

emeri la zabal zazu



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

BILBOKO INGENIARITZA ESKOLA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO

INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKOKO ATALA

SECCIÓN INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

--

Sinadura DATA	Sinadura DATA
------------------	------------------

3. KALKULUEN ERANSKINA

3.1. SARRERA	6
3.2. EGITURAREN KALKULUAK	6
3.2.1. HASIERAKO DATUAK	6
3.2.2. AKZIOAK	7
3.2.2.1. Akzio iraunkorrak.....	8
3.2.2.1.1. Berezko pisua.....	8
3.2.2.2. Akzio aldakorrak.....	8
3.2.2.2.1. Erabilerako gainkarga.....	8
3.2.2.2.2. Eragin termikoa.....	9
3.2.2.2.3. Elurra.....	9
3.2.2.2.4. Haizea.....	9
3.2.2.3. Ustekabezko akzioak.....	9
3.2.2.3.1. Lurrikara.....	9
3.2.2.3.2. Sutea.....	10
3.2.3. ESTALKIA	11
3.2.3.1. Estalkiaren itxitura.....	11
3.2.3.2. Estalkiaren kalkuluak.....	11
3.2.3.2.1. Akzioak.....	12
3.2.3.2.1. Akzioen laburpena.....	24
3.2.3.2.3. Kargen konbinaketak eta itxituraren baieztapena.....	24
3.2.4. FATXADA	27
3.2.4.1. Fatxadaren itxitura.....	27
3.2.4.2. Fatxadaren kalkuluak.....	28
3.2.4.2.1. Akzioak.....	29
3.2.4.2.2. Akzioen laburpena.....	34
3.2.4.2.3. Kargen konbinaketak eta itxituraren baieztapena.....	34
3.2.5. PETRALAK	35
3.2.5.1. Goiko petralak.....	37
3.2.5.2. Alboko petralak.....	40
3.2.5.3. Amaierako emaitza.....	43
3.2.6. ZUBI GARABIA	44

3.2.6.1. Ezaugarriak eta datu teknikoak.....	44
3.2.6.2. Zubi garabiko akzioak.....	46
3.2.6.3. Zubi garabiaren ondorioko egoera posibleak.....	53
3.2.7. HABE GIDARIA.....	55
3.2.7.1. Hasierako datuak.....	55
3.2.7.2. CRANEWAY software bidezko kalkulua.....	57
3.2.8. SOLAIRUARTEKOA.....	66
3.2.8.1. Solairua.....	66
3.2.8.1.1. Azken muga egoeraren baieztapena (ELU).....	69
3.2.8.1.2. Zerbitzu muga egoeraren baieztapena (ELS).....	72
3.2.8.2. Solairuartekoaren egitura.....	73
3.2.9. CYPE 3D azterlana.....	111
3.2.9.1. Gilbordura.....	112
3.2.10.1.1. Gilbordura koefizientea.....	113
3.2.9.2. Albo gilbordura.....	117
3.2.9.3. Gezi limitea.....	118
3.2.9.4. Kargak.....	118
3.2.9.5. Emaizak.....	123
3.2.9.5.1. Barren azken muga egoera.....	123
3.2.10. LOTURAK.....	167
3.2.10.1. Zutabe portiko mota – mentsula	167
3.2.10.2. Zutabe hastiala – habe hastialak.....	170
3.2.10.3. Portiko hastialeko gailurreko lotura.....	174
3.2.10.4. Solairu arteko lotura habea – zutabe hastiala.....	179
3.2.10.5. Solairuarteko arteko lotura habea – zutabetxo hastiala.....	183
3.2.10.6. Zutabe portiko mota – solairuarteko karga habea – solairuarteko lotura habea.....	192
3.2.11.7. Solairuarteko zutabea – solairuarteko lotura habeak.....	196
3.2.10.8. Solairuarteko zutabea – solairuarteko lotura habeak – solairuarteko karga habea.....	200
3.2.10.9. Zutabe hastiala - mentsula	203
3.2.10.10. Zutabe portiko mota – solairuarteko karga habea	207
3.2.10.11. San Andres geziko habea – portiko hastialeko zutabea	210

3.2.10.12. San Andres geziko habea – portiko motako zutabea	213
3.2.10.13. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra I	214
3.2.10.14. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra II	215
3.2.10.15. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra III	216
3.2.10.16. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra VI	217
3.2.10.17. Solairuarteko zutabea – solairuarteko karga habea	222
3.2.10.18. San Andres geziko estalkiko perfil angeluarra I	223
3.2.10.19. San Andres geziko estalkiko perfil angeluarra II	224
3.2.10.20. Saretaren beheko kordoia arriostartzeko habea – zutabetxoa ...	225
3.2.10.21. Sareta.....	226
3.2.11. AINGURAKETA PLAKAK.....	272
3.2.11.1. Taldeak.....	272
3.2.11.2. Konprobakeak.....	273
3.2.12. ZIMENTAZIOA.....	282
3.2.12.1. Taldeak.....	283
3.2.12.2. Konprobaketak.....	284
3.2.13. LOTURA HABEAK.....	292
3.2.13.1. Taldeak.....	293
3.3. ZOLARRIA.....	293
3.4. ESKAILERAK.....	294
3.5. IGELTSEROTZA.....	320
3.5.1. ZOLADURA.....	320
3.5.1.1. Zoru teknikoa.....	320
3.5.1.2. Gres baldosak.....	321
3.5.2. TRENKADA MULTZOA.....	321
3.5.2.1. Barneko trenkadak.....	321
3.5.2.2. Ezaugarri termikoko trenkada.....	322
3.5.2.3. Egitura metalikoa.....	323
3.5.3. SABAI AIZUNA.....	324
3.5.3.1. Egitura.....	325
3.5.4. ISOLAMENDU TERMIKOA.....	329
3.6. INSTALAZIOAK.....	331
3.6.1. IGOGAILUA.....	331

3.6.2. UREN EBAKUAZIOA	335
3.6.2.1. Euri uren ebakuaziorako sarea.....	336
3.6.2.1.1. Kanalak.....	337
3.6.2.1.2. Hustu bidea.....	337
3.6.2.1.3. Zorrotenak.....	338
3.6.2.1.4. Euri uren hodi biltzailea.....	338
3.6.2.1.5. Euri urak biltzeko arketa.....	339
3.6.2.2. Ur hondakinen ebakuaziorako sarea.....	339
3.6.2.2.1. Biltegitratze adarrak.....	341
3.6.2.2.2. Ur hondakinen zorrotenak.....	341
3.6.2.2.3. Biltzaile horizontalak.....	342
3.6.2.2.4. Ur hondakinak biltzeko arketa.....	342
3.6.3. UR HORNIKUNTZA	343
3.6.3.1. Ur hotzeko instalazioa.....	343
3.6.3.2. Ur beroko instalazioa.....	345
3.6.4. ARGIZTAPENA	348
3.6.4.1. Etengabe lanerako erabiliko ez diren lokalen argiztapena.....	350
3.6.4.2. Eskakizun bisual mugatuak suposatzen dituzten lokalak.....	359
3.6.4.3. Eskakizun bisual arruntak suposatzen dituzten lokalak.....	366
3.6.4.4. Laburpena.....	367

3. KALKULUEN ERANSKINA

3.1. SARRERA

Eranskin honek, proiektu hau osatzen duten eraikinaren elementuen baita saneamendu zein iturgintza instalazioen diseinuak justifikatzeko hartu diren erabakiak azaltzen ditu. Horretaz aparte, eraikin elementu mota ezberdinen materialen aukeraketa zehazten da, hala nola, zutabeak, itxiturak, sabai azunak... etab. baita eraikineko igogailua eutsiko duen egitura metalikoa ere.

Horrekin batera, merkatuak eskaintzen dituen aukera ezberdinen abantailak eta desabantailak azaltzen dira, baita kalkulutan erabilitako prozedurak ere. Amaierako emaitzak azaltzen dira, dagozkien egiaztapenekin batera.

Kalkulu estrukturalak gauzatzeko, lehendabizi hasierako datuak azaltzen dira baita estrukturaren gain eragingo duten akzioak ere. Ondoren, estrukturako elementu bakoitzaren ikerketa egiten da, beraren gain eragin dezaketen kargen konbinazioak aztertuta. Ahala, elementua era egokian dimentsionatu egiten da eta elementu bakoitzaren arteko loturak definitzen dira.

Kalkuluak “**CYPE Ingenieros**” programarekin egiten dira: “**Generador de Pórticos**” eta “**CYPE 3D**” moduluekin. Eraikinaren elementu zehatz batzuentzako bestalde, “**CESPLA**” softwarea erabili da.

Egingo diren kalkuluak eraikinarenak, zimentazioarenak, saneamendu sarearenak eta iturgintza sarearenak dira, eta “**Código Técnico de la Edificación**” (CTE)-ren oinarritzko dokumentuetan (“**Documento Básico (DB)**”) oinarrituta egon beharko dira.

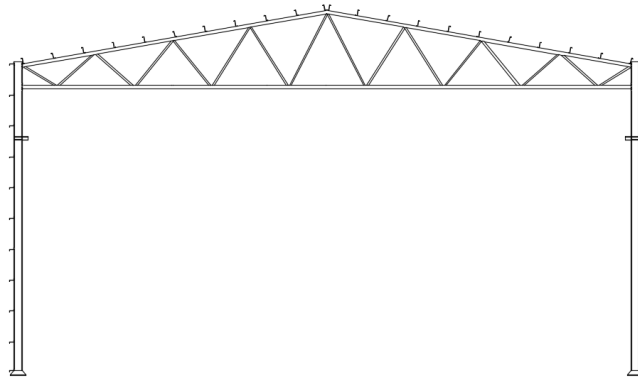
3.2. EGITURAREN KALKULUAK

3.2.1. HASIERAKO DATUAK

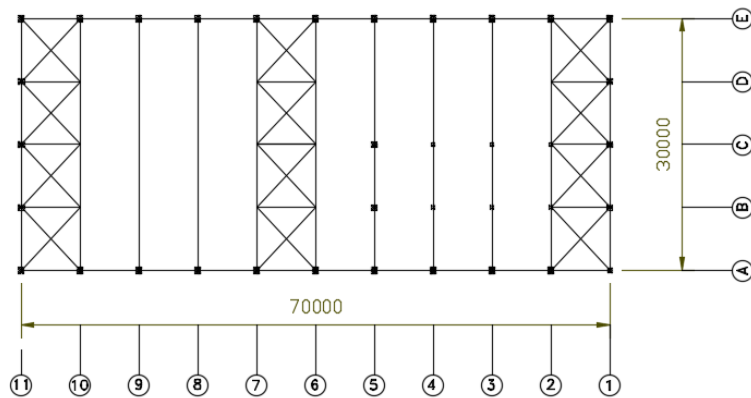
Eraikinaren dimentsionaketa egiteko kontuan hartzen diren oinarritzko datuak hurrengoak dira:

- ❖ Egitura metalikoa duen nabe industrialia da.
- ❖ Estalkia bi isurkietara.

- ❖ Luzera: 70 m
- ❖ Zabalera: 30 m
- ❖ Portikoen arteko distantzia: 7 m
- ❖ Estalkiaren inklinazioa: 10°
- ❖ Dilatazio junta: nabearen portiko zentrolean: 6. portikoan
- ❖ Altuera librea: 15 m
- ❖ Gailurreko altuera: 17.645m
- ❖ Itxiturak: Sandwich motatako panela
- ❖ Kokalekua: Mungiako Belako Industrialdea
- ❖ Kokaleku topografikoa: Normala
- ❖ Eremu klimatikoa: 1
- ❖ Eremu eolikoa: C
- ❖ Eremuaren tentsio onargarria: 0.3 kPa/m^2



1. Irudia. Portiko mota



2. Irudia. Eraikinaren goiko bista

Egitura 11 portikoz osatuta dago, 7 m-tako distantziara elkar-banaturik, beraz 10 bao dauzka. Egituraren luzera osoa kontuan hartuta (70 m) eta baita CTE-ren xedapenei kasu eginez, 40 m baino luzeagoak diren elementu estrukturalak debekatuta gelditzen dira, horregatik beharrezkoa da dilatazio junta baten erabilera. Junta hau, 6. portikoan kokatuko da eta tenperatura aldaketengatik eman daitezkeen luzetarako esfortzuak saihestuko ditu. Junta, luzetarako elementu guztietan jarriko da (petraletan, lotura habeetan eta habe gidarietan).

Albo itxiturak eta estalkiaren itxiturak, petralen bitartez lotuko diren Sandwich motako panelak izango dira. Petralak Z itxurako perfil konformatuak izango dira.

30 m-tako zabalera lortzeko, sekzio handiko perfilak ekidinez, sareta motako portikoak proposatzen dira.

Erabiliko diren altzairu motak:

- Z motatako perfil konformatuentzako (petralak): S235 altzairua erabiliko da ($f_y = 235 \text{ N/mm}^2$ eta $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$).
- Gainerako estrukturarako: S275 ($f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ eta $f_u = 410 \text{ N/mm}^2$).

3.2.2. AKZIOAK

Egituraren gain eragiten duten akzioak azaltzen dira jarraian. Hiru zatitan banatzen dira: akzio iraunkorrak, aldakorrak eta ustekabeko akzioak.

- **Akzio iraunkorrak:** etengabe eragiten ari diren akzioak dira. Euren balioa eta posizioa ez dira aldatzen. Akzio hauek, egitura osatzen duten elementu guztien pisu propioa hartzen dute barnean. Akzio hauek DB-SE-AE-ko 2. atalean deskribatzen dira.
- **Akzio aldakorrak:** euren balioa etengabe aldatzen ari da denboran zehar. Akzio hauen barnean, erabilera gainkarga, elurra eta haizearen eragina daude. Gainkarga hauek DB-SE-AE-ko 3. atalean deskribatzen dira.
- **Ustekabeko akzioak:** Efektu sismikoek edota suteek eragiten dituzten akzioak dira. Gainkarga hauek DB-SE-AE-ko 4. atalean deskribatzen dira.

Akzio guztiak, “**Documento Básico de Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación**” (DB-SE-AE) araudia jarraituta kalkulatzeko dira.

Gainkargen konbinaketek eragiten duten efektuak baldintzatuko du elementu bakoitzaren dimentsionaketa.

3.2.2.1. Akzio iraunkorrak

3.2.2.1.1. Berezko pisua

Kontuan hartu beharreko pisu propioa, elementu estrukturalena, itxiturena eta banatze elementurena, trenkada multzoena, estalkiena... etab. elementurena da. Grabitatezko akzio bat ta, eta beraz, bertikalki eragiten du.

3.2.2.2. Akzio aldakorak

3.2.2.2.1. Erabilerako gainkarga

Erabiltzeko asmoarekin eraikinaren gain eragin dezakeen edozein pisuari egiten dio erreferentzia. Orokorrean, gainkarga honen ondorioak, uniformeki banatutako karga batek sortutakoekin parekatu daitezke.

Gainkargaren zenbakizkoa, DB-SE-AE-ren 3.1.atalean agertzen diren xedapenei jarraituz egiten da. Erabilera mailaren arabera, balio bat edo beste har dezake:

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

3. Irudia. Gainkarga erabileraren balio karakteristikoak

3.2.2.2.2. Eragin termikoa

Eraikinak berak eta bere elementu estrukturalak, ingurugiroko tenperatura aldaketengatik deformazio zein aldaketa geometrikoak jasan ditzakete. Azken hauen zenbatekoa, zenbait faktoreen arabera da: lekuko baldintza klimatologikoak, orientazioa, esposizioa, materialen ezaugarriak... etab.

Orokorrean, eraikin arruntetan, altzairuzko elementu estrukturalak, eragin termikoa mespretxatu daiteke betiere dilatazio juntak erabiltzen badira. Junta hauek, tenperaturaren aldaketagatik, elementu estrukturaletan sortu daitezkeen luzetarako esfortzu guztiak jasango dituzte.

Esandako guztia, DB-SE-AE-ko 3.4. atalean aurkitu daiteke.

3.2.2.2.3. Elurra

Elur gainkargaren distribuzioa zein intentsitatea, zenbait faktoreen arabera da: lekuko klimatologia, eurite mota, inguruaren erliebea, estalkiaren forma, haizearen eragina... etab.

Karga honen zenbatekoa, DB-SE-AE-ko 3.5. atala jarraituz egingo da.

3.2.2.2.4. Haizea

Haizeak eragiten dituen presioen distribuzioa eta zenbatekoa eta indar erresultanteak, eraikinaren forma eta dimentsioen arabera da.

Haizearen akzioa, eragiten duen gainazalarekiko perpendikularra da beti, eta DB-SE-AE-ko 3.3. atala jarraituz kalkulatu behar da.

3.2.2.3. Ustekabezko akzioak

3.2.2.3.1. Lurrikara

Lurrikara akzioak, NSCE "Norma de Construcción Sismo Resistente: Parte General y Edificación"-ari jarraituz araututa daude.

Indarrean dagoen araudiak, ordea, lurrikara akzioak mespretxatu daitezkeela dio. Izan ere, proiektuaren kokagunea, lurrikarak eratzeko arrisku gutxienekoa delako. Gainera, nabearen portikoak, ondo arriostatuta daudela suposatu behar dira.

3.2.2.3.2. Sutea

Sutearen ondorioz eragin daitekeen eraso termikoak sor ditzakeen akzioak, DB-SI dokumentuan definituta daude.

3.2.3. ESTALKIA

3.2.3.1. Estalkiaren itxitura

Estalkian erabiliko den itxitura, aurrez-fabrikatutako Sandwich motatako panela izango da. Arcelor Mittal-eko “Ondatherm 990C” motatako panela aukeratu da horretarako.



4. Irudia. Ondatherm 900C Sandwich motatako panela

“**Ondatherm 900 C**” 5%-ko inklinazio minimoa duten estalkientzako panela da. “Tapajunta” bidezko ezkutuko finkatzea dauka muntaia eta desmuntaia errazteko. Kanpoko txapa 0,6mm-takoa da haizea eta elurraren akzioen aurrean erresistentzia handitzeko.

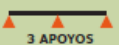
Ezaugarri teknikoak, hurrengoak dira:

Propiedades del panel		Espesor nominal (mm)				
		30	40	50	80	100
Peso (kg/m ²)	Chapas 0,5/0,5 mm	11	11,4	11,8	13	13,8
Acústica	Atenuación acústica (ensayo para 60 mm, válido en cualquier espesor)	Rw 30dB				
Aislamiento térmico (con $\lambda = 0,041$ W/m.K)	Transmitancia térmica U (W/m ² .K)	0,68	0,53	0,43	0,27	0,23

5. Irudia. Ondatherm 900C Sandwich motatako panelaren ezaugarri teknikoak

80mm-tako lodiera duen panela aukeratuko da. Haren transmititze termikoa, 0,27 W/m²·K -ekoa da, berezko pisua 13 kg/m²-koa delarik.

Hurrengo erabilera taularen bitartez, panelak jasan dezakeen karga maximoa lortuko da. Jakinda gure estalkiaren neurria 15,23 m-takoa dela, gutxi gora behera, 1,5 m-tako distantzia aukeratuko dugu petralen artean, ahala, alde bakoitzean, 10 petral edukiko ditugularik.

TABLA DE UTILIZACIÓN		LUCES EN METROS							
SOPORTE	Espesor (mm)	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
	30	226	185	135	89				
	40	255	214	166	114	74	55		
	50	284	247	186	135	94	75		
	80	404	384	295	234	186	144	113	94
	100			403	294	225	174	143	116
	120			419	330	254	212	175	142
	150			435	379	293	263	216	180
	200			Bajo consulta					

6. Irudia. Ondatherm 900C Sandwich motatako panelaren erabilera taula

Itxitura zenbait petralen artean eutsita egongo da, beraz euskarri bat baino gehiago edukiko ditu. Hala ere, fabrikanteak 3 euskarri dituen itxitura bakarrik ematen du aukeran. Soluzio hau egokitzat hartuko dugu, izan ere, zenbat eta euskarri gehiago eduki, jasango duen karga handiagoa izango delako, eta beraz, segurtasun aldetik faboragarria izango delako. 80mm-tako lodiera duen panelak, petralak 1.5 m-tara daudela, 404 kg/m²-ko karga maximoa jasan ahal izango du.

3.2.3.2. Estalkiaren kalkuluak

Behin itxitura aukeratu dela, honen baieztapena egitea ezinbestekoa da. Horretarako, karga-hipotesiak aztertu behar dira, eta kritikoena aukeratu. Kritikoena, panelak jasan dezakeen karga maximoa baino txikiagoa bada, orduan aukeraketa egokia egin dela kontsideratzen da.

3.2.3.2.1. Akzioak

→ **Akzio iraunkorrak**

- Berezko pisua:

“Ondatherm 900 C” itxiturari, 80mm-tako lodierarekin, 13 kg/m²-ko berezko pisua dagokio. Dena den, estalkiak 10º-ko inklinazioa dauka horizontalarekiko. Horregatik, estalkiaren ardatz lokaletan deskonposatu beharko da berezko pisuaren karga. Ahala, bi motatako indarrak suertatuko dira: horizontalak eta perpendikularrak:

$$q_{pp} = 13 \frac{kg}{m^2} \cdot \frac{9,81 N}{1 kg} \cdot \frac{1 kN}{1000 N} = 0,1275 \frac{kN}{m^2}$$

Ardatz lokaletan deskonposatuz:

$$q_{pp\perp} = 0,1275 \cdot \cos 10 = 0,1256 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{pp\parallel} = 0,1275 \cdot \sin 10 = 0,0221 \frac{kN}{m^2}$$

→ **Akzio aldakorrak**

- Erabilera gainkarga:

Aurretik aipatu den bezala, erabilera gainkarga, estalkiaren erabileraren ondorioz estalkian bertan grabitatu dezakeen edozein pisu da. Zehatzago, gainkarga hau, estalkian edozein konponketa egin behar izatekotan, igoko direnen pertsonen eta baita makinariaren pisua kontsideratzen da.

Kasu honetan, jakinda estalkiaren pisua 0,1256 kN/m² -koa dela, estalki arin bezala hartu daiteke, izan ere, bere pisua 1 kN/m² -takoa baino txikiagoa baita.

Erabileraren gainkargaren balioa lortzeko, DB-SE-AE-ko 3.1. taulara jo behar da:

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

7. Irudia. Erabilera gainkargaren balioa

Estalkiaren inklinazioa 20° baino txikiagokoa izateaz aparte, esan bezala, estalki arina kontsideratzen da. Bi aukera agertzen dira, kontzentratutako karga (1 kN/m²) eta uniformeki banatutako karga (0,4 kN/m²). Berez, kalkuluak egiteko, uniformeki banatutako karga hartuko da kontuan, izan ere, kritikoagoa baita.

DB-SE-AE-tik lortutako balioak, estalkiaren proiektzio horizontalari dagokio. Horregatik, ardatz lokaletan deskonposatu beharko da berriro ere:

$$q_u = 0,4 \frac{kN}{m^2}$$

Ardatz lokaletan deskonposatuz:

$$q_{u\perp} = 0,4 \cdot \cos 10 \cdot \cos 10 = 0,3879 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{u\parallel} = 0,4 \cdot \cos 10 \cdot \sin 10 = 0,06840 \frac{kN}{m^2}$$

DB-SE-AE-tik ere, erabilera gainkarga gainontzeko kargekin ez-konkomitantea dela ondorioztatu daiteke.

- Elurra:

Elurra egotekotan, kokalekua eta baita estalkiaren inklinazioaren arabera elur-karga aukeratuko da.

Horretaz aparte, DB-SE-AE-k zehazten duen bezala, elurraren karga azalera unitateko proiektzio horizontalean:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

Non:

- **μ : Estalkiaren forma koefizientea den.** Koefiziente honen determinaziorako, kontuan hartu behar da estalkian irristatzeko eragozpenik dagoen edo ez. Kasu honetan, eragozpenik ez dagoela kontsideratzen da, eta gainera estalkiak 10° -ko inklinazioa duenez, forma koefizienteak 1 balioa hartuko du.
- **S_k : Elurraren gainkargaren balio karakteristikoa den.** Balio honen determinaziorako, DB-SE-AE-ren E eranskinera jo behar da. Nabea 1 motatako eremu klimatologikoan kokatzen da eta horretaz gain, eremu horren altitudea 0m-takoa izango da. Beraz, balore karakteristikoa $0,3 \text{ kN/m}^2$ -koa izango da.



8. Irdia. Zonalde klimatologikoa

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

9. Irudia. Altitudearen arabeko elurraren balore karakteristikoak

Beraz:

$$q_n = \mu \cdot S_k = 1 \cdot 0,3 = 0,3 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{n\perp} = 0,3 \cdot \cos 10 \cdot \cos 10 = 0,2909 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{n\parallel} = 0,3 \cdot \cos 10 \cdot \sin 10 = 0,0513 \frac{kN}{m^2}$$

○ Haizea:

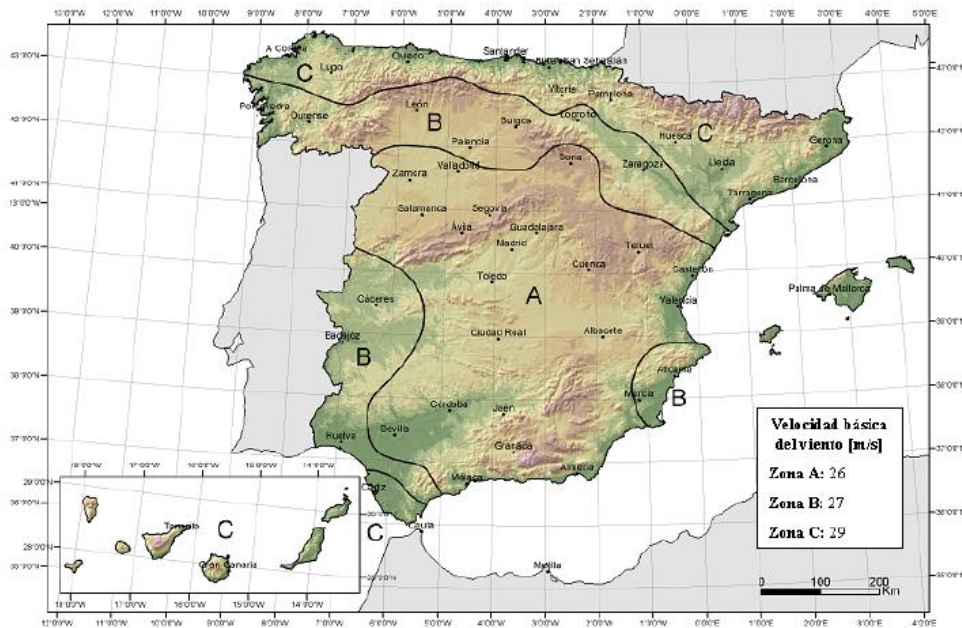
Haizearen gainkarga, edozein gainazalarekiko elkartut eragiten duen indarra da. Indarrean dagoen araudiari men eginez, hurrengo adierazpenarekin definitzen da:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Non:

- **q_b: Haizearen presio dinamikoa den.** DB-SE-AE-ren D eranskinean aipatzen da eta eremu eolikoaren arabeko balioa izango da. Hurrengo irudian ikusten den bezala, eremu bakoitzari haizearen abiadura balio bat dagokio. Eraikina kasu honetan C eremuan kokatuko denez: 0,52 m/s-ko abiadura dagokio.

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B y C de dicho mapa.



10. Irudia. Haizearen abiaduraren balio basikoa

- ce: Esposizio koefizientea den.** Bere balioa lortzeko, DB-SE-AE-ren 3.3.3. atala jarraituko da. Koefiziente honek, erliebearen eta lurzorua topografiaren ondorioz sortu daitezkeen turbulentsiak kontuan hartzen ditu. Eraikinaren altuera ez da 30 m baino altuagoa, beraz, bere balioa hurrengo taulatik lortu daiteke. Eraikinak, 17,645 m-tako altuera dauka, beraz, interpolatu beharko da esposizio koefizientea lortzeko:

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

11. Irudia. Esposizio koefizientearen balioak

Nabe industrialia kokatuko den gunea industrialdea da, beraz laztasun maila IV izango da. Interpolatu eta gero, c_e -ren balioa: 2.16 da.

- **c_p : Koefiziente eolika den.** Bere balioa lortzeko, DB-SE-AE-ren 3.3.4.eta 3.3.5. atalak jarraituko dira. Koefiziente hau, haizearen norabidearen arabera izango da, baita egituraren formaren arabera ere. Hala ere, kalkuluak egin aurretik, DB-SE-AE-ko xehetasunak argitu behar dira puntuz-puntu.

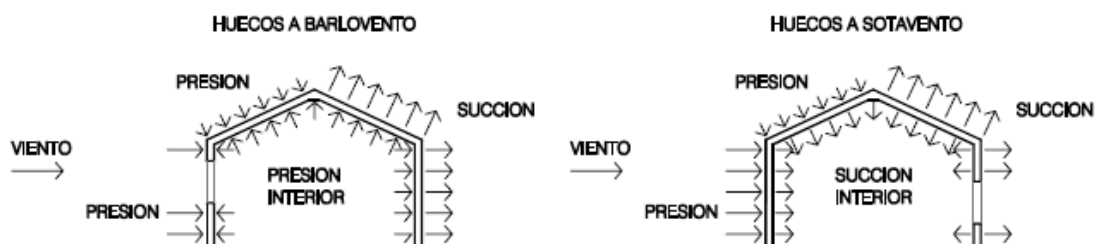
- 1 En naves y construcciones diáfanos, sin forjados que conecten las fachadas, la acción de viento debe individualizarse en cada elemento de superficie exterior. Cuando en al menos dos de los lados del edificio (fachadas o cubiertas) el área total de los huecos exceda el 30% del área total del lado considerado, la acción del viento se determina considerando la estructura como una marquesina o una pared libre.
- 2 A efectos del cálculo de la estructura, del lado de la seguridad se podrá utilizar la resultante en cada plano de fachada o cubierta de los valores del Anejo D.3, que recogen el pésimo en cada punto debido a varias direcciones de viento. A los efectos locales, tales como correas, paneles de cerramiento, o anclajes, deben utilizarse los valores correspondientes a la zona o zonas en que se encuentra ubicado dicho elemento.
- 3 Si el edificio presenta grandes huecos la acción de viento genera, además de presiones en el exterior, presiones en el interior, que se suman a las anteriores.

El coeficiente eólico de presión interior, c_{pi} , se considera único en todos los en todos los paramentos interiores del edificio que delimitan la zona afectada por la fachada o cubierta que presenta grandes huecos. Para la determinación de la presión interior, en edificios de una sola planta, se considerará como coeficiente de exposición el correspondiente a la altura del punto medio del hueco, salvo que exista un hueco dominante, en cuyo caso el coeficiente de exposición será el correspondiente a la altura media de dicho hueco. Si el edificio tiene varias plantas se considerara la altura media de la planta analizada. Un hueco se considera dominante si su área es por lo menos diez veces superior a la suma de las áreas de los huecos restantes.

- 4 Cuando el área de las aberturas de una fachada sea el doble de las aberturas en el resto de las fachadas del edificio, se tomará $c_{pi} = 0,75c_{pe}$; si es el triple $c_{pi} = 0,9c_{pe}$ siendo c_{pe} el coeficiente eólico de presión exterior. En casos intermedios se interpolará linealmente. En otro caso se tomarán los valores de la tabla 3.6

Tabla 3.6 Coeficientes de presión interior

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio											
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
≤ 1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	
≥ 4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	



12. Irudia. Barneko presioaren koefizientearen balioak

1. atala: Ez daude etengabe zabalik dauden baoak, beraz, egitura nabe bezala aztertuko da. Edukiko duen ate bakarra garraiorako izango da, albo batean kokatuta egongo dena.

2. atala: D3 eranskinari erreferentzia egiten dio. Eranskin honen bitartez, kanpoko presio koefizientea lortzen da estalkiaren gune bakoitzeko.

3. atala: barneko presio koefizienteari egiten dio erreferentzia. Ez da zehazten zeri deritzon "bao handia" baina dena den, garraiorako atea bao handia kontsideratuko da.

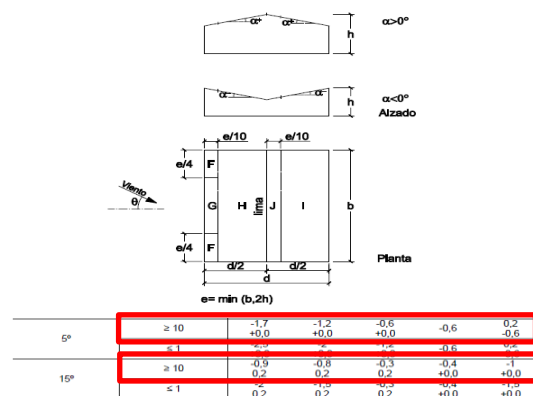
4. atala: barneko presio koefizientearen kalkulurako parametroak zehazten dira.

Behin DB-SE-AEn jarritakoa argitu dela, bai kanpoko zein barneko presio koefizienteak kalkulatu dira.

- **c_{pe}: kanpoko presio koefizientea**

Eraikina bi isurkietara diseinatuko da. Beraz, DB-SE-AE-ko D3.eranskinera jo behar da koefiziente honen balioa lortzeko. Bertan dagoen taulan, kanpoko presio koefizientearen balio ezberdinak agertzen dira. Kasu honetan, estalkiaren inklinazioa 10º-takoa izateagatik eta azalera >10 m²-takoa izateagatik, beharrezkoa da balioak interpolatzea eremu bakoitzerako:

HAIZEA ZEHARKA

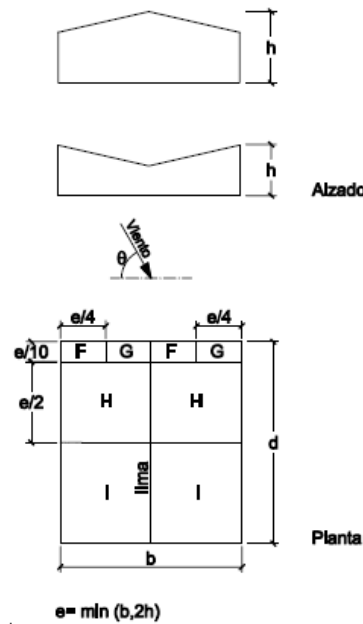


13. Irudia. Kanpoko presio koefizienteak haizea zeharka

Kanpoko haizea: Zeharka $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
$b = 70$ $h = 17.645$ $e = 2h = 35.29$ $d = 30$	ZONALDEA	C_{pe} xurgatze	C_{pe} presio
	F	-1,3	0,1
	G	-1	0,1
	H	-0,45	0,1
	I	-0,5	-0,3
J	-0,4	-0,3	

1. Taula. Kanpoko presio koefizienteak haizea zeharka xurgapen zein presio

HAIZEA LUZETARA



5°	≥ 10	-1.6	-1.3	-0.7	-0.6
	≤ 1	-2.2	-2.0	-1.2	-0.6
15°	≥ 10	-1.3	-1.3	-0.6	-0.5
	≤ 1	-2.0	-2.0	-1.2	-0.5

14. Irudia. Kanpoko presio koefizienteak haizea luzetara

Kanpoko haizea: Luzetara $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$		
$b = 30$ $h = 17.645$ $e = b = 30$ $d = 70$	ZONALDEA	C_{pe} xurgatze
	F	-1,45
	G	-1,3
	H	-0,65
I	-0,6	

2. Taula. Kanpoko presio koefizienteak haizea luzetara

Laburbilduz:

c_{pe} KOEFIZIENTEAK KANPOKO HAIZERAKO			
ZONALDEA	HAIZEA ZEHARKA		HAIZEA LUZETARA
	c_{pe} Xurgatze	c_{pe} presio	c_{pe} Xurgatze
F	-1,3	0,1	-1,45
G	-1	0,1	-1,3
H	-0,45	0,1	-0,65
I	-0,5	-0,3	-0,6
J	-0,4	-0,3	-

3. Taula. Kanpoko presio koefizienteen laburpena

Jakinda, beraz, haizearen karga hurrengo adierazpenarekin definitzen dela:

$$q_{haizea_kanpo} = q_b \cdot c_e \cdot c_{pe} \rightarrow q_b = 0,52 \frac{kN}{m^2} ; c_e = 2.16$$

Hurrengo karga balioak lortuko dira kanpoko haizearentzako:

Kanpoko haizerako karga balioak kN/m²			
ZONALDEA	HAIZEA ZEHARKA		HAIZEA LUZETARA
	Xurgatze	Presio	Xurgatze
F	-1,4642	0,1126	-1,6332
G	-1,1263	0,1126	-1,4642
H	-0,5068	0,1126	-0,7321
I	-0,5632	-0,3379	-0,6758
J	-0,4505	-0,3379	-

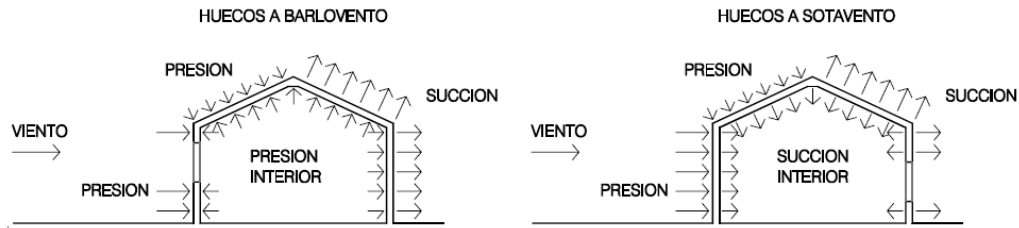
4. Taula. Kanpoko haizerako karga balioak

- **c_{pi}: barneko presio koefizientea**

DB-SE-AE-ren 3.3.5. atalean agertzen diren xedapenei begira, aztertuko da zeintzuk diren eraikinaren baoak. Kasu honetan, 7x6 m²-ko atea dago eraikinaren eskumako aurpegian. Hau izango da bao handitzat hartuko den hutsune bakarra.

Barneko presio koefizientea bakarra izango da eta eraikineko elementu guztiei berdin eragingo die. Horretarako, atea guztiz zabalik dagoela kontsideratuko da, hori baita egoerarik kritikoena.

Esbeltez en el plano paralelo al viento	Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio											
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
≤1	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,5	
≥4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,3	



15. Irudia. Barneko presio koefizienteak

Hurrengo parametroak definitzen dira:

- h Eraikinaren altuera
- h/b Haizearen plano paraleloan lerdentasuna
- c Erlazio koefizientea

4 kasu ezberdin bereiztuko dira:

1. Haizea zeharka ezkerretik

Barnean xurgapena emango da eta erlazio koefizientea, $c = 1$ izango da. h/b , ordea:

$$\frac{h}{b} = \frac{17.645}{30} = 0.588 < 1$$

Beraz, $c_{pi} = -0,5$

2. Haizea zeharka eskumatik

Barnean presioa emango da eta erlazio koefizientea, $c = 0$ izango da. h/b , ordea:

$$\frac{h}{b} = \frac{17.645}{30} = 0.588 < 1$$

Beraz, $c_{pi} = 0,7$

3. Haizea luzetara aurretik

Barnean xurgapena emango da eta erlazio koefizientea, $c = 1$ izango da. h/b , ordea:

$$\frac{h}{b} = \frac{17.645}{70} = 0.252 < 1$$

Beraz, $c_{pi} = -05$

4. Haizea luzetara atzetik

Barnean xurgapena emango da eta erlazio koefizientea, $c = 1$ izango da. h/b , ordea:

$$\frac{h}{b} = \frac{17.645}{70} = 0.252 < 1$$

Beraz, $c_{pi} = -05$

Laburbilduz:

c _{pi} KOEFIZIENTEAK BARNEKO HAIZERAKO			
KASUA	HAIZEA ZEHARKA		HAIZEA LUZETARA
	c _{pi} xurgatze	c _{pi} presio	c _{pi} xurgatze
1.	-0,5		
2.		0,7	
3.			-0,5
4.			-0,5

5. Taula. Barneko haizerako koefizienteak

$$q_{haizea_barne} = q_b \cdot c_e \cdot c_{pi} \rightarrow q_b = 0,52 \frac{kN}{m^2} ; c_e = 1,3$$

Beraz, kargak:

Barneko haizerako karga balioak kN/m ²			
KASUA	HAIZEA ZEHARKA		HAIZEA LUZETARA
	Xurgatze	Presio	Xurgatze
1.	-0,338		
2.		0,4732	
3.			-0,338
4.			-0,338

6. Taula. Barneko haizerako karga balioak

Ikusten den bezala, 3. eta 4. kasuak berdinak dira.

Beraz, haizearen erresultanteak lortzeko:

$$q_{haizea} = q_{haizea_{kanpo}} - q_{haizea_{barne}}$$

Taula batean kasuak laburbilduz, eraikinaren eremu bakoitzerako karga erresultanteak lortu daitezke:

1º KASUA: Haizea zeharka ($q_{barne} = -0.338 \text{ kN/m}^2$) → Kargak		
	<i>Presio</i>	<i>Xurgapen</i>
F	0,450632	-1,126216
G	0,450632	-0,78832
H	0,450632	-0,168844
I	0,000104	-0,22516
J	0,000104	-0,112528

7. Taula. 1. Kasurako karga balioak

2º KASUA: Haizea zeharka ($q_{barne} = 0.4732 \text{ kN/m}^2$) → Kargak		
	<i>Presio</i>	<i>Xurgapen</i>
F	-0,360568	-1,937416
G	-0,360568	-1,59952
H	-0,360568	-0,980044
I	-0,811096	-1,03636
J	-0,811096	-0,923728

8. Taula. 2. Kasurako karga balioak

3º KASUA: Haizea luzetara ($q_{barne} = -0.338 \text{ kN/m}^2$) → Kargak	
	<i>Xurgapen</i>
F	-1,295164
G	-1,126216
H	-0,394108
I	-0,337792
J	

9. Taula. 3. Kasurako karga balioak

Beraz, laburbilduz, lortuko diren haize karga kritikoenak bai presiorako zein xurgapenerako hurrengoak izango dira:

$$q_{vp} = 0,4506 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{vs} = -1,937 \frac{kN}{m^2}$$

3.2.3.2.1. Akzioen laburpena

	KARGEN BALIOAK (kN/m ²)		
	AKZIO IRAUNKORRAK	AKZIO ALDAKORRAK	
	Berezko pisua	Erabilera	Elurra
Perpendikular	0,125592533	0,387938524	0,290953893
Paralelo	0,022145352	0,068404029	0,051303021

10. Taula. Karga guztien laburpena

Haizea (kN/m ²)	
Presio	Xurgapen
0,450632	-1,937416

11. Taula. Haizearen karga

3.2.3.2.3. Kargen konbinaketak eta itxituraren baieztapena

Atal honetan, kargaren konbinaketa ezberdinak aztertzen dira panelaren berezko pisua kontuan hartu barik. Konbinaketak, CTE-ren DB-SE-ren eskakizunei jarraituta lortzen dira.

Egoera iraunkor edota iragankor bati dagozkion kalkulu balioak, hurrengo adierazpenarekin lortzen dira:

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

Hau da, hurrengo akzioen aldibereko eragina:

- Akzio iraunkor guztiak, kalkulu balorearekin ($\gamma_{G,j} \cdot G_{k,j}$), aurrez-tenkatzearekin ($\gamma_P \cdot P$).
- Edozein akzio aldakorra, kalkulu balorearekin ($\gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$), analisi ezberdinetan egokitu behar izanarekin.
- Gainontzeko akzio aldakorrak, konbinaketa kalkulu balorearekin ($\gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$).

Segurtasun koefizienteen balioak, γ , hurrengo taulan zehazten dira. Akzio bakoitzaren araberako koefizienteak dira, baita hauen izaeraren (faboragarria/desfaboragarria) araberakoak ere.

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

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

12. Taula. Segurtasun koefizienteen balioak

Aldibereko akzioen koefizienteak, hurrengo taulan zehazten dira:

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		⁽¹⁾	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

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

13. Taula. Aldibereko akzioen koefizienteak

Mantenurako soilik erabiliko den estalkia denez, erabileraren akzioa ez da gainontzekoekin konkomitantea izango. Hau da, mantentze langileak ezin izango dira estalkira igo elurteetan edota haizea gogor jotzen duen egunetan. Horregatik, estalkiaren gain eragina izango duten akzioak konbinatzerakoan, 15 konbinazio bakarrik baieztatu beharko dira. 3 osagai dituzten akzioen konbinaketan balioak, 4 osagai dituzten konbinazioen balioak baino handiagoak izango dira.

1. $\gamma_G \cdot q_{pp}$
2. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_u \cdot q_u$
3. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_n \cdot q_n$
4. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vs} \cdot q_{vs}$
5. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vp} \cdot q_{vp}$
6. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_u \cdot q_u + \gamma_n \cdot \psi_0 \cdot q_n$
7. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_u \cdot q_u + \gamma_{vp} \cdot \psi_0 \cdot q_{vp}$
8. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_u \cdot q_u + \gamma_{vs} \cdot \psi_0 \cdot q_{vs}$
9. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_n \cdot q_n + \gamma_u \cdot \psi_0 \cdot q_u$
10. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_n \cdot q_n + \gamma_{vp} \cdot \psi_0 \cdot q_{vp}$
11. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_n \cdot q_n + \gamma_{vs} \cdot \psi_0 \cdot q_{vs}$
12. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vp} \cdot q_{vp} + \gamma_n \cdot \psi_0 \cdot q_n$
13. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vp} \cdot q_{vp} + \gamma_u \cdot \psi_0 \cdot q_u$
14. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vs} \cdot q_{vs} + \gamma_n \cdot \psi_0 \cdot q_n$
15. $\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vs} \cdot q_{vs} + \gamma_u \cdot \psi_0 \cdot q_u$

Momentuz, 4., 10. eta 12. ekuazioak bakarrik hartuko dira kontuan. Izan ere, gainontzekoak logikaz baztertu daitezkeelako. Karga bakoitzaren balioak sartuta, lortu daiteke zein izango den panelak jasan beharko duen karga maximoa:

$$4. \underline{\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vs} \cdot q_{vs}}$$

$$\text{Norabide perpendikularrean} \rightarrow 0.8 \cdot 0.1255 + 1.5 \cdot (-1.937) = -2,805 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Norabide paraleloan} \rightarrow 0.8 \cdot 0.0221 = 0.0177 \text{ kN/m}^2$$

$$10. \underline{\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_n \cdot q_n + \gamma_{vp} \cdot \psi_0 \cdot q_{vp}}$$

$$\text{Perpendikular} \rightarrow 1.35 \cdot 0.1255 + 1.5 \cdot 0.2909 + 1.5 \cdot 0.6 \cdot 0.4506 = 1.011 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Paralelo} \rightarrow 1.35 \cdot 0.0221 + 1.5 \cdot 0.051 = 0.1068 \text{ kN/m}^2$$

$$12. \underline{\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vp} \cdot q_{vp} + \gamma_n \cdot \psi_0 \cdot q_n}$$

$$\text{Perpendikular} \rightarrow 1.35 \cdot 0.1255 + 1.5 \cdot 0.4506 + 1.5 \cdot 0.5 \cdot 0.2909 = 1.063 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Paralelo} \rightarrow 1.35 \cdot 0.0221 + 1.5 \cdot 0.5 \cdot 0.051 = 0.208 \text{ kN/m}^2$$

Beraz, baliorik kritikoena, 4.konbinaketan emango da eta kargaren balioa -2.872 kN/m²-koa izango da. Beraz, baieztatu behar da panelak karga hori jasango duela. Jakinda:

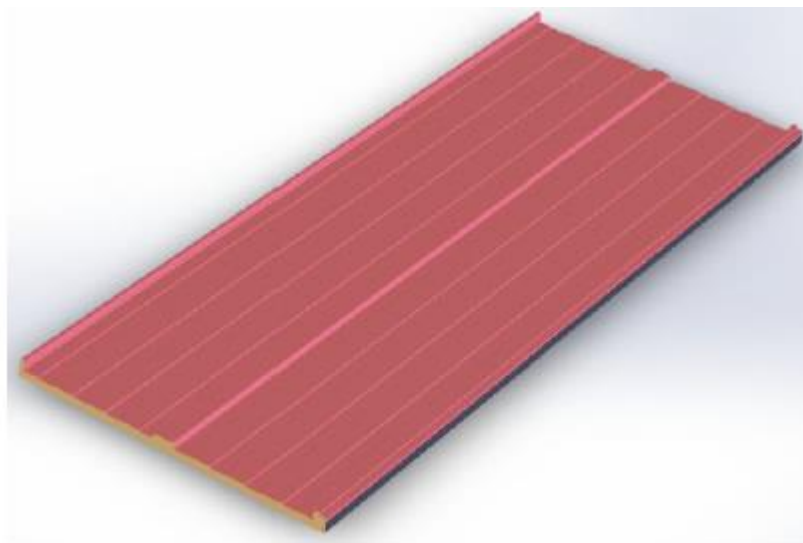
- Panelak jasan dezakeen karga maximoa: 404 kg/m² = 3.96 kN/m²
- Akzioen karga maximoa: 2.805 kN/m²

Beraz, **2.805 kN/m² < 3.96 kN/m²** denez, panela modu egokian aukeratu da.

3.2.4. Fatxada

3.2.4.1. Fatxadaren itxitura

Itxiturentzako aukeratutako panela “Nereo Plus” serieko panela izango da, “EUROPERFIL” markakoa.



16. Irudia. “Nereo Plus” motatako perfila 3D bistan

Panelaren fitxa teknikoan agertzen diren ezaugarri teknikoak hurrengoak dira.

Características físicas panel:			
Peso Panel (kg/m ²)	Espesor del panel (mm)		
Esp. Ext: 0,50 mm	30	40	50
A. Útil: 1.100 mm	6,58	6,98	7,38

17. Irudia. "Nereo Plus" panelaren ezaugarri fisikoak

Transmitantzia termikoa, panelaren lodieraren arabera da:

Espesor panel (mm)	30	40	50
Valor U (W/m ² *K)	0,72	0,55	0,45

18. Irudia. "Nereo Plus" panelaren transmitantzia termikoa

Datu hauek ikusita, 50mm-tako panela aukeratuko da, zeinak 0,45 W/m²K-ko transmitantzia termikoa edukiko duen. Haren berezko pisua, bestalde, 7,38 kg/m²-tako izango da. Hurrengo taularekin ondorioztatuko da zein izango den panelaren karga maximoa, jakinda, petralak 1,5 m-tara kokatuko direla:

Esp. Panel (mm):	Luz máxima admisible a vano simple o doble (m)								
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
30	664	423	293	214	163	128	103	84	70
40	726	463	320	234	178	140	112	92	77
50	775	494	342	250	190	149	120	98	82

19. Irudia. "Nereo Plus" panelaren gaitasuna petralen arteko distantziaren arabera

Unitateak daN/m²-koa da, beraz, dagokion karga kN/m²-tan, 342 kN/m²-koa izango da. Petral bat baino gehiagorekin egongo da eutsita, eta beraz, euskarri bat baino gehiago edukiko ditu.

3.2.4.2. Fatxadaren kalkuluak

Behin fatxadaren itxitura aukeratu dela, hura baieztatu behar da. Estalkiaren itxitura baieztatzeke eman diren pauso berdinak jarraituko dira: lehenengo gainkargak planteatuko dira, eta ondoren konbinaketen emaitzekin karga maximoarekin konparatu.

Kargaren determinaziorako, aztertu behar dira estalkian aplikatu diren kargak, izan ere, alboko-itxituren gain eragingo duten kargak, estalkian eragingo duten berdinak baitira. Dena den, logikaz elurraren eta erabileraren kargak deuseztatu egingo dira.

Ondorioz, alboko-itxituren gain eragingo duten kargak: berezko pisua eta haizea izango dira.

3.2.4.2.1. Akzioak

→ **Akzio iraunkorrak**

- Berezko pisua

Aukeratutako panelaren ezaugarriei begira, jakinda 50 mm-tako lodiera duela, 7,38 kg/m²-tako pisua dagokio:

$$q_{pp} = 7,38 \frac{kg}{m^2} \cdot \frac{9,81 N}{1 kg} \cdot \frac{1 kN}{1000 N} = 0,0723 \frac{kN}{m^2}$$

Berezko pisua bertikalki eragingo du alboko-itxituren gain karga grabitatorioa kontsideratzen baita. Beraz, alboko-itxiturekiko paralelo eragingo du:

$$q_{pp\parallel} = 0,0723 \frac{kN}{m^2}$$

→ **Akzio aldakorrak**

- Haizea:

Haizearen gainkarga, edozein gainazalarekiko elkartut eragiten duen indarra da. Indarrean dagoen araudiari men eginez, hurrengo adierazpenarekin definitzen da:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Ez dira haizearen presio dinamikoaren (q_b), ezta esposizio koefizienteen (c_e) balioak berriro kalkulatu behar, estalkiaren gainkargak kalkulatzeko hartutako balio berdinak baitira.

$$q_b = C_{zonaldea} = 0,52 \frac{kN}{m^2}$$

$$c_e \rightarrow \text{Altuera } 17,645 \text{ m} = 2,16$$

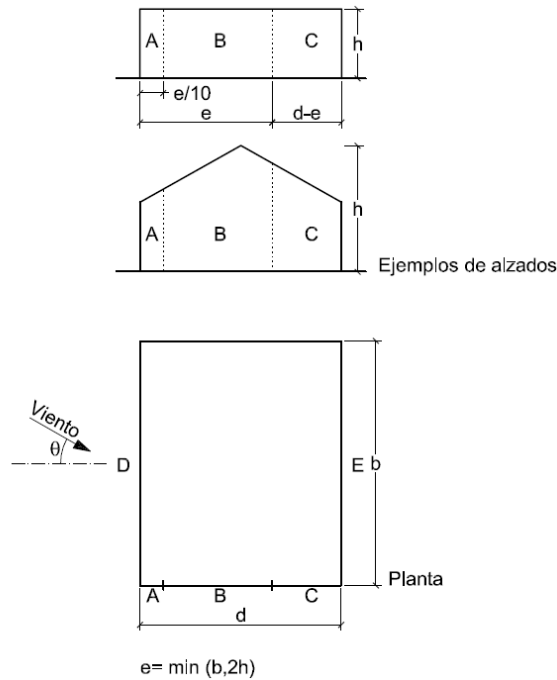
$$c_e \rightarrow \text{Altuera } 15 \text{ m} = 2,1$$

Presiozko koefiziente eolikoa ez da konstante mantenduko, beraz kalkulatu beharko da.

• **C_{pe} kanpoko presio koefizientea:**

Kanpoko presio koefizienteen kalkulurako, CTE-ren DB-SE-AE-ren D3 eranskina hartu behar da kontuan. Bi kasu ezberdin bereiztu beharko dira, haizea zeharka eta haizea luzetara.

HAIZEA ZEHARKA



20. Irudia. Haizea zeharka. Alboko itxiturak.

Non:

$$e = \min(b, 2h) = 11.76 \cdot 2 = 23.52$$

A (m ²)	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
5	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
2	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

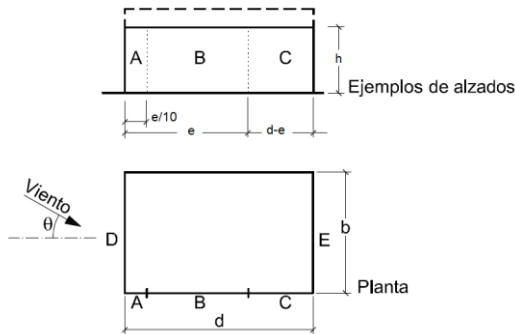
21. Irudia. Haizea zeharka. Koefizienteen balioak.

Beraz jakinda $h/d = 0,588$ -koa dela, interpolatuz:

Kanpoko haizea: Zeharka $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$		
	ZONALDEA	C _{pe}
b = 70 h = 17.645 e = 2h = 35.29 d = 30 h/d = 0.588	A	-1,2
	B	-0,8
	C	-0,5
	D	0,745
	E	-0,48

14. Taula. Haizea zeharka koefizienteen laburpena

HAIZEA LUZETARA:



A (m ²)	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

22. Irudia. Haizea luzeetara. Koefizienteen balioak

$$e = \min(b, 2h) = b = 30$$

Kanpoko haizea: luzetara $135^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$		
b = 30 h = 17.645 e = b = 30 d = 70 h/d = 0.252	ZONALDEA	C_{pe}
	A	-1,2
	B	-0,8
	C	-0,5
	D	0,7
E	-0,3	

14. Taula. Haizea luzeetara koefizienteen laburpena

Azalerak 10 m^2 baino handiagoak dira bai haizea luzeetara doanean eta baita haizea zeharka doanean ere. Beraz, behin kanpoko presio koefizienteak lortuta, kargen balioak kalkulatu behar dira:

KANPOKO HAIZEA		
ZONALDEA	C_{pe} (haizea zeharka)	C_{pe} (haizea luzetara)
A	-1,2	-1,2
B	-0,8	-0,8
C	-0,5	-0,5
D	0,745	0,7
E	-0,48	-0,3

15. Taula. Kanpoko haizearen presio koefizienteak

Zonalde bakoitza dagokion esposizio koefizienteagatik eta baita presio dinamikoaren koefizienteagatik biderkatuta, zonalde bakoitzaren kanpoko haizearen kargak lortuko dira.

KANPOKO HAIZEAREN KARGAK (kN/m²)		
ZONALDEA	q (haizea zeharka)	q (haizea luzetara)
A	-1,3516	-1,31040
B	-0,9011	-0,87360
C	-0,5632	-0,54600
D	0,8135	0,78842
E	-0,5242	-0,33790

16. Taula. Kanpoko haizearen karga balioak

- **C_{pi} barneko presio koefizientea:**

Estalkian kalkulaturako balio berdina hartuko du koefiziente honek.
Bergogorazariz:

c_{pi} KOEFIZIENTEAK BARNEKO HAIZERAKO			
KASUA	HAIZEA ZEHARKA		HAIZEA LUZETARA
	c _{pi} xurgatze	c _{pi} presio	c _{pi} xurgatze
1.	-0,5		
2.		0,7	
3.			-0,5
4.			-0,5

17. *Taula.* Barneko haizearen presio koefizienteak

Eta kargak:

BARNEKO HAIZEAREN KARGAK (kN/m²)	
KASUA	Kargak
1.	-0,338
2.	0,4732
3.	-0,338
4.	-0,338

18. *Taula.* Barneko haizearen kargen balioak

Beraz, emaitzak:

$$q_{haizea} = q_{haizea_{kanpo}} - q_{haizea_{barne}}$$

1º KASUA: Haizea zeharka (q_{barne} = -0.338 kN/m²) → Kargak	
A	-1,0136
B	-0,5631
C	-0,2252
D	1,1515
E	-0,1862

19. *Taula.* 1.kasuko kargen emaitzak

2º KASUA: Haizea zeharka ($q_{\text{barne}} = 0.473 \text{ kN/m}^2$) → Kargak	
A	-1,8248
B	-1,3743
C	-1,0364
D	0,3403
E	-0,9974

20. Taula. 2.kasuko kargen emaitzak

3º KASUA: Haizea luzetara ($q_{\text{barne}} = -0.338 \text{ kN/m}^2$) → Kargak	
A	-0,97240
B	-0,87360
C	-0,54600
D	0,78842
E	-0,33790

21. Taula. 3.kasuko kargen emaitzak

3.2.4.2.2. Akzioen laburpena

Hurrengo taulan laburbiltzen dira alboko itxiturengain eragingo duten karga totalak:

	AKZIO IRAUNKORRAK (kN/m^2) Berezko pisua
Paralelo	0,0723

22. Taula. Akzio iraunkorrak

AKZIO ALDAKORRAK (kN/m^2)	
Haizea presio	Haizea xurgapen
1,15	-1,82

23. Taula. Akzio aldakorrak

3.2.4.2.3. Kargen konbinaketak eta itxituraren baieztapena

Estalkian planteatu diren konbinazioekiko ezberdintasun bakarra, oraingoan bi karga bakarrik konbinatu daitezkeela izango da (berezko pisua eta haizea). Horregatik, ez dira aldebereko koefizienteen balioak lortu beharko.

Lortu daitezkeen konbinaketak, beraz:

$$1. \gamma_G \cdot q_{pp}$$

$$4. \gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vs} \cdot q_{vs}$$

$$5. \gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vp} \cdot q_{vp}$$

Logikoki, lehenengo konbinaketa baliorik txikiena duena izango da. Beraz, 4. eta 5. konbinaketak aztertuko dira:

$$4. \underline{\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vs} \cdot q_{vs}}$$

$$\text{Perpendikular} \rightarrow \gamma_{vs} \cdot q_{vs} = 1.5 \cdot (-1,82) = -2,737 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Paralelo} \rightarrow \gamma_G \cdot q_{pp} = 0.8 \cdot 0.0723 = 0.0977 \text{ kN/m}^2$$

$$5. \underline{\gamma_G \cdot q_{pp} + \gamma_{vp} \cdot q_{vp}}$$

$$\text{Perpendikular} \rightarrow \gamma_{vp} \cdot q_{vp} = 1.5 \cdot 1,15 = 1.72 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Paralelo} \rightarrow \gamma_G \cdot q_{pp} = 0.8 \cdot 0.0723 = 0.0977 \text{ kN/m}^2$$

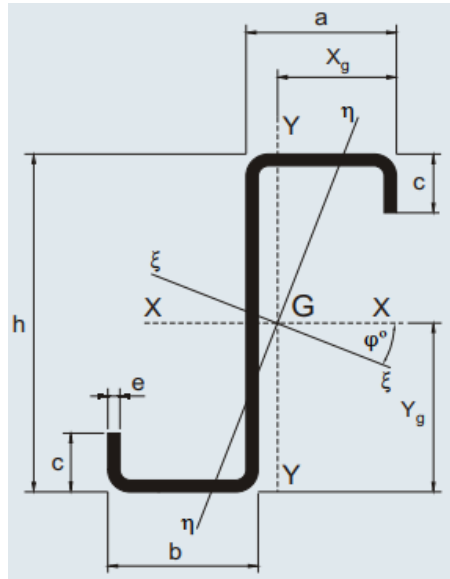
Beraz, baieztapena bukatutzat emateko, konparatu behar da konbinaketa desfaboragarriaren karga balio (kasu honetan 4.konbinaketarena), itxiturak berak jasan dezakeen karga maximoarekin:

- Panelak jasan dezakeen karga maximoa: $342 \text{ daN/m}^2 = 3.42 \text{ kN/m}^2$
- Akzioen karga maximoa: 2.737 kN/m^2

Ondorioz, $2.737 \text{ kN/m}^2 < 3.42 \text{ kN/m}^2$ denez, panela modu egokian aukeratu da.

3.2.5. PETRALAK

Petralak, eraikinaren itxiturak eusten dituzten elementu estrukturalak dira. Altzairu konformatuazko perfilen erabilera aukeratu egin da bai estalkiko petralentzako eta baita alboko-itxituren petralentzako, perfil hauek duten prezio eta errendimendu erlazio onagatik. Estalkiaren inklinazioa 20% ($10^\circ = 17.5\%$) baino txikiagokoa denez, Z forman konformatutako petralak aukeratuko dira.



23. Irudia. Z forman konformatutako perfilak

Petralen dimentsionamendurako, *CYPE* programako “*Generador de pórticos*” modulua erabiliko da. Horretarako, petralen gain eragingo duten kargak definitzea beharrezkoa izango da obrako datu orokorrak eskatzen direnean. Horretaz aparte, portikoaren dimentsioak definitzea ere beharrezkoa izango da.

Behin hau eginda dagoela, kalkulua egiteko beharrezkoak diren beste datu batzuk sartu beharko dira. Lehenengoz, DB-SE-ren 4.3.3.1. atalari jarraituta, petralen gezi maximoa $L/300$ -ra mugatu beharko da. Bestalde, Clapeyronen 3 momentuen teoremak eskaintzen dituen abantailei men eginez, petralak habe jarraitu bezala kalkulatu dira, euskarrietan landatuz. Landapen hauen bitartez, momentu makurtzaile positibo maximoa murriztu nahi da, euskarrietan agertzen diren momentu negatiboekin. Honek, petralen gezia modu adierazgarri batean murriztea dakar. Muntaiaren baitan, petralak elkarrekin landatzea ezartzen da, ahala habe jarraitu bat bezala lan egin dezaten.

Horregatik, “*Generador de pórticos*”-en ematen diren aukeren artean, bao kopurua zehazterakoan, 3 bao edo gehiagoko aukera hartuko da kontuan, izan ere, eraikinak 10 bao edukiko baititu. Bestalde, finkapen trinkoa aukeratuko da, Sandwich motatako panelak, petralen biraketa ekiditeko eta euren planoan arriostratzeko haina zurruntasuna duela kontsideratzen baita.

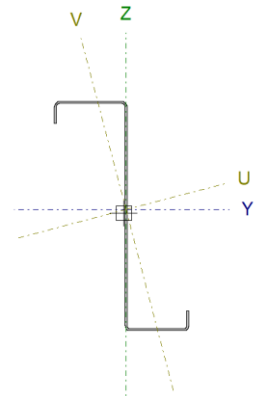
Gauzak horrela, *CYPE*-k aukeratutako petralen zehaztasunak aterako ditu txosten batean.

3.2.5.1. Goiko petralak

S235 motatako altzairua duten, Z-n konformatutako perfilak aukeratu dira, elkarren artean 1.5 m-tara banatuta. *CYPE*-k, serie bateko perfil guztiak erakutsiko ditu, probetxua ehunekotan adieraziz. 100%-ra gehien hurbiltzen den probetxua duen petrala izango da aukerarik egokiena.

Kasu honetan, **ZF 250x3.0** motatako petralak aukeratu ditu estalkiarentzako. Probetxua %97,27-koa izango da eta haren berezko pisua 0,7 kN/m²-koa.

CYPE-k berak, erresistentzia eta gezia konprobatuko ditu CTE-n oinarrituta.



Laburpen bezala: egin behar diren konprobaketak:

ZF 250x3.0 (S235)

Erresistentziara baieztatzea
Aukeratutako perfilak, konprobaketa guztiak betetzen ditu.
Probetxamendu portzentaia:
- Erresistentzia: 97.27 %

Zabalera/lodiera erlazioa (*CTE DB SE-A, 5.5. taula eta Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, 5.2.artikulua*)

Bete beharko da:

h / t : 79.3 ✓

b_1 / t : 22.7 ✓

c_1 / t : 6.3 ✓

$$b_2 / t : 19.3 \quad \checkmark$$

$$c_2 / t : 5.3 \quad \checkmark$$

Zurruntasun elementuek zurruntasun nahikoa dute hurrengo betetzen delako:

$$c_1 / b_1 : 0.279$$

$$c_2 / b_2 : 0.276$$

Non:

h : Arimaren altuera den.	h : 238.00 mm
b₁ : Goiko hegalaren zabalera den.	b₁ : 68.00 mm
c₁ : Goiko hegalaren zurruntasun elementuaren altuera den.	c₁ : 19.00 mm
b₂ : Beheko hegalaren zabalera den.	b₂ : 58.00 mm
c₂ : Beheko hegalaren zurruntasun elementuaren altuera den.	c₂ : 16.00 mm
t : Lodiera den.	t : 3.00 mm

Flexiorako erresistentzia. Y ardatza. (CTE DB SE-A eta Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, 6.1.4.1. artikulua)

Bete behar da:

$$\eta : 0.974 \quad \checkmark$$

Flexio positiborako:

Akzioen hurrengo konbinaziorako: $0.80 \cdot G_1 + 0.80 \cdot G_2 + 1.50 \cdot V(0^\circ)$ H1 lortzen da baliorik kritikoena.

$$\mathbf{M}_{y,Ed} : \text{Egoera okerreko momentu makurtzailea.} \quad \mathbf{M}_{y,Ed^+} : 2.008 \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Flexio negatiborako:

$$\mathbf{M}_{y,Ed} : \text{Egoera okerreko momentu makurtzailea.} \quad \mathbf{M}_{y,Ed^-} : 0.000 \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

Flexiorako erresistentzia kalkulua $\mathbf{M}_{c,Rd}$:

$$\mathbf{M}_{c,Rd^+} : 2.062 \quad \text{t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,Rd} : 2.066 \quad t \cdot m$$

Non,

W_{eff}^+ : Tentsio gehieneko zuntzari dagokion modulu erresistente eraginkorra

$$W_{eff}^+ : 90.39 \quad cm^3$$

W_{el} : Tentsio gehieneko zuntzari dagokion modulu erresistente elastikoa.

$$W_{el} : 90.57 \quad cm^3$$

f_{yb} : Materialaren muga elastikoa (CTE DB SE-A, 4.1 Taula)

$$f_{yb} : 2395.51 \quad kp/cm^2$$

γ_{m0} : Materialaren segurtasuneko koefiziente partziala. $\gamma_{m0} : 1.05$

Ebakitzailera erresistentzia Z (CTE DB SE-A eta Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, 6.1.5. artikulua)

Bete behar da:

$$\eta : \quad \mathbf{0.164} \quad \checkmark$$

Akzioen hurrengo konbinaziorako: $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(0^\circ)$ H1 ematen da egoerarik kritikoa

V_{Ed} : Egoerarik kritikoenaren esfortzu ebakitzailera.

$$V_{Ed} : \quad 1.393 \quad t$$

Kalkuloko esfortzu ebakitzailera: $V_{b,Rd}$:

$$V_{b,Rd} : \quad 8.515 \quad t$$

Non:

h_w : Arimaren altuera den

$$h_w : \quad 244.36 \quad mm$$

t : Lodiera den

$$t : \quad 3.00 \quad mm$$

ϕ : Arimak horizontalarekiko osatzen duen angelua den

$$\phi : \quad 90.0 \quad gradu$$

f_{bv} : Gilbordura kontuan hartuta, ebakitzailerekiko erresistentzia den.

$$f_{bv} : \quad 1219.62 \quad kp/cm^2$$

Non:

$\bar{\lambda}_w$: Arimaren lerdentasun erlatiboa den

$$\bar{\lambda}_w : \quad 0.94$$

Non:

f_{yb} : Materialaren muga elastikoa. (CTE DB SE-A, 4.1. taula)

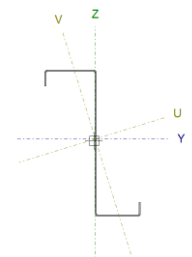
$$f_{yb} : \quad 2395.51 \quad kp/cm^2$$

E: Elastikotasun modulua. **E** : 2140672.78 kp/cm²
 γ_{Mo} : Materialaren segurtasun koefiziente partziala γ_{Mo} : 1.05

Geziaren konprobaketa
Aukeratutako perfilak, konprobaketa guztiak betetzen ditu. Probetxamendua: - Gezia: 78.71 %

3.2.5.2. Alboko petralak

Petral hauentzako ere, Z-n konformatutako S235-motatako altzairuzko petralak aukeratu dira, 1,25m-tara banaturik. CYPE-ren bitartez lortutako baieztapenak:



ZF-225x2,5 (S235)

Erresistentzia baieztapena
Aukeratutako perfilak baieztapen guztiak betetzen ditu. Probetxamendua: 90.06 %

Zabalera/lodiera erlazioa (CTE DB SE-A, 5.5 taula eta Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, 5.2.artikulua)

Hurrengo bete beharko da:

h / t: 86.0 ✓

b₁ / t: 28.0 ✓

c₁ / t: 8.0 ✓

b₂ / t: 24.0 ✓

$$c_2 / t : 6.8 \quad \checkmark$$

Elementu zurruntzaileak nahikoak dira hurrengo betetzen baita:

$$c_1 / b_1 : 0.286$$

$$c_2 / b_2 : 0.283$$

Non:

h : Arimaren altuera den.	h : 215.00 mm
b₁ : Goiko hegalaren zabalera den.	b₁ : 70.00 mm
c₁ : Goiko hegalaren zurruntasun elementuaren altuera den.	c₁ : 20.00 mm
b₂ : Beheko hegalaren zabalera den.	b₂ : 60.00 mm
c₂ : Beheko hegalaren zurruntasun elementuaren altuera den.	c₂ : 17.00 mm
t : Lodiera den.	t : 2.50 mm

Flexiorako erresistentzia. Y ardatza: (CTE DB SE-A eta Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, 6.1.4.1. artikulua)

Bete behar da:

$$\eta : 0.901 \quad \checkmark$$

Flexio positiborako:

Akzioen hurrengo konbinaziorako: $0.80 \cdot G_1 + 0.80 \cdot G_2 + 1.50 \cdot V(270^\circ)$ H1 ematen da egoerarik kritikoena

$$M_{y,Ed} : \text{Egoera okerreko momentu makurtzailea.} \quad M_{y,Ed}^+ : 1.352 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Flexio negatiborako:

$$M_{y,Ed} : \text{Egoera okerreko momentu makurtzailea.} \quad M_{y,Ed}^- : 0.000 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Flexiorako erresistentzia kalkulua $M_{c,Rd}$:

$$M_{c,Rd}^+ : 1.501 \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{c,Rd}^- : 1.488 \text{ t}\cdot\text{m}$$

Non:

$$W_{eff}^+ : \text{Tentsio gehieneko zuntzari dagokion modulu erresistente eraginkorra} \quad W_{eff}^+ : 65.80 \text{ cm}^3$$

$$W_{eff}^- : 65.21 \text{ cm}^3$$

$$f_{yb} : \text{Materialaren muga elastikoa} \quad f_{yb} : 2395.51 \text{ kp/cm}^2$$

γ_{MO} : Materialaren segurtasunerako koefiziente partziala.

$\gamma_{MO} : 1.05$

Ebakitzailera erresistentzia Z (CTE DB SE-A eta Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, 6.1.5. artikulua)

Bete beharko da:

$\eta : 0.203$ ✓

Akzioen hurrengo konbinaziorako: $0.80 \cdot G1 + 0.80 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(270^\circ)$ H1 ematen da egoerarik kritikoa

V_{Ed} : Egoerarik kritikoenaren esfortzu ebakitzailera. $V_{Ed} : 1.201$ t

Kalkuloko esfortzu ebakitzailera: $V_{b,Rd}$: $V_{b,Rd} : 5.913$ t

Non:

h_w : Arimaren altuera den $h_w : 220.30$ mm

t : Lodiera den $t : 2.50$ mm

ϕ : Arimak horizontalarekiko osatzen duen angelua den $\phi : 90.0$ gradu

f_{bv} : Gilbordura kontuan hartuta, ebakitzailerekiko erresistentzia den. $f_{bv} : 1127.35$ kp/cm²

Non:

$\bar{\lambda}_w$: Arimaren lerdentasun erlatiboa den

$\bar{\lambda}_w : 1.02$

Non:

f_{yb} : Materialaren muga elastikoa. (CTE DB SE-A, 4.1. taula)

$f_{yb} : 2395.51$ kp/cm²

E : Elastikotasun modulua.

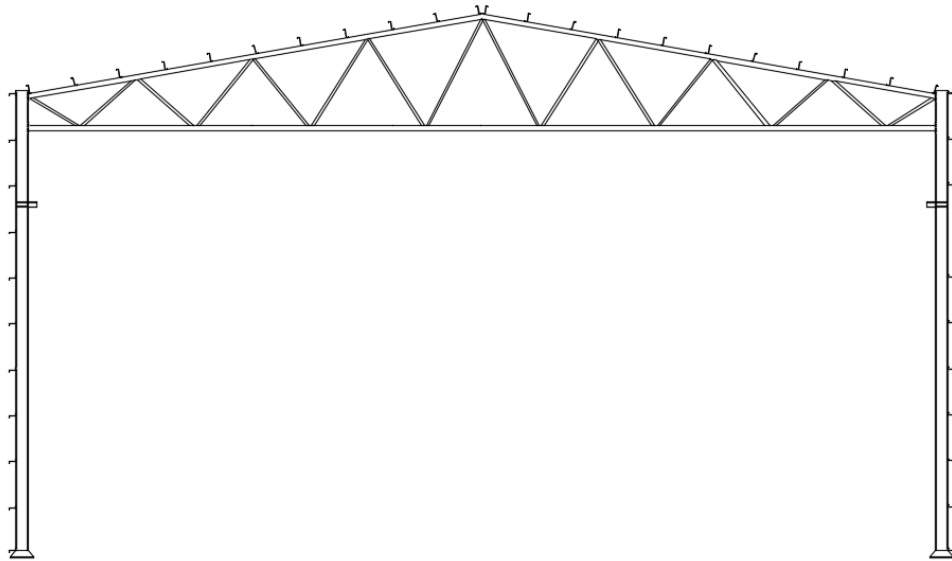
$E : 2140672.78$ kp/cm²

γ_{MO} : Materialaren segurtasun koefiziente partziala

$\gamma_{MO} : 1.05$

Geziaren konprobaketa
Aukeratutako perfilak, konprobaketa guztiak betetzen ditu.
Probetxamendua:
- Gezia: 96.91 %

3.2.5.3. Amaierako emaitza



24. Irudia. Portikoaren petralak

Laburpen modura:

Petralen neurketa		
<i>Petral mota</i>	<i>Petral kopurua</i>	<i>Pisu lineala (kN/m²)</i>
Estalkian	22	0.7
Alboan	11	0.5

24. Taula. Petralak. Laburpena

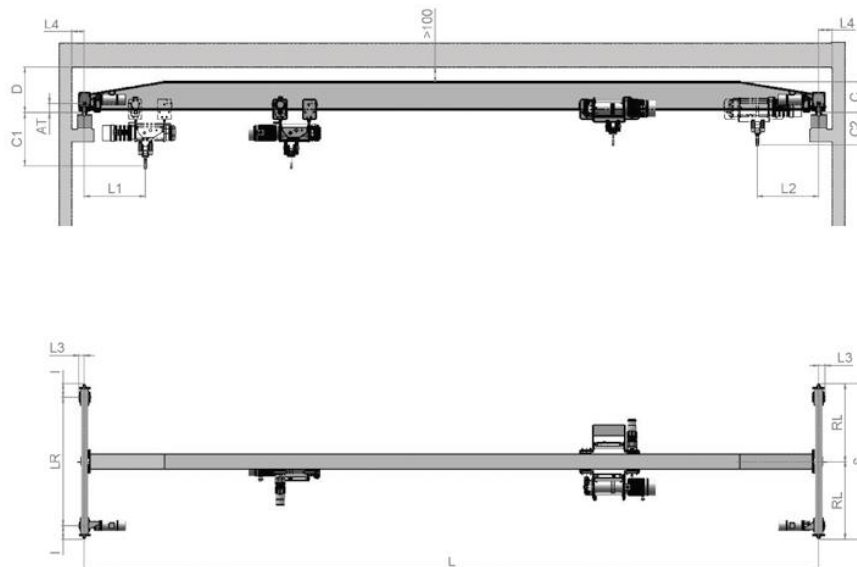
3.2.6. ZUBI GARABIA

3.2.6.1. Ezaugarriak eta datu teknikoak

Eraikina, 42 m-tako ibilbidea edukiko duen zubi garabi batez osatuko da. Zubi garabiak, 30 m-tako argia edukiko du eta 5tn-ko karga gaitasuna. Errail bakarreko garabia aukeratu da **JASO** fabrikantearen “**Single-girder**” serietik.



24. Irudia. "Single-girder" JASO markako zubi garabia



25. Irudia. Zubi garabiaren neurri-eskema.

Aukeratutako modeloak hurrengo ezaugarri teknikoak aurkezten ditu.

C (kg)	Luzera (m)	POLIPASTO ELÉCTRICO			L1 mm	L2 mm	L3 mm	L4 mm	AT mm	C mm	C1 mm	C2 mm	D mm	I mm	LR mm	RL mm	S mm
		Tipo Type	VEL. m/min	R. (m)													
5	< 10,5									568			668		1700	1080	2160
	> 10,5 - 14,5	BX50H0641	4 / 1,3							718			818		2000	1230	2460
	> 14,5 - 16,5			6	870	785	105		135	718	1010	545	818	230	2500	1480	2960
	> 16,5 - 22,5	BXM50H0641	5 / 1,6				200			918			1018		3250	1855	3710
	> 22,5 - 26,5						127		155	968	1015	550	1068	260	4000	2260	4520
	> 26,5 - 28,5	BXB50H0641	6 / 2							1168			1268			2285	4570
> 28,5 - 30						140		180	1268	1010	545	1368	285	4500	2535	5070	

26. Irudia. Zubi garabiaren ezaugarri teknikoak.

JASO fabrikanteak ere, kargaren arabera eta argiaren arabera, gurpileko karga maximoak eta minimoak ematen ditu:

CAPACIDAD CAPACITY KG	LUZ GRÚA (m) CRANE SPAN (m)														
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
1.000	MAX	710	785	870	920	990	1.045	1.115	1.215	1.275	1.395	1.495	1.720	1.920	2.155
	MIN	315	300	350	380	415	460	525	620	670	785	880	1.100	1.300	1.525
1.250	MAX	835	920	1.010	1.060	1.120	1.185	1.275	1.375	1.465	1.565	1.710	1.885	2.135	2.400
	MIN	315	315	355	380	430	475	550	650	730	830	975	1.145	1.390	1.655
1.600	MAX	950	1.070	1.165	1.220	1.290	1.355	1.460	1.570	1.690	1.775	1.970	2.095	2.395	2.695
	MIN	375	370	400	410	460	510	605	700	810	890	1.080	1.195	1.490	1.790
2.000	MAX	1.120	1.250	1.370	1.415	1.490	1.570	1.685	1.785	1.885	2.080	2.200	2.360	2.600	2.935
	MIN	415	400	445	435	490	545	645	735	820	1.000	1.115	1.270	1.495	1.830
2.500	MAX	1.330	1.490	1.620	1.660	1.745	1.820	1.955	2.060	2.180	2.370	2.500	2.715	3.000	3.275
	MIN	475	450	485	470	515	570	680	770	885	1.055	1.170	1.385	1.655	1.930
3.200	MAX	1.615	1.810	1.965	2.010	2.100	2.190	2.310	2.420	2.550	2.735	2.930	3.200	3.450	3.740
	MIN	540	510	545	515	580	625	720	815	935	1.095	1.285	1.545	1.790	2.065
4.000	MAX	1.960	2.140	2.315	2.435	2.550	2.665	2.825	2.950	3.130	3.355	3.545	3.760	4.035	4.390
	MIN	685	550	585	590	655	715	840	935	1.095	1.290	1.460	1.675	1.935	2.285
5.000	MAX	2.360	2.625	2.775	2.905	3.030	3.190	3.315	3.480	3.650	3.855	4.125	4.395	4.725	5.060
	MIN	795	680	630	645	695	805	885	1.015	1.170	1.340	1.595	1.850	2.165	2.490
	MAX	2.880	3.170	3.350	3.510	3.670	3.825	4.005	4.210	4.385	4.525	4.815	5.060	5.395	5.755

27. Irudia. Zubi garabiaren gurpilen gaineko kargak (kg-tan).

Laburbilduz:

- Argia: 30 m
- Karga gaitasuna: 5 tn
- Gurpilen arteko distantzia: LR = 4500 mm
- Gurpilaren karga maximoa: 56.45 kN
- Gurpilaren karga minimoa: 24.42 kN
- Gurdiaren abiadura maximoa: 6 m/min

3.2.6.2. Zubi garabiko akzioak

Zubi garabiak eragiten dituen akzioen kalkuluak UNE 76201-88, “*Construcciones metálicas, caminos de rodadura de puentes grúa, Bases de cálculo*” arauan oinarrituta daude.

→ Zubi garabien sailkapena

Edozein zubi garabi, aurrezarritako baldintza batzuk bete behar ditu, biziraupena eta baita bizitzaren baitan altxatu beharreko kargen aldaketa sekuentziaren arabera. UNE 58-112 arauak, igotzeko gailuen sailkapen orokor bat ematen du, taldeetan banaturik. 25.taulan, erabileraren araberrako garabien sailkapena erakusten da.

Kasu honetan, garabia kokatuko den eraikina, tailer gisa erabiliko da. Horrek esan nahi du, garabiak, karga altxatzea, materialaren eta produktuaren erabilera erraztu behar duela.

Polipastoak, kako bat edukiko du zeinekin materialak eta objektuak heldu eta garraiatu ahal izango diren. Kakoaren ibilbidea 15 m-takoa izango da.

25.taulan ikusi daitekeen bezala, garabiaren erabilera baldintza B motatakoa izango da, eta karga baldintzak 2-3 direnez, garabia 3-4 taldekoa izango da.

Denominación	Condiciones de utilización	Condiciones de carga	Grupo
Puente grúa de central	A	1-2	1-2
Puente grúa de montaje y desmontaje para sala de máquinas	A	2-3	2-3
Puente grúa de almacén	B-C	2-3	3-4-5-6
Puente grúa de taller con gancho	B	2-3	3-4
Puente grúa con cuchara	B-C-D	4	5-6-7-8
Puente grúa para parque de chatarra o puente con electroimán*	B-C	4	5-6-7-8
Puente de colada*	B	4	5-6
Puente rompe-fundición	B-C	4	5-6-7-8
Puente para deslingotar*	C-D	4	7-8
Puente para hornos de fosa*	B-C	4	5-6-7-8
Puente cargador de hornos*	C-D	4	5-6-7-8
Puente para forja*	C-D	4	5-6-7-8
Pórtico con gancho para servicio de parque de material	B-C	3	4-5-6
Pórtico con cuchara	B-C-D	4	5-6-7-8

Pórtico con gancho para descarga o carga sobre vehículo	B-C	3	4-5-6
Pórtico para almacén	B-C-D	4	5-6-7-8
Pórtico para desmontaje y montaje de material	A-B	2-3	2-3-4
Grúa para desmonaje y montaje de material	A-B	2-3	2-3-4
Grúa con gancho	B-C	3	4-5-6
Grúa con cuchara	B-C-D	4	5-6-7-8
Grúa de dique	B	3-4	4-5-6
Grúa de puerto con gancho	B-C	3	4-5-6
Grúa de puerto con cuchara	B-C	4	5-6-7-8

25. Taula. UNE 58-112-en arabera sailkapena garabientzako

→ **Erabilera baldintzak**

Zubi garabiak bere bizitzan zehar egin behar dituen maniobra ziklo kopuru maximoaren arabera, N_m , hurrengo erabilera baldintzak ezartzen dira.

Condiciones de utilización	Número convencional de ciclos de maniobra, N_m	Observaciones
U_0	$1,6 \times 10^4$	Utilización ocasional
U_1	$3,2 \times 10^4$	
U_2	$6,3 \times 10^4$	
U_3	$1,25 \times 10^5$	
U_4	$2,5 \times 10^5$	Utilización regular en servicio ligero
U_5	5×10^5	Utilización regular en servicio intermitente
U_6	1×10^6	Utilización regular en servicio intensivo
U_7	2×10^6	Utilización intensiva
U_8	4×10^6	
U_9	Más de 4×10^6	

26. Taula. UNE 58-112-en arabera erabilera baldintzak

Kasu honetan, zubi garabiaren erabilera erregularra izango da eta ez-jarraia, hau da, gelduneak egongo dira. Horregatik, U_5 -eko erabilera baldintza ezarriko zaio, zeina 5×10^5 maniobra ziklo baimenduko dituen.

→ **Karga baldintzak**

Karga baldintzak, zubi garabiaren karga nominalaren eta zubi garabiak zerbitzuaren baiten jasango dituen kargaren erlazioarekin definitzen dira. Hurrengo taulan, posibleak diren 4 karga baldintzak agertzen dira:

Condiciones de carga	Parámetro del espectro, K_Q	Observaciones
Q1 - Ligero	0,125	Aparato que levanta raramente la carga útil y corrientemente cargas muy pequeñas.
Q2 - Moderado	0,25	Aparato que levanta con bastante frecuencia la carga útil y corrientemente cargas pequeñas.
Q3 - Pesado	0,50	Aparato que levanta con bastante frecuencia la carga útil y corrientemente cargas medianas.
Q4 - Muy pesado	1,00	Aparato que corrientemente maneja cargas próximas a la carga útil.

27. Taula. UNE 58-112-en araberako karga baldintzak

Zubi garabia Q₂-ko karga baldintzarekin kontsideratuko da, izan ere, suposatzen baita zubi garabiak karga minimoak baino frekuentzia gehiagorekin karga maximoak altxatuko dituela.

→ **Taldea**

Erabilera baldintzen eta karga baldintzen arabera, 8 taldetan sailkatzen dira zubi garabiak. Aurreko guztia kontuan hartuta, zubi garabia 5. taldekoa izango da.

Condiciones de carga	Condiciones de utilización									
	U ₀	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈	U ₉
Q1 - Ligero	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Q2 - Moderado	1	1	2	3	4	5	6	7	8	8
Q3 - Pesado	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8
Q4 - Muy pesado	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8

28. Taula. UNE 58-112-en araberako taldeen sailkapena

→ **Efektu dinamiko bertikalen koefizienteak**

Grupo	Viga carrilera		Soportes	
	máx	red	máx	red
1 y 2	1,1	1,1	1,0	1,0
3 y 4	1,15	1,1	1,0	1,0
5 y 6	1,25	1,1	1,1	1,0
7 y 8	1,35	1,1	1,2	1

29. Taula. UNE 58-112-en araberako efektu dinamikoen koefizienteak

Zubi garabia 5. Taldekoa denez, efektu dinamiko bertikalen ondorioz, habe gidariarentzako eta euskarrirentzako handitze koefiziente batzuk dagozkie, 1,25 eta 1,1 hurrenez hurren.

→ **Zubi garabiaren gurpilen akzio bertikalak**

Zubia mugimenduan dagoenean, gurpilek eragiten dituzten akzioak, gehieneko akzio estatikoetatik lortzen dira, azken hauek koefiziente dinamikoengatik biderkatuz. Beraz:

$$V_d = \varphi \cdot V$$

Non, φ 29.taulatik lortu daitekeen. Aipatzekoa da, habe gidari baten gain zubi garabi bat baino gehiagok eragiten badute, efektu dinamikoen koefiziente murriztailea aplikatu behar dela. Kasu honetan, zubi garabi bakarra ezarriko da, beraz, ez da egoera hau emango.

Habe gidariaren ibilbidea egoera txarrean egonez gero ezinezkoa da baldintza guztiak koefiziente batean bildu. Horregatik, 29.taulako baloreak, egoera perfektu bati dagozkie (gurpila egoera onean baita habe gidaria ere).

Habe gurrpilek eragiten dituzten kargak:

$$F_{V_{max}} = 1.25 \cdot 2 \cdot 43.01 = 141.14 \frac{kN}{m^2}$$

$$F_{V_{min}} = 1.25 \cdot 2 \cdot 11.47 = 61.067 \frac{kN}{m^2}$$

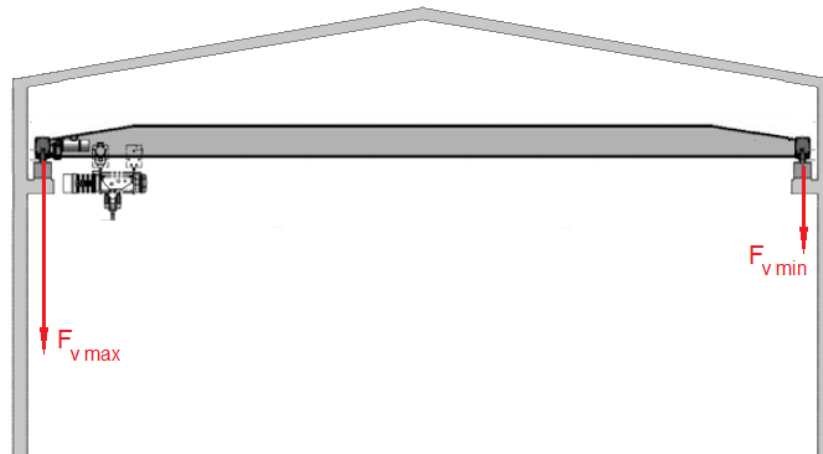
Hau da, haben suertatuko den eragin bertikal maximoa, zubi garabiaren gurpilen karga maximoa bider bi (gurpil kopurua) bider efektu dinamikoaren koefizientearen emaitza izango da. Berdina litzateke eragin bertikal minimorako.

Berdina egin behar da zutabearentzako, baina kasu honetan euskarrientzako definitu diren koefiziente dinamikoak hartuko dira kontuan:

$$F_{V \max} = 1.1 \cdot 2 \cdot 43.01 = 124.20 \frac{kN}{m^2}$$

$$F_{V \min} = 1.1 \cdot 2 \cdot 11.47 = 53.73 \frac{kN}{m^2}$$

Indar hauek eskema batean jarrita:



28. Irudia. Zubi garabiak eragiten dituen akzio bertikalak

→ Luzetarako indar horizontalak

1) Zubiaren translazio errailen gaineko akzioak

Zubiaren translazio mugimenduaren azeleratzeak edota balaztatzeak, errailen buruetan luzetarako akzioak agertzea eragin dezakete. Gurpilen hagunek errailaren gain eragiten dituzten indar horizontalak, azelerazio edo balaztatze maximoaren arabera kalkulatu dira.

Azelerazioaren eta balaztatzearen datuak ez baditu fabrikanteak ematen, 3 baldintzaren arabera ezarri daitezke:

- Abiadura moteleko gailuak eta abiadura ertaineko baina ibilbide luzeak egiten dituzten gailuak.
- Abiadura arin eta ertaineko gailuak
- Abiadura arineko gailuak, azelerazio altuak dituztenak.

Ez denez ezagutzen zubiaren abiadura, batz besteko azelerazioaren balore gisa $0,4 \text{ m/s}^2$ hartuko da. Habe gidariaren kalkulurako eta baita honek egiturarekin dituen loturentzako bete beharko da:

$$\sum H_{lmax} = (Q + C + P) \cdot \left(w + \frac{2 \cdot j_p}{g} \right) \leq (Q + C + P) f k_p$$

Non

- f, atxikidura koefizientea den:
 - f = 0,12 (errodadura hezeentzako)
 - f = 0,2 (errodadura lehorrentzako). Hau aukeratuko da.
- Q: igotzeko karga maximoa (5 tn)
- C: gurdia
- P: zubia
- j_p : batz besteko azelerazioa. $0,064 \text{ m/s}^2$
- k_p : gurpil eragile kopurua/gurpil kopuru totala ($2/4 = 0,5$)

Aipatutako parametroen balioak sartuz:

$$(Q + C + P) \cdot \left(w + \frac{2 \cdot j_p}{g} \right) = 7.092 \text{ kN}$$

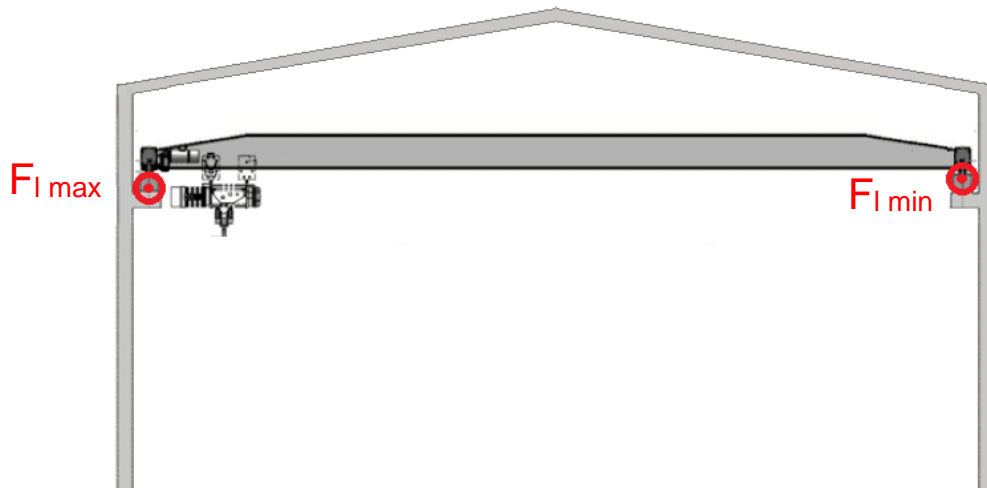
$$(Q + C + P) f k_p = 39.3 \text{ kN}$$

Beraz, $7.092 < 39.3$ denez, kalkuluarekin jarraituko da.

Luzetarako indar maximoa:

$$F_{lmax} = F_{vmax} \cdot \frac{2 \cdot j_p}{g} = 1.62 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$F_{lmin} = F_{vmin} \cdot \frac{2 \cdot j_p}{g} = 0.701 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$



29. Irudia. Zubi garabiak eragiten luzetarako akzioak

→ **Zubiaren translazio errailen gaineko zeharkako azelerazio horizontalak**

1. H_c akzioak gurdiaren azelerazio/desazelerazioaren ondorioz.

Gurdiaren azelerazio/desazelerazioek, errodadura ibilbidean zeharkako indarrak agertzea eragiten dute. Zeharkako indar hauek, azelerazio eta desazelerazio maximoen arabera kalkulatuko dira.

Berriro ere, hurrengo baieztapena bete behar da.

$$\sum H_{cmax} = (Q + C) \cdot \left(w + \frac{2 \cdot j_p}{g} \right) \leq (Q + C) f k_p$$

Non:

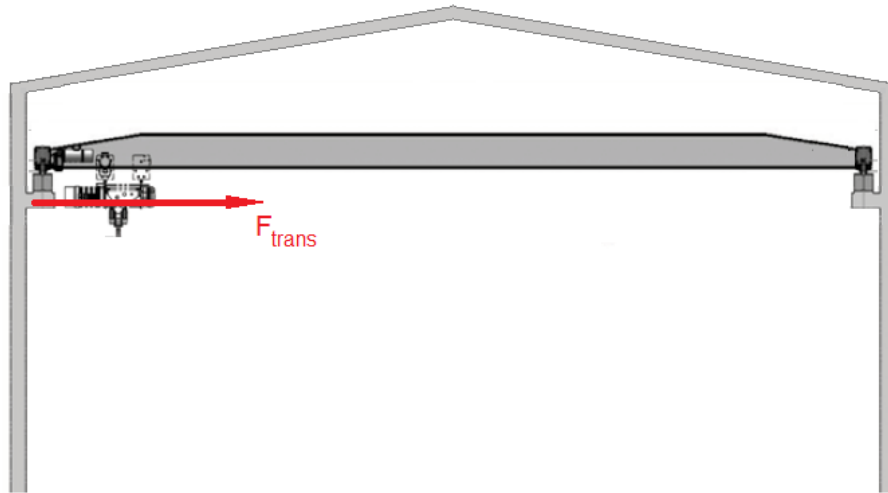
- f , atxikidura koefizientea den:
 - $f = 0,12$ (errodadura hezeentzako)
 - $f = 0,2$ (errodadura lehorrentzako). Hau aukeratuko da.
- Q : igotzeko karga maximoa (5 tn)
- C : gurdia
- P : zubia
- j_p : batz besteko azelerazioa. $0,064 \text{ m/s}^2$
- k_p : gurril eragile kopurua/gurril kopuru totala ($2/4 = 0,5$)

Beraz balioak ordezkatur:

$$(Q + C) \cdot \left(w + \frac{2 \cdot j_p}{g} \right) = 1.44 \text{ kN/m}^2$$

$$(Q + C) f k_p = 8 \text{ kN/m}^2$$

1,44 < 8enez, baldintza betetzen da eta kalkuluarekin jarraitu daiteke.



30. Irudia. Zubi garabiak eragiten zeharkako akzioak

Zeharkako indarra beraz:

$$F = (Q + C) \cdot \left(w + \frac{2 \cdot j_p}{g} \right) = 1.44 \text{ kN/m}^2$$

3.2.6.3. Zubi garabiaren ondorioko egoera posibleak

Jarraian, zubi garabian eman daitezkeen egoera posibleak aztertuko dira. Argi geratu behar da, gurdia eta zubia ez direla batera mugituko, hau da, zubia mugitzen ari den bitartean, gurdia geldirik egongo da eta alderantziz. Horregatik, egoera bakoitzeko bietako baten mugimendua aztertuko da soilik.

Lehenengoz, gurditik zintzilik dagoen kargak eragiten dituen indarrak aztertuko dira, zeina zubi garabitik desplazatzen den eta 3 elementuetan eragiten duen: habe gidaria, zutabeak eta alboko egitura.

- Habe gidarietan:

Bertikala: Habe gidarien berezko pisuengatik ematen da eta baita karga bertikalagatik ere.

Zeharkakoa: gurdiaren balaztatzeagatik sortuta.

Luzetara: zubi garabiaren balaztatzeagatik sortuta.

- Habe gidaria eutsiko dituzten zutabeetan:

Bertikala: Habe gidarien berezko pisuengatik ematen da eta baita karga bertikalagatik ere.

Zeharkakoa: gurdiaren balaztatzeagatik sortuta.

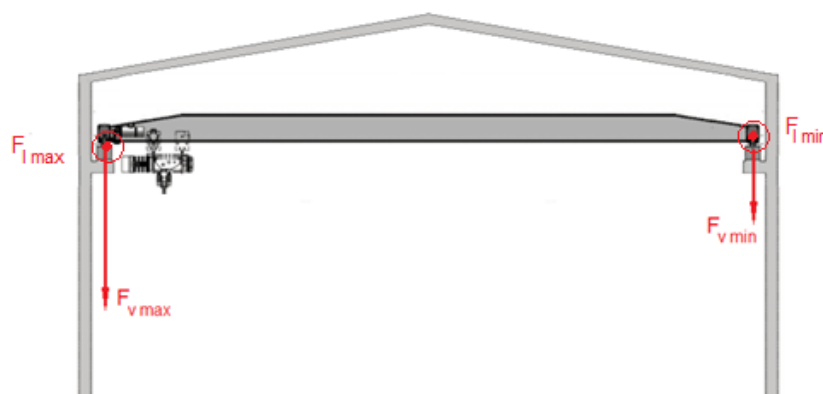
- Alboko egituran:

Luzetara: Zubi garabiaren balaztatzeagatik sortuta.

Jarraian, eman daitezkeen egoera ezberdinak aztertuko dira:

1. Egoera – Zubia mugimenduan eta gurdia geldi.

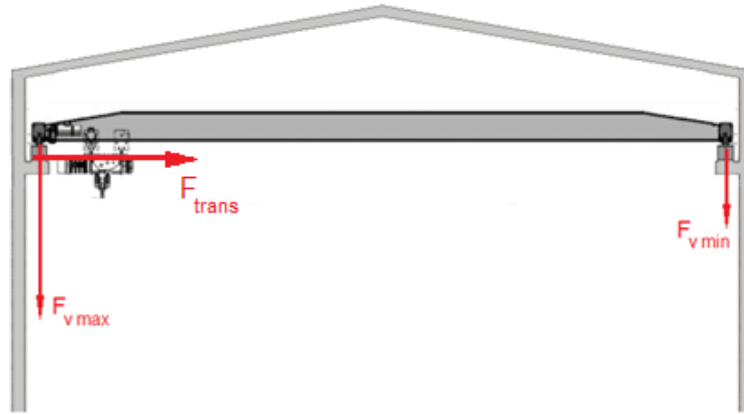
Kasu honetan, gurdia geldirik egongo da zubia mugitzen den bitartean. Ondorioz, luzetarako kargak agertu daitezke (zubiaren balaztatzeagatik sortuta) eta baita karga bertikalak ere (altxatu beharreko kargagatik eta baita elementuen berezko pisuengatik).



31. Irudia. 1.egoerako indarrak

2. Egoera – Gurdia geldi eta zubia mugimenduan.

Kasu hau aurrekoaren kontrakoa izango da. Hau da, gurdia mugituko da zubia geldi dagoen bitartean. Horrek esan nahi du, zeharkako indarrak agertuko direla (gurdiaren balaztatzeagatik sortuta) eta baita indar bertikalak (altxatu beharreko kargagatik eta baita elementuen berezko pisuengatik).



32. Irudia. 2.egoerako indarrak

3.2.7. HABE GIDARIA

Habe gidarirako HEB 300 perfila aukeratuko da eta SA-75 (gastatuta) errailerako. Bai habe gidaria eta baita erraila ere, Euronorm 53-62 + DIN 536-1 araudiaren arabera kalkulatu dira CRANEWAY softwarearen laguntzaz.

3.2.7.1. Hasierako datuak

Habe gidariaren kalkulurako, 2. egoera hartuko da kontuan: gurdia geldi eta zubia mugimenduan. Horregatik, elementuen berezko pisuaren ondorioz eta baita altxatuko den kargaren ondorioz sortuko diren indar bertikalak hartuko dira kontuan, gurdiaren desazelerazioak eragingo dituen zeharkako indarrekin batera.

Habe gidaria, habe jarraitu gisa jokatu du, 5m-tara euskarri bat edukita. 35m-tako ibilbidea edukiko duenez, 7 baoz osatuta egongo da. Bestalde, 7 m-tara kokatuko da lurretik. Habearen dimentsionamendurako kontuan hartuko diren datuak hurrengoak dira:

- ✓ Zubi garabiaren gaitasuna: 5 tn
- ✓ Gurpilen arteko distantzia: 4500 mm

- ✓ Gurgil bakoitzeko erreakzioa:
 - Erreakzio maximoa: 56.45 kN
 - Erreakzio minimoa: 24.42 kN
- ✓ Koefiziente dinamikoa: 1,25

Koefiziente dinamikoaz aparte, 1,5-eko segurtasun koefizientea erabiliko da. Beraz, indar bertikalak (maximoa eta minimoa) eta zeharkako indarrak:

$$F_{V \max} = 1.25 \cdot 1.5 \cdot 56.45 = 105.85 \frac{kN}{m^2}$$

$$F_{V \min} = 1.25 \cdot 1.5 \cdot 24.42 = 45.80 \frac{kN}{m^2}$$

$$F_{trans} = 1.5 \cdot 1.44 = 2.16 \frac{kN}{m^2}$$

→ **Gezi maximoak:**

Bai norabide horizontalerako zein bertikalerako, baimendutako gezi maximoaren balioa:

$$Gezi bertikala \rightarrow \frac{L}{750} = \frac{7000}{750} = 9.333 \text{ mm}$$

Gezi bertikala, baoaren erdialdean emango da. Kasu honetan, gurdia zubiaren posiziorik kritikoenean dagoenean sortzen diren indar bertikalak hartuko dira kontuan, baita elementuen berezko pisuak ere.

$$Gezi horizontala \rightarrow \frac{L}{1000} = \frac{7000}{1000} = 7 \text{ mm}$$

Gehienezko gezi horizontalak, habe bere planotik irtetzea eragingo luke, ahala zubi garabiaren mugimendua eragotziz. Gezi honen kalkulurako, gurdiaren balaztatzeagatik emango den indarra hartuko da kontuan soilik.

→ **Albo gilbordura:**

CTE-SE-Aren arabera, ez da albo gilborduraren baieztapena beharrezkoa izango, konprimatutako hegala era jarraian arriostatzen den bitartean. Dena den, zurruntzaileak beharrezkoak ez diren arren, hauek baoen erdian jarriko dira, albo gilbordura ekiditeko.

3.2.7.2. CRANEWAY software bidezko kalkulua

Habe gidariaren kalkulurako, CRANEWAY softwarea erabili da. Software honek zubi garabien habe gidariak kalkulatu ditu EN 1993-6, DIN 4132 eta DIN 18800 araudiak jarraituz.

Horretarako, beharrezkoa izango dira datu orokorrak, geometria, sekzioa, karga, karga konbinaketak eta inperfekzioak.

Jarraian sartutako datuak definitzen dira:

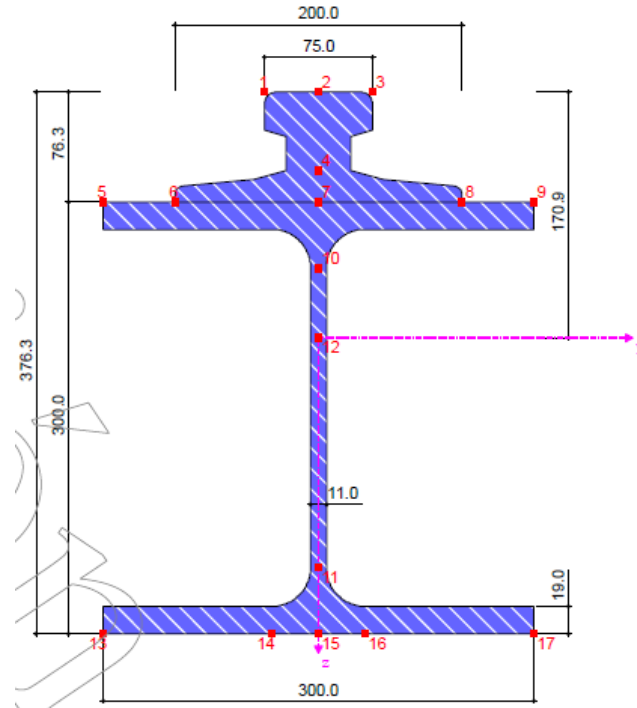
→ Sekzioak

Habe gidariaren funtzioa egiteko, HE 300 B motatako perfila erabiltzea erabaki da, SA 75 errailarekin. 5 tn-tako gaitasuna duen zubi garabi bat jasatea da helburua, eta horregatik, karga hori jasango duen perfila erabakitzea beharrezkoa da. Jarraian, HE 300 B perfilaren neurri orokorrak agertzen dira:

SECCIONES

Viga	: Sección laminada HE B 300 Euronorm 53-62
Perfil del carril	: Carril SA 75 (gastado)
Descripción de la sección	: KB(S) HE B 300 + SA 75 (gastadas) Euronorm 53-62 + DIN 536-1
25% de reducción de la sección del carril por desgaste	: <input checked="" type="checkbox"/>
Considerar la sección del carril para las propiedades de la sección	: <input checked="" type="checkbox"/>
Cálculo adicional	
Realizar el cálculo a fatiga	: <input checked="" type="checkbox"/>
Realizar el cálculo de la costura de soldadura	: <input checked="" type="checkbox"/>
Espesor del carril/ala de soldaduras	a : 10.0 mm
Costura de soldadura intermitente entre carril y ala	: <input checked="" type="checkbox"/>

33. Irudia. Zubi garabiaren habe gidariaren sekzioak



34. Irudia. HE 300 B eta SA 75 errailaren datuak

→ Zehaztasunak

■ **DETALLES**

Norma usada :	EN 1993-6:2007/AC:2009-07 - Unión Europea
Longitud total de la viga	42.000 m
Peso total de la viga	7273.2 kg
El peso de la sección por metro	173.2 kg/m
Peso total de la viga tras una reducción del 25% en la sección del carril debido a desgaste	7091.8 kg
El peso de la sección por metro	168.9 kg/m

→ Eranskin nazionalarentzako datuak

■ **DATOS PARA EL ANEJO NACIONAL**

EN 1993-6:2007/AC:2009-07 - Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 6: Vigas carril.	
Coeficientes parciales de seguridad	
- Resistencia de la sección	γ_{M0} : 1.00
- Resistencia de barras al fallo de estabilidad	γ_{M1} : 1.00
- Resistencia a soldadura	γ_{M2} : 1.25
- Rigidez a fatiga	γ_{M3} : 1.15
- Acciones permanentes	γ_G : 1.35
- Acciones variables, Grúa	γ_Q : 1.35
- Acciones variables, Otras	γ_{Qo} : 1.50
- Acciones a fatiga	$\gamma_{F,t}$: 1.00
- Factor de combinación	ψ : 1.00
Coeficiente para resistencia a cortante	η : 1.20

→ **Geometria**

Apoyo núm.	Posición x [m]	Tipo de apoyo	Desplazamiento			Giro			Articulació	Apoyo [mm]	
			en X	en Y	en Z	sobre X	sobre Y	sobre Z		Alabeo	Rigidizador
1	0.000	Articulado fijo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rígido
2	7.000	Articulado móvil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rígido
3	14.000	Articulado móvil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rígido
4	21.000	Articulado móvil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rígido
5	28.000	Articulado móvil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rígido
6	35.000	Articulado móvil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rígido
7	42.000	Articulado móvil	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rígido

Habe gidaria, habe jarrai bezala kalkulatu da, 42m-tan zehar, euskarriak, 7 m-tako elkarren arteko distantziara kokatuta. Euskarrietatik lehena giltzatuta baina finkoa izango da eta besteak giltzatuta baina mugikorak. Euskarri horiek, portikoetako zutabeekin kointzidituko dute.

■ **GEOMETRÍA - RIGIDIZADORES**

Vano núm.	Longitud L [m]	Núm. de paneles int.	Tipo de posición	
1	7.000	2	Regularmente	x[m]: {0.000; 3.500; 7.000}
2	7.000	2	Regularmente	x[m]: {0.000; 3.500; 7.000}
3	7.000	2	Regularmente	x[m]: {0.000; 3.500; 7.000}
4	7.000	2	Regularmente	x[m]: {0.000; 3.500; 7.000}
5	7.000	2	Regularmente	x[m]: {0.000; 3.500; 7.000}
6	7.000	2	Regularmente	x[m]: {0.000; 3.500; 7.000}

Zurruntzaileak ere jarriko dira, habe gidariaren albo gilbordura ekiditeko asmoz.

→ **Materiala**

Erabiliko den materiala S275 izango da, HEB perfila izateagatik.

■ **MATERIAL**

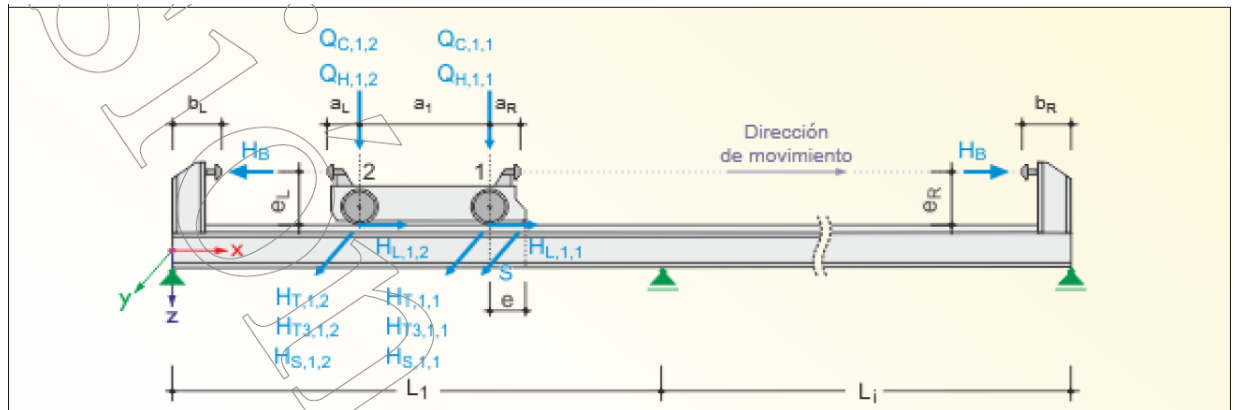
Descripción del material	Acero S 275 EN 10025-2:2004-11
--------------------------	--------------------------------

→ **Karga**

Kargaren posizioen gehikuntza 1m-takoa dela definitzen bada, programak 50 garabi posizio sortuko ditu, 251 karga konbinaketekin batera.

■ **DATOS GENERALES DE ACCIONES**

Número de grúas	:	1
Cargas permanentes adicionales	g :	0.00 kN/m
Cargas variables adicionales	w :	0.00 kN/m
Cargas de grúa sólo en la viga con W_{max}		
Incremento		
Incremento de posiciones de carga	:	1.000 m
Número de posiciones de grúa generadas	:	50
Número de combinaciones de carga generadas	:	251



■ CARGAS DE GRÚA

Eje núm.	Cargas verticales por rueda		Cargas horizontales por rueda			Cargas long. HL [kN]	Distancia e [m]	Fuerza oblicua S [kN]
	QC [kN]	QH [kN]	HT [kN]	HS [kN]	HT3 [kN]			
1	105.00	45.80	-2.16	0.00	0.00	0.00	0.000	0.00
2	105.00	45.80	-2.16	0.00	0.00	0.00		

■ PARÁMETROS DE GRÚA

- Peso de grúa	φ1 :	1.100
- Elevación de carga	φ2 :	1.100
- Peso de arranque repentino	φ3 :	1.000
- Desplazamiento de grúa	φ4 :	1.000
- Fuerza motriz	φ5 :	1.000
- Fuerza de tope	φ7 :	1.300
Clase S:	:	S0
Tope de grúa izquierdo	aL :	0.285 m
Tope de grúa derecho	aR :	0.285 m
Número de ejes de grúa	:	2
Distancias de ejes	a1 :	4.500 m
Fuerza de tope	HB :	0.00 kN

Garabiaren gain eragingo duten kargak, aurretik kalkulatuak izango dira:

$$F_{V \max} = 1.25 \cdot 1.5 \cdot 56.45 = 105.85 \frac{kN}{m^2}$$

$$F_{V \min} = 1.25 \cdot 1.5 \cdot 24.42 = 45.80 \frac{kN}{m^2}$$

$$F_{trans} = 1.5 \cdot 1.44 = 2.16 \frac{kN}{m^2}$$

Karga horiek programan sartuta, programak berak, karga eta neke-karga egoera ezberdinak planteatzen ditu:

■ DESCRIPCIÓN DE CASOS DE CARGA

Núm.	CC núm.	Descripción
1	CC1	Peso propio + Carga permanente adicional
2	CC2	Cargas variables adicionales
3	CC3,11...	Q_c
4	CC4,12...	$Q_c \varphi_1$
5	CC5,13...	$Q_c \varphi_4$
6	CC6,14...	$Q_H \max(\varphi_2, \varphi_3)$
7	CC7,15...	$Q_H \varphi_4$
8	CC8,16...	$H_T \varphi_5 + H_L \varphi_5$
9	CC9,17...	$(H_s + S)$
10	CC10,18...	H_{T3}

■ DESCRIPCIÓN DE CASOS DE CARGA - FATIGA

Núm.	CC núm.	Descripción
1	CC1	Peso propio + Carga permanente adicional
2	CC2,4...	$Q_c (1 + \varphi_1)/2$
3	CC3,5...	$Q_H (1 + \varphi_2)/2$

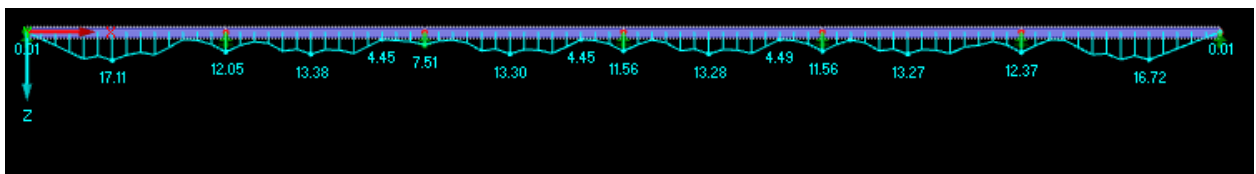
→ Emaitzak

■ RESUMEN DE CÁLCULO

Tipo de cálculo	Barra núm.	Posición x [m]	Criterio de cálculo		Comb. de carga determinante
			Existente	Límite	
2.4 Análisis de tensiones	6	0.000	0.754	< 1.00	CO202
2.5 Análisis de deformación - Horizontal	1	3.000	3856.615	> 750.000	CO17
2.5 Análisis de deformación - Vertical	6	3.500	682.584	< 1000.000	CO222
2.6 Cálculo a fatiga	1	6.500	0.394	< 1.00	
2.7 Análisis de abolladura	1	6.500	0.646	< 1.00	
2.8 Soldaduras - Análisis de tensiones	1	6.500	0.223	< 1.00	CO37
2.9 Soldaduras - Cálculo a fatiga	1	0.500	0.188	< 1.00	
2.10 Factor de carga crítica	1		5.714	> 1.00	CO17

Taula horretan, egoera ezberdinentzako konbinaziorik kritikoena azaltzen da. Kasu horretan, tentsio egoerarik desfaboragarriena, CO202 hipotesian ematen da. Deformazio horizontaleko hipotesirik kritikoena CO017 da eta bertikalarena, ordea, CO222.

Hurrengo irudian, habe gidarian zehar ematen diren tentsioak ageri dira:

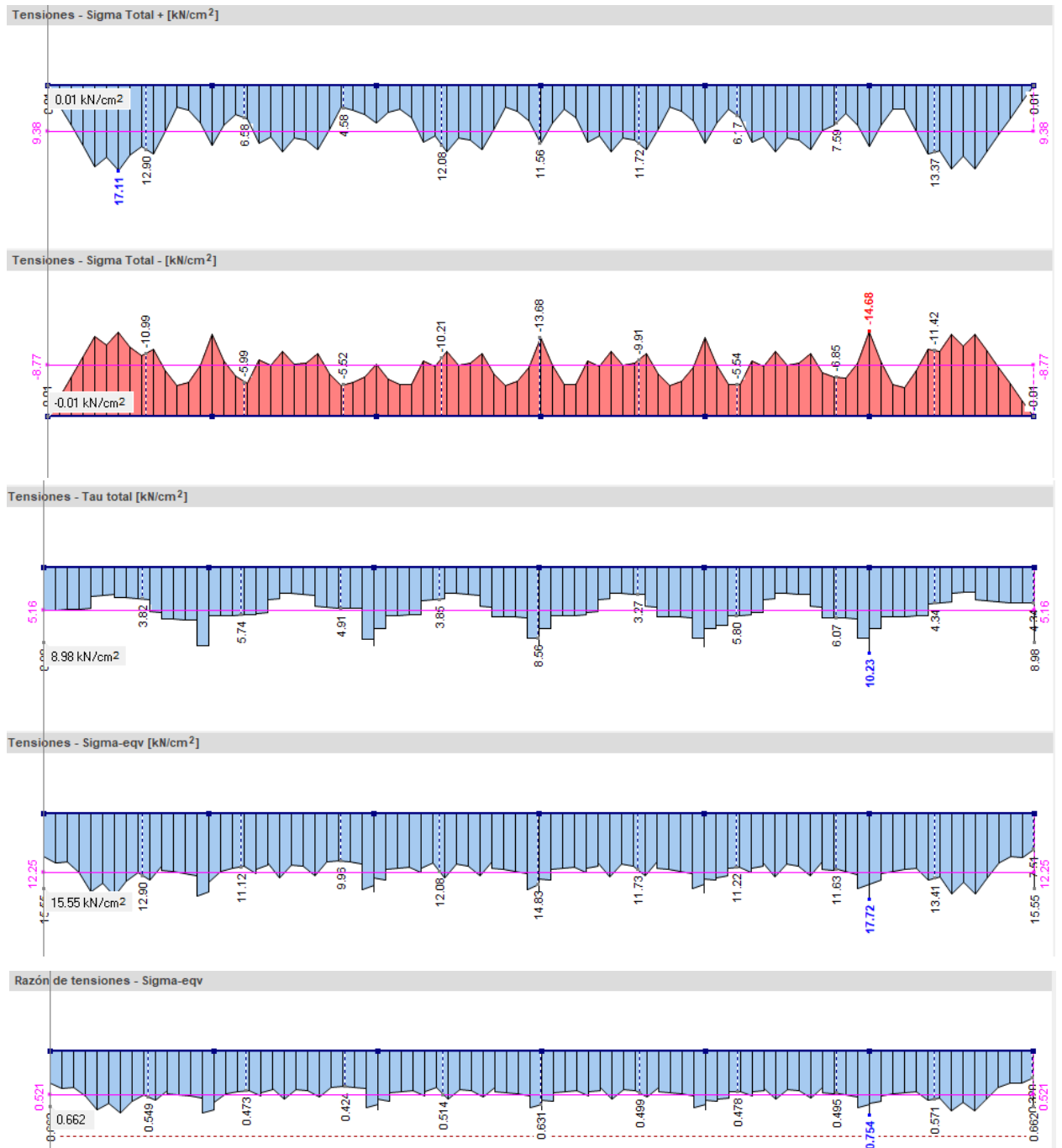


35. Irudia. Habe gidariaren baitan ematen diren tentsioak

CO202 hipotesian, karga baliorik kritikoena ematen da:

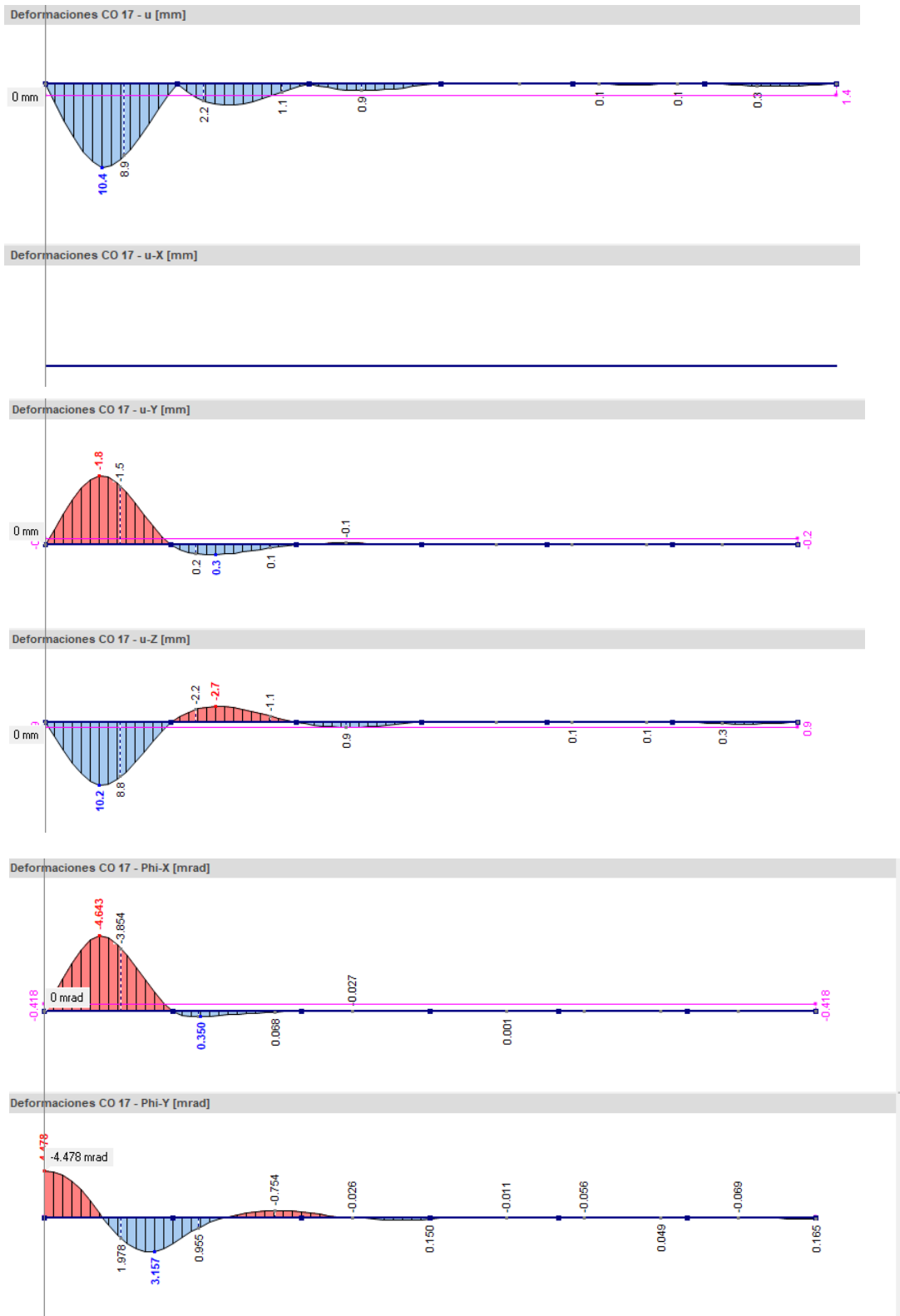
ANÁLISIS DE TENSIONES - TOTAL						
Barra num.	Posiciones x [m]	Punto de tensión	CO determ.	Tensión Tipo	[kN/cm ²]	Razón de tensiones
6	0.000	12	CO202	σ_{eqv}	17.72	0.754

Bertan, 6. barran, 17 kN/cm²-ko tentsio baliokidea ematen da.



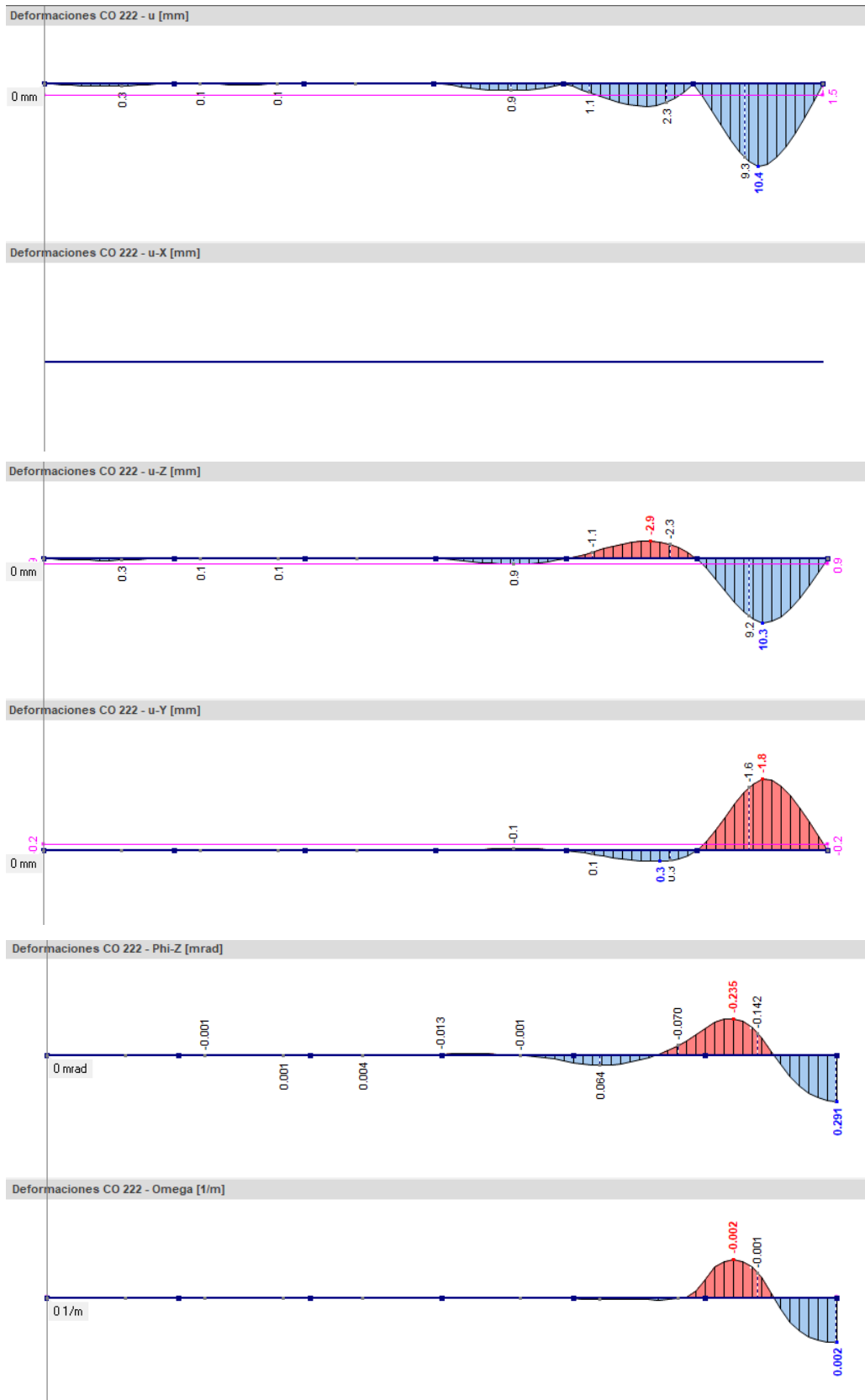
36. Irudia. Habe gidariaren tentsio diagramak

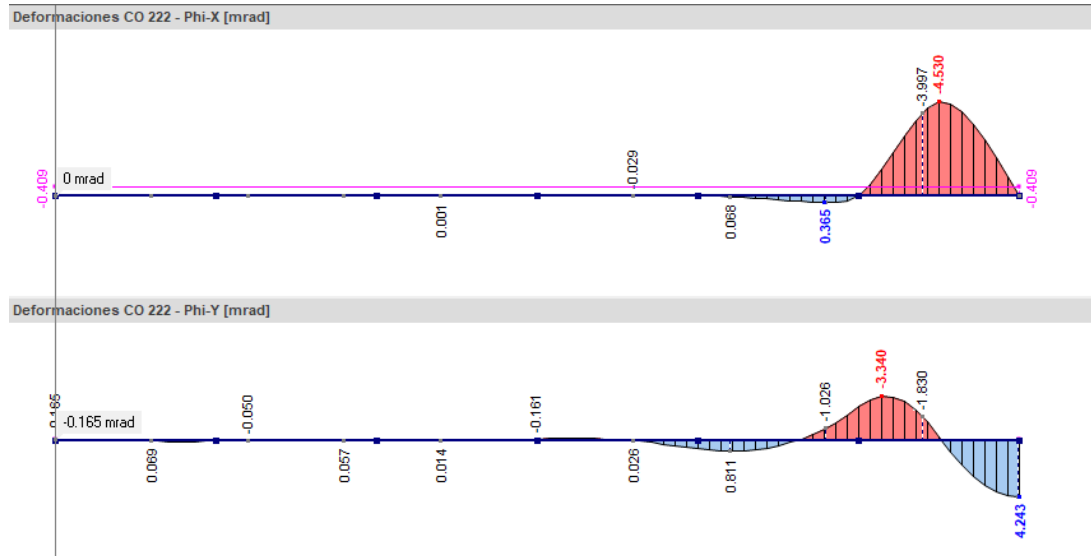
Deformazio horizontal maximoa, bestalde, CO017 hipotesian ematen da.



37. Irudia. Deformazio horizontaleko diagramak

Deformazio bertikal maximoa, bestalde, CO222 hipotesian ematen da.





38. Irudia. Deformazio bertikaleko diagramak

Programaren bitartez hurrengo kalkuluak ere egin dira:

■ **SOLDADURAS - TENSIONES - TOTAL**

Barra núm.	Posición x [m]	Posición de soldadura	CO determ.	Tensión [kN/cm ²]	Razón de tensiones
1	6.500	Carril - Ala	CO37	3.09	0.223

■ **SOLDADURAS - CÁLCULO A FATIGA - TOTAL**

Barra núm.	Posición x [m]	Posición de soldadura	Razón de tensiones	Tipo de tensión determinante
1	0.500	Carril - Ala	0.188	Cálculo $\Delta \sigma_{E2(z)}$

■ **ANÁLISIS DE ABOLLADURA - TOTAL**

Barra núm.	Panel de abolladura nú	Posición x [m]	Razón	
1	2	6.500	0.646	η_{13} - Resistencia a la abolladura por tensiones tangenciales
2	2	6.500	0.591	η_{13} - Resistencia a la abolladura por tensiones tangenciales
3	2	6.500	0.589	η_{13} - Resistencia a la abolladura por tensiones tangenciales
4	2	6.500	0.589	η_{13} - Resistencia a la abolladura por tensiones tangenciales
5	2	6.500	0.587	η_{13} - Resistencia a la abolladura por tensiones tangenciales
6	2	4.500	0.578	η_{int} - Interacción del esfuerzo cortante, momento flector y esfuerzo axial

■ **CÁLCULO A FATIGA - TOTAL**

Barra núm.	Posición x [m]	Pto. tens. núm.	Razón	Cálculo determinante
6	3.500	2	0.325	Cálculo $\Delta \sigma_x$
6	3.500	5	0.180	Cálculo $\Delta \sigma_x$
6	3.500	6	0.180	Cálculo $\Delta \sigma_x$
6	3.500	8	0.180	Cálculo $\Delta \sigma_x$
6	3.500	9	0.180	Cálculo $\Delta \sigma_x$
1	6.500	10	0.394	Cálculo $\Delta \tau_{xz}$
6	0.000	11	0.312	Cálculo $\Delta \tau_{xz}$
6	0.000	12	0.347	Cálculo $\Delta \tau_{xz}$
6	3.500	13	0.390	Cálculo $\Delta \sigma_x$
6	3.500	17	0.390	Cálculo $\Delta \sigma_x$
6	3.500	18	0.144	Cálculo $\Delta \sigma_{E2(x)}$
6	3.500	19	0.144	Cálculo $\Delta \sigma_{E2(x)}$
6	3.500	20	0.355	Cálculo $\Delta \sigma_{E2(x)}$
6	3.500	21	0.355	Cálculo $\Delta \sigma_{E2(x)}$

3.2.8. SOLAIRUARTEKOA

Solairuartekoa nabearen lehen 4 baoetan kokatuko da eta 15 m-tako zabalera edukiko du. Beraz, 28 m-tako luzerarekin eta 15 m-tako zabalarekin, 420 m² -tako azalera beteko du.

Solairuarterako, forjaketa laguntzaile bat erabiltzea erabaki da. Forjatu mixto bat da, norabide bakarrekoa, non perfil metalikoa eta hormigoia guztiz elkartzen diren. Alde batetik, altzairuak trakziozko esfortzuak jasaten ditu, hormigoiak jasan ezin dituenak, eta hormigoiak, era berean, konpresiozko esfortzuak jasaten ditu.

Forjaketa laguntzaileek, karga estatikoak zein dinamikoak jasan ditzakete, bat batean aplikatutakoak edo modu errepikakorrean aplikatutakoak. Dena den, karga hauek ezin dituzte eraikitze akzioen indarrean dagoen araudian aipatzen direnak gainditu.

Pisu/erresistentzia erlazio ona edukitzeaz aparte, egiturako arriostamendu on bat lortzen da. Horregatik, solairuarlean erabiltzeko oso egokiak dira, izan ere, solairuartekoa bulegoentzako eraiki behar baita.

Forjatu kolaboratzaileak, greka formako altzairuzko xafla batez osatuta dago eta honen ezaugarriak, hormigoiarekin lotzea ahalbidetzen dute. Horretaz aparte, negatiboen armadura bat ere badu, lauzaren euskarrietan sortzen diren trakziozko esfortzuak jasateko, positiboen armadura batekin. Azkenik, hormigoizko kapa bat xaflaren gainean jaurti egiten da.

3.2.8.1. Solairuartekoaren forjatua

EUROPERFIL markako HAIRCOL 59 motatako forjatu kolaboratzailea aukeratu da forjaketarako. Haren osagaiak hurrengoak dira:

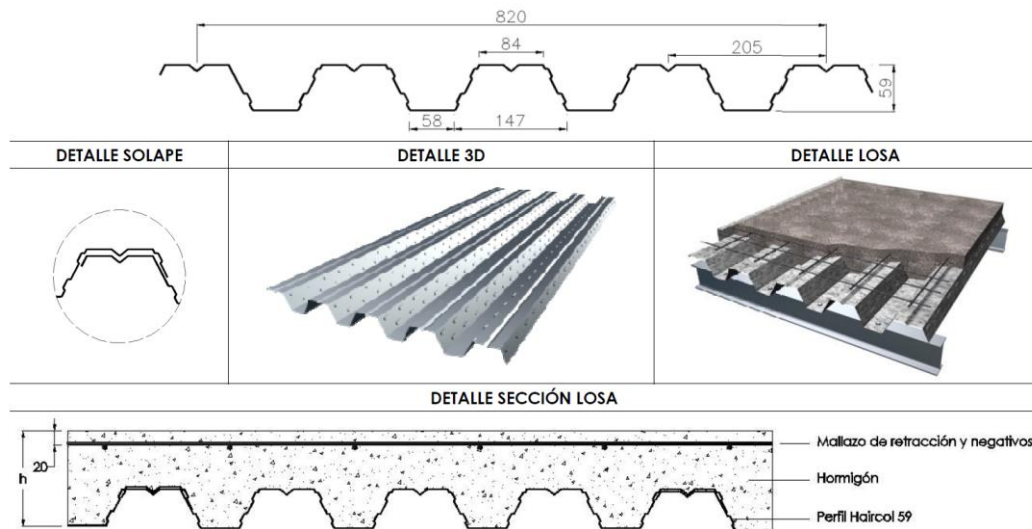
- **Lehengaia** *Altzairu mota:* FeE320G, UNE 36.135.87. arauaren arabera.
Bermatutako gutxieneko muga elastikoa: 320 N/mm².
Babes motak:
Perfil galbanizatuak: Berotan egindako galbanizazioa: Z-275
UNE 36.137.87-ren arabera
Aurrez kalatutako perfilak: aurrez kalatutako estaldura. UNE

36.150.90-ren arabera.

- **Hormigoia** Dosifikazioa 350 kg/m³ -ko zementuarekin, 45 klasekoa.
Dentsitatea: 2400 kg/m³
Konpresiorako gutxieneko erresistentzia karakteristikoa: 250 daN/cm²
- **Armaturak** Sare elektrosoldatua eta biribila, itsaskorra den altzairuarekin.
Muga elastikoa: 500 N/mm² (B500S)

Hurrengo taulak HAIRCOL 59 forjatuaren ezaugarri geometrikoak azaltzen ditu:

CONCEPTO	VALOR	UDS.
Profundidad del perfil	59	mm
Paso de onda	205	mm
Anchura útil	820	mm
Longitud	A medida. ⁽¹⁾	mm
⁽¹⁾ Longitud. Máx.: 16.990 mm; Long. Mín.: 1.800 mm		



39. Irudia. Forjatuaren ezaugarri geometrikoak

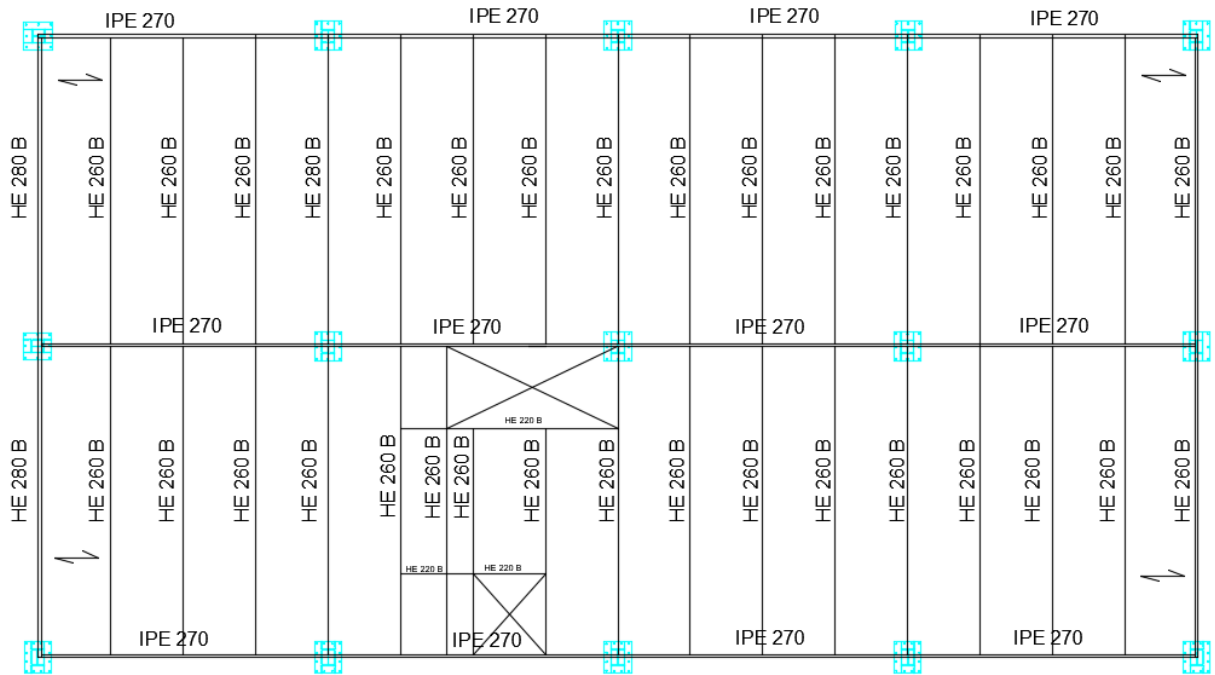
HAIRCOL 59 forjaturako, 3 lodiera tamaina existitzen dira: 0,75 mm, 1 mm eta 1,2 mm.

	Espesor (mm)		
	0,75	1,00	1,20
Peso (kg/m ²)	8,97	11,97	14,36
I _g (cm ⁴ /ml)	55,15	74,56	90,10
W _i (cm ³ /ml)	17,02	23,02	27,81
W ₂ (cm ³ /ml)	20,73	28,03	33,87

40. Irudia. Xaflaren lodiera ezberdinen ezaugarriak

Solairuartekoak, eraikinaren lehenengo 4 baoak hartuko ditu eta 420 m² -tako gainazala edukiko du. Petralak 1.75 m-tara jarriko dira eta euren gainean forjatu kolaboratzailearen xafla jarriko da. Beraz, forjatua euskarri bat baino gehiagokoa izango da. Petralak, eraikinaren zeharkako norabidean jarriko dira. Erabiliko den forjatuaren xafla 1mm-tako lodiera edukiko du. Lauzaren altuera, ordea, 10 cm-takoa aukeratuko da.

Jarraian, solairuartekoaren krokisa azaltzen da:



41. Irudia. Solairuarteko egituraren eskema

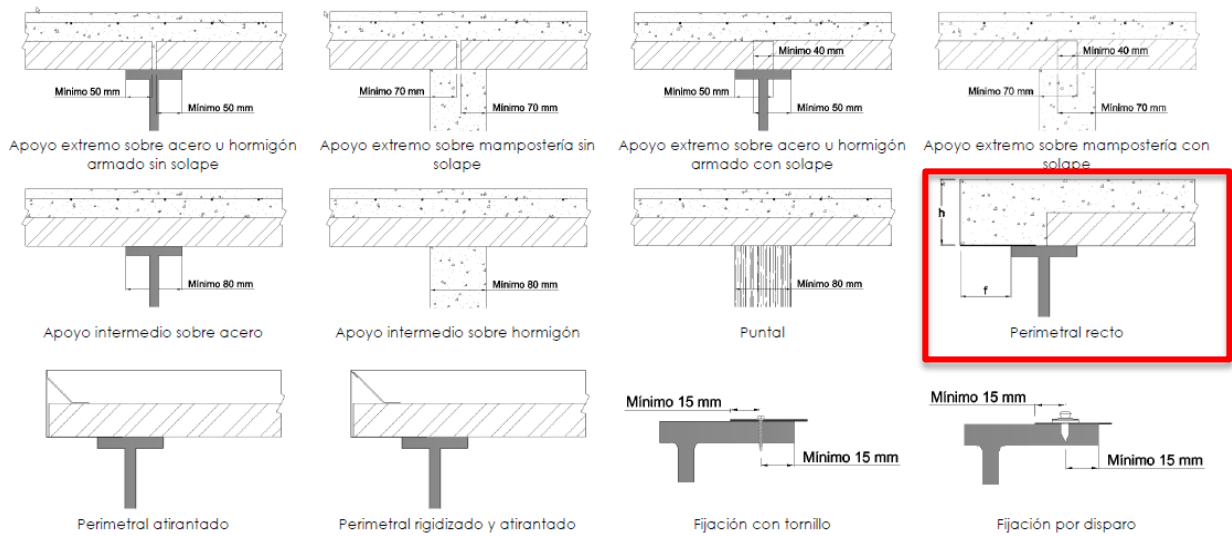
Hurrengo taulari behatuz, aurretik ezarritako forjatuari, 67 dm³/m³-ko bolumena dagokio eta 173 daN/m²-ko pisua.

Altura de losa, h (cm)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Volumen de hormigón (dm ³ /m ²)	67	77	87	97	107	117	127	137	147	157	167	177	187	197	207	217	
	0,75	1,70	194	218	242	266	290	314	338	362	386	410	434	458	482	506	530
Espesor de chapa (mm)	1,00	173	197	221	245	269	293	317	341	365	389	413	437	461	485	509	533
	1,20	175	199	223	247	271	295	319	343	367	391	415	439	463	487	511	535

42. Irudia. Lauzaren bolumena eta berezko pisua

Xafla perimetral bat jartzea beharrezkoa suertatzen da forjatuaren perimetro osoan, baita haren baoetan ere. Erabili beharreko perimetral zuzenaren altuera 10 cm-takoa izango da eta lodiera 1 mm-takoa. Ez da hegalik egongo, xafla kolaboratzailea perfilen amaiera mugaraino eramango baita.

Obran forjaketa ezartzeko modu ezberdinak daude.



43. Irudia. Obran jartzeko era ezberdinak

Bestalde, aurretik esan den bezala, lauzaren altuera 10 cm -takoia izateagatik, fabrikanteak gomendatzen duen xafla perimetralaren lodiera 1 mm-takoa izan behar da:

Espesor recomendado de perimetral (mm)

h (cm)	Voladizo, f (mm)												
	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00
11	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,50	1,50	2,00	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00
12	1,00	1,00	1,00	1,20	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00
13	1,00	1,00	1,20	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	
14	1,00	1,20	1,20	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	
15	1,20	1,20	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00	
16	1,20	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00		
18	1,50	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00		
20	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	3,00	3,00	3,00					
25	2,50	2,50	3,00	3,00									

43. Irudia. Lauza eta xafla perimetralaren arteko erlazioa

3.2.8.1.1. Azken muga egoeraren baieztapena (ELU)

Azken muga egoeraren baieztapena betetzeko, kontuan hartu behar da solairuarearen gain eragiten duten akzioen konbinaketek ez dutela forjatuaren karga maximoa gainditzen.

$$1,35 \cdot (q_{pp \text{ forjatu}} + q_{p \text{ forjatu}}) + 1,5 \cdot q_u \leq C_{max}$$

Fabrikantearen katalogotik ondorioztatzen dugu lauzaren dimentsionamendurako ez dela lauza beraren berezko pisua kontuan hartu behar.

TABLAS DE UTILIZACIÓN

Para establecer las tablas anteriores, las cargas que aparecen están afectadas de los correspondientes coeficientes de seguridad con lo que se debe entrar con las cargas de proyecto (sin mayorar).

No se debe tener en cuenta el peso propio de la losa para el dimensionamiento de la correspondiente losa.

Criterio de flecha en el vertido (hormigonado):		$f = \ell/240$
Criterio de flecha en servicio:	$\ell \leq 3,5 \text{ m}$	$f = \ell/350$
	$\ell > 3,5 \text{ m}$	$f = 0,5 \text{ cm} + \ell/700$
	Revestimientos de suelos frágiles	$f = \ell/500$
Criterio de esbeltez:	Vano simple	$\ell/h \leq 33$
	Vano múltiple	$\ell/h \leq 36$
Tipo de acero de las armaduras:		B 500 S ³
³ Consultar para B 400 S		
Tipo de acero del perfil HAIRCOL 59:		S320GD
Resistencia característica del hormigón:		$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
Coeficientes parciales de seguridad de las acciones:	Permanente	1,35
	Variable	1,50

Los valores indicados en las tablas corresponden a las sobrecargas estáticas máximas sin armaduras de flexión en los nervios, para una resistencia al fuego de 30 minutos.

Si se requiere, es posible alcanzar cargas superiores añadiendo barras de flexión en los nervios.

En caso de requerir una resistencia al fuego superior a 30 minutos, cargas estáticas superiores a las indicadas o bien se prevé la circulación de cargas rodantes sobre el forjado consulte a nuestro departamento técnico.

Consideraciones varias:

La única posición posible de montaje del perfil Haircol 59 es la indicada en la primera página.

No se debe colocar puntales allí donde no se indique según las tablas anteriores.

Los huecos deben preverse antes del hormigonado y cuando éstos sean superiores a 300 mm x 300 mm se requerirá refuerzos mediante armaduras perimetrales

44. Irudia. Fabrikanteak lauzaren inguruan ematen duen oharra

Goiko adierazpenaren osagaiak:

$q_{pp \text{ forjatu}}$	Forjatuaren berezko pisua da. 44. irudiari jarraituz, fabrikanteak berak esaten du ez dela beharreakoa bere balioa hura kalkulatu nahi bada.
$q_p \text{ forjatu}$	Forjatuaren karga iraunkorra. Trenkada-multzoak eta zoladura barnean sartuta daude. Gutxi gora behera 200 daN/m ² -ko karga baliokoa izango da.
q_u	Erabilera gainkarga, geroago kalkulatuko dena baina 3 kN/m ² -ko balioa hartuko du.
C_{Max}	Forjatuak jasan dezakeen karga maximoa.

Erabilera gainkarga lortzeko, CTE-SE-AE-ra joko da. Bertan, erabilera motaren arabera, erabilera karga bat edo beste esleitzen da.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

45. Irudia. CTE-SE-AE-ren araberako erabilerako gainkargaren balio karakteristikoak

Forjatuaren gainkarga maximoa:

Sobrecarga máxima admisible (daN/m²)

Luz (m)	h (cm)															
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2.00	1263	1452	1640	1828	2016	2204	2387	2549	2711	2874	3036	3199	3363	3526	3690	3854
2.20	1134	1303	1445	1578	1711	1844	1978	2112	2246	2381	2516	2651	2787	2922	3058	3194
2.40	994	1106	1217	1329	1441	1553	1666	1779	1893	2006	2120	2234	2348	2462	2576	2691
2.60	849	944	1039	1135	1231	1327	1423	1520	1617	1714	1811	1908	2006	2103	2201	2299
2.80	734	816	898	981	1064	1147	1230	1314	1398	1481	1566	1227	1288	1349	1411	1472
3.00	641	712	784	856	929	1002	1074	1147	866	916	966	1016	1067	1117	1168	1219
3.20	564	627	691	755	818	597	638	679	720	761	803	844	886	927	969	1011
3.40	501	557	613	670	726	497	531	565	599	633	667	701	735	770	804	839
3.60	448	505	562	619	676	441	475	509	543	577	611	645	679	713	747	781
3.80		454	511	568	625	321	343	365	388	411	434	456	479	503	526	549
4.00					264	282	301	319	337	356	374	393	411	430	449	468
4.20								259	274	288	303	318	333	348	363	378
4.40												253	265	276	288	300

46. Irudia. Panelaren karga maximoak petralen arteko distantziaren arabera

Horretaz aparte, beharrezkoa izango da negatiboen armatua definitzea.

Luz (m)	h (cm)															
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2.00	2.14	2.12	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.04	2.01	1.99	1.97	1.95	1.94	1.92	1.91	1.90
2.20	2.50	2.47	2.38	2.30	2.23	2.18	2.14	2.11	2.08	2.06	2.03	2.02	2.00	1.99	1.98	1.96
2.40	2.75	2.58	2.46	2.38	2.31	2.26	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11	2.09	2.07	2.06	2.04	2.03
2.60	2.85	2.67	2.55	2.46	2.39	2.34	2.29	2.26	2.23	2.20	2.18	2.16	2.15	2.13	2.12	2.11
2.80	2.97	2.78	2.65	2.56	2.48	2.43	2.38	2.35	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24	2.23	2.22	2.21
3.00	3.09	2.88	2.75	2.65	2.58	2.52	2.47	2.44	2.39	2.37	2.35	2.34	2.33	2.32	2.31	2.30
3.20	3.21	3.00	2.86	2.76	2.68	2.62	2.57	2.54	2.49	2.47	2.45	2.44	2.43	2.42	2.41	2.40
3.40	3.35	3.13	2.98	2.88	2.80	2.74	2.69	2.66	2.61	2.59	2.57	2.56	2.55	2.54	2.53	2.52
3.60	3.51	3.28	3.12	3.01	2.92	2.86	2.81	2.78	2.73	2.71	2.69	2.68	2.67	2.66	2.65	2.64
3.80		3.40	3.23	3.11	3.01	2.94	2.88	2.83	2.79	2.76	2.74	2.73	2.72	2.71	2.70	2.69
4.00			3.30	3.17	3.05	2.97	2.90	2.84	2.79	2.76	2.74	2.73	2.72	2.71	2.70	2.69
4.20				3.20	3.07	2.98	2.91	2.85	2.80	2.77	2.75	2.74	2.73	2.72	2.71	2.70
4.40					3.10	3.01	2.94	2.88	2.83	2.80	2.78	2.77	2.76	2.75	2.74	2.73

47. Irudia. Armatuen negatiboa

1 mm-tako xaflaren lodiera baterako, 1.75 m-tako petralen arteko distantzia batekin, armaduren sekzio minimoa esfortzuak jasateko, 2,14 cm²/ml-takoa izango da.

Jarriko den saretzea, ordea, 200x200x8-koa izango da zeinari 2,5 cm²/ml-ko sekzio bat dagokion.

3.2.8.1.2. Zerbitzu muga egoeraren baieztapena (ELS)

Forjatuaren fitxa teknikoak, hurrengoak dio:

- Geziaren irizpidea hormigoia-aren isurketan: $f = l/240$
- Zerbitzuko geziaren irizpidea:
 - Babes ahulik gabeko forjatua:

$l \leq 3,5 \text{ m}$	$f = l/350$
$l > 3,5 \text{ m}$	$f = 0,5 \text{ cm} + l/700$
 - Babes ahula duen forjatua: $f = l/500$

CTE-DB-SE-ren 4.3.3. atalean hurrengoa azaltzen da:

4.3.3.1 Flechas

- 1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:
 - a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
 - b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
 - c) 1/300 en el resto de los casos.
- 2 Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.
- 3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

48. Irudia. Gezien gomendioa, CTE-DB-SE-ren arabera

Jarriko den zoladura, zoru teknikoa izango da, beraz, L/500-eko geziaren muga hartuko da kontuan.

3.2.8.2. Solairuartearen egitura

Solairuartearen petralen funtzioa egiteko, HE 260 B perfilak aukeratu dira. Hauek, 3 euskarriko habe jarrai bezala kalkulatu dira, horietatik lehena artikulatua izango delarik. Petral guztiak, distantzia berera banatuta egongo dira, 1,75 m-tara, hain zuzen.

Forjatuan, bi hutsune zabaltzearen beharra dago, bata igogailurako eta bestea eskailerentzako. Petralen kalkulurako, CYPE softwarea erabiliko da. Lehenengo pausutzat, solairuartearen egitura sartzea hartuko da, 49. Irudian ikusi daitekeen bezala. Behin hau eginda, gilbordura koefizienteak zehaztu beharko dira, bai inertzia ahuleko planoarentzako (xy), zein inertzia handiko planorako (xz). Kasu honetan, forjatuak inertzia ahuleko planoan arriostatzen ditu, beraz, $xy \beta = 0$ izango da, eta xz planoan, ordea, $\beta = 1$.

Solairuartearen egiturarengain eragingo duten kargak hurrengoak direla estimatzen da:

$$q_{pp \text{ forjatua}} \rightarrow \frac{173 \text{ daN}}{\text{m}^2} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ daN}} \cdot \frac{9,81 \text{ N}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ kN}}{1000 \text{ N}} \cdot 1,75 = 2,96 \text{ kN/m}^2$$

$$q_p \text{ forjatua} \rightarrow \frac{200 \text{ daN}}{\text{m}^2} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ daN}} \cdot \frac{9,81 \text{ N}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ kN}}{1000 \text{ N}} \cdot 1,75 = 3,43 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{erabilera \text{ forjatua}} \rightarrow 3 \text{ kN/m}^2$$

Horretaz aparte, eskailerarentzako zabalik gelditzen den hutsunean, honen zangek eragiten dituzten kargak sartu behar dira. Karga horiek "3.4. ESKAILERA" atalean ikusi daitezke.

Berezko pisua:

$$R_{1z} = 13.008 \text{ kN}$$

$$R_{2z} = 7.619 \text{ kN}$$

Erabilera gainkarga:

$$R_{1z} = 36,7 \text{ kN}$$

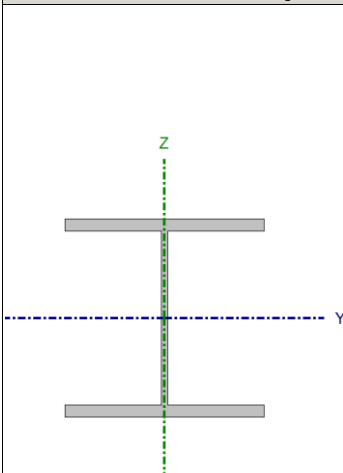
$$R_{2z} = 21,48 \text{ kN}$$

Igogailuaren hutsunearen kasuan, ez da inolako kargarik transmitituko egiturari, izan ere, ez baita forjatuaren gain eutsiko. Petralen eskakizun maximoak, bi indarren konbinaketan emango dira:

$$1,35 \cdot (q_{ppforjado} + q_{pforjado}) + 1,5 \cdot q_{erabilera}$$

Jarraian CYPE-tik lortutako konprobaketak ageri dira.

SOLAIRUARTEAREN KARGA HABEAK

Perfila: HE 280 B Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luze. (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N23	N57	1.750	131.40	19270.00	6595.00	143.70
Oharrak: (1) Zehaztutako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua							
	Gilbordura		Albo gilbordura				
	Plano XY	Plano XZ	Goiko hegala	Beheko hegala			
β	0.00	1.00	0.00	0.00			
L _K	0.000	1.750	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldatze faktorea							

Lerdentasun muga (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

Lerdentasun murriztua $\bar{\lambda}$ konprimatutako barrentzako, 2.0 balioa baino txikiagokoa izan behar da.

$\bar{\lambda}$: 0.16 ✓

Non:

Klase: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera

Klase : 1

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

A : 131.40 cm²

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa.

N_{cr} : 130414.13 kN

Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa **N_{cr}** a), b) eta c) lortutako balioetatik txikiena da:

a) Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$$N_{cr,y} : \underline{130414.13} \text{ kN}$$

b) Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$$N_{cr,z} : \underline{\infty}$$

c) Tortsioagatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Non:

I_y : Y ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua

$$I_y : \underline{19270.00} \text{ cm}^4$$

I_z : Z ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua.

$$I_z : \underline{6595.00} \text{ cm}^4$$

I_t : Tortsio uniformeko inertzia momentua.

$$I_t : \underline{143.70} \text{ cm}^4$$

I_w : Sekzioaren kopadura konstantea.

$$I_w : \underline{1130000.00} \text{ cm}^6$$

E : Elastikotasun modulua.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G : Zeharkako elastikotasun modulua.

$$G : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky} : Y ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.

$$L_{ky} : \underline{1.750} \text{ m}$$

L_{kz} : Z ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.

$$L_{kz} : \underline{0.000} \text{ m}$$

L_{kt} : Tortsioagatik gilbordura luzera eraginkorra.

$$L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i_o : Azalera gordinako biraketa erradio polarra, tortsio erdigunearekiko.

$$i_o : \underline{14.03} \text{ cm}$$

Izanik:

i_y, i_z : Azalera gordinako biraketa erradioak, inertzia nagusiko ardatzekiko, Y eta Z.

$$i_y : \underline{12.11} \text{ cm}$$

$$i_z : \underline{7.08} \text{ cm}$$

y_o, z_o : Tortsio zentroaren koordinatuak, Y eta Z ardatz nagusien norabidean, sekzioaren grabitate zentroarekiko erlatiboak

$$y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

$$z_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

Hegal konprimatuagatik, arimaren makadura (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Bete beharko da:

$$23.24 \leq 169.50 \checkmark$$

Non:

h_w : Arimaren altuera

$$h_w : \underline{244.00} \text{ mm}$$

t_w : Arimaren lodiera.	t_w : <u>10.50</u> mm
A_w : Arimaren azalera.	A_w : <u>25.62</u> cm ²
A_{fc,ef} : Hegal konprimituaren azalera murriztua.	A_{fc,ef} : <u>50.40</u> cm ²
k : Sekzio klasearen arabera koefizientea.	k : <u>0.30</u>
E : Elastikotasun modulua.	E : <u>210000</u> MPa
f_{yf} : Konprimatutako hegala altzairuaren muga elastikoa.	f_{yf} : <u>265.00</u> MPa
Izanik:	

Trakziorako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.3)

Egiaztapena ez da beharrezkoa, ez baitago trakziozko esfortzu axialik.

Konpresioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.5)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.027} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrenera hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da: 1.35·PP+1.5·Q1.

$$\mathbf{N}_{c,Ed} : \text{Kalkulu txarrenerako konpresiozko axiala.} \quad \mathbf{N}_{c,Ed} : \underline{88.11} \text{ kN}$$

Konpresiorako kalkulu erresistentzia **N_{c,Rd}** horrela kalkulatu daiteke:

$$\mathbf{N}_{c,Rd} : \underline{3316.29} \text{ kN}$$

Non:

Klasea : Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.	Klase : <u>1</u>
A : Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.	A : <u>131.40</u> cm ²
f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.	f_{yd} : <u>252.38</u> MPa

Izanik:

$$\mathbf{f}_y : \text{Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)} \quad \mathbf{f}_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

$$\gamma_{m0} : \text{Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.} \quad \gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.2)
 $\bar{\lambda} \leq 0.2$ Lerdentasunentzako, gilbordurarako egiaztapena alde batera utzi daiteke eta zeharkako sekzioa soilik egiaztatu.

$\bar{\lambda}$: Lerdentasun murriztua. $\bar{\lambda}$: 0.16

Non:

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.**A**: 131.40 cm²**f_y**: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)**f_y**: 265.00 MPa**N_{cr}**: Gilbordurako axial kritiko elastikoa, hauetatik txikiena:**N_{cr}**: 130414.13 kN**N_{cr,y}**: Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.**N_{cr,y}**: 130414.13 kN**N_{cr,z}**: Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.**N_{cr,z}**: ∞**N_{cr,T}**: Tortsioagatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.**N_{cr,T}**: ∞**Y ardatzeko makurdura erresistentzia** (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete beharko da:

 η : 0.794 ✓

Makurdura positiborako:

M_{Ed}⁺: Egoera txarreneko momentu makurtzailea.**M_{Ed}⁺**: 0.00 kN·m

Makurdura negatiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin 1.35·PP+1.5·Q1.

M_{Ed}⁻: Egoera txarreneko momentu makurtzailea.**M_{Ed}⁻**: 307.21 kN·mKalkulurako momentu makurtzaile erresistentea **M_{c,Rd}** horrela kalkulatzen da:**M_{c,Rd}**: 387.15 kN·m

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.**Clase**: 1**W_{pl,y}**: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.**W_{pl,y}**: 1534.00 cm³**f_{yd}**: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.**f_{yd}**: 252.38 MPa

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)**f_y**: 265.00 MPa**γ_{MO}**: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.**γ_{MO}**: 1.05

Albo gilbordurarekiko erresistentzia:(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.2)

Ez da beharrezkoa, izan ere, albo gilborda luzerak 0 baitira.

Z ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete beharko da:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Makurdura positiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.07} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Makurdura negatiborako:

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{c,Rd} : \underline{181.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera .

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.

$$W_{pl,z} : \underline{717.60} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{m0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

Z ebakitzaileko erresistentzia(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.342} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, N23 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarako: $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera.

V_{Ed} : 205.25 kN

Kalkuluko esfortzu ebakitzailera erresistentea $V_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$V_{c,Rd}$: 599.31 kN

Non:

A_v : Ebakitzailerako zeharkako azalera.

A_v : 41.13 cm²

Izanik:

h : Sekzioaren altuera.

h : 280.00 mm

t_w : Arimaren lodiera.

t_w : 10.50 mm

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

f_{yd} : 252.38 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 265.00 MPa

γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

γ_{M0} : 1.05

Ebakitzailereagatik arimaren makadura: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.4)

Zeharkako zurruntzaileak jarri ez diren arren, beharrezkoa izango da arimaren makadura egiaztatzea, hurrengoa betetzen baita:

18.67 < 65.92 ✓

Non:

λ_w : Arimaren lerdentasuna.

λ_w : 18.67

λ_{max} : Gehienezko lerdentasuna.

λ_{max} : 65.92

ε : Murrizte faktorea.

ε : 0.94

Izanik:

f_{ref} : Erreferentziako muga elastikoa.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 265.00 MPa

Y ebakitzailerako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete beharko da:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed}: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. **V_{Ed}** : 0.05 kN

Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea **V_{c,Rd}** horrela kalkulatzen da:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{1541.34} \text{ kN}$$

Non:

A_v: Ebakitzailerako zeharkako azalera. **A_v** : 105.78 cm²

Izanik:

A: Sekzio gordinaren azalera. **A** : 131.40 cm²

d: Arimaren altuera **d** : 244.00 mm

t_w: Arimaren lodiera. **t_w** : 10.50 mm

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia. **f_{yd}** : 252.38 MPa

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) **f_y** : 265.00 MPa

γ_{m0}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea. **γ_{m0}** : 1.05

Y momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailaren arteko konbinaketari erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila **V_{Ed}** ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa **V_{c,Rd}**.

$$\mathbf{205.25 \text{ kN} \leq 299.66 \text{ kN}} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed}: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. **V_{Ed}** : 205.25 kN

V_{c,Rd}: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea. **V_{c,Rd}** : 599.31 kN

Z momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzaileren arteko konbinaketari erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera V_{Ed} ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa $V_{C,Rd}$.

$$0.05 \text{ kN} \leq 770.67 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N23 korapiloan ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera. $V_{Ed} : \underline{0.05} \text{ kN}$

$V_{C,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzailere erresistentea. $V_{C,Rd} : \underline{1541.34} \text{ kN}$

Flexio eta esfortzu axialen arteko konbinaketei erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.820} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.820} \quad \checkmark$$

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

Kalkulurako egoerarik txarrena, N23 korapiloan ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

Non:

$N_{c,Ed}$: Kalkulu txarrenerako konpresiozko axiala.

$$N_{c,Ed} : \underline{88.11} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Kalkulu txarreneko momentu makurtzaileak, Y eta Z ardatzen arabera.

$$M_{y,Ed} : \underline{307.21} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.07} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera, makurdura sinplerako eta axialerako.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Konpresioarekiko erresistentzia sekzio gordinarena.

$$N_{pl,Rd} : \underline{3316.29} \text{ kN}$$

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{387.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Baldintza plastikoetan, Y eta Z ardatzekiko sekzio gordinaren makurduarekiko erresistentzia.

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{181.11} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.4.2)

A: Sekzio gordinaren azalera.

$$A : \underline{131.40} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Modulu erresistente plastikoak, zuntz konprimatuari dagozkionak, Y eta Z ardatzen inguruan.

$$W_{pl,y} : \underline{1534.00} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \underline{717.60} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

k_y , k_z : Iterazio koefizienteak.

$$k_y : \underline{1.00}$$

$$k_z : \underline{1.00}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Momentu makurtzaile uniforme baliokidearen faktoreak.

$$C_{m,y} : \underline{1.00}$$

$$C_{m,z} : \underline{1.00}$$

χ_y , χ_z : Gilborduragatik murrizte koefizienteak, Y eta Z ardatzen inguruan.

$$\chi_y : \underline{1.00}$$

$$\chi_z : \underline{1.00}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: 1.00 balioak baino txikiagoko lerdentasun murriztuak, Y eta Z ardatzekin erlazionatuta.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.16}$$

$$\bar{\lambda}_z : \underline{0.00}$$

α_y , α_z : Sekzio klasearen araberako faktoreak.

$$\alpha_y : \underline{0.60}$$

$$\alpha_z : \underline{0.60}$$

Esfortzu axialera, ebakitzailera eta flexio konbinatuetarako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da beharrezkoa makurduarekiko eta axialagatik kalkulu erresistentziak murriztea, izan ere, esfortzu ebakitzailerean ondoriozko makadura efektua mespretxatu daitekeelako, eta gainera, egoerarik txarreneko, kalkularako esfortzu ebakitzailera V_{Ed} Kalkuluko esfortzu ebakitzailerearen %50a baino txikiagoa da $V_{c,Rd}$.

Kalkularako egoerarik txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da: $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

$$205.25 \text{ kN} \leq 299.66 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Non:

$V_{Ed,z}$: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed,z} : \frac{205.25}{\quad} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea.

$$V_{c,Rd,z} : \frac{599.31}{\quad} \text{ kN}$$

Tortsioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.7)

Egiaztapena ez da behar, ez baitago momentu tortsorarik.

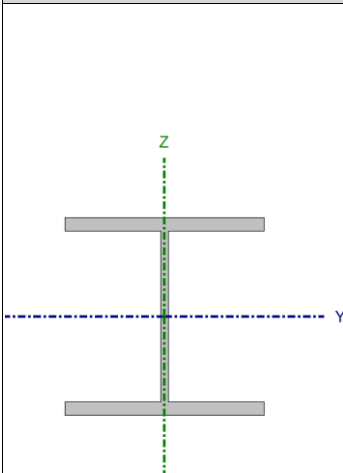
Z ebakitzailaren eta momentu tortsoaren arteko konbinaketa (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez dago momentu tortsoaren eta esfortzu ebakitzailaren arteko iteraziorik konbinaketentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

Y ebakitzailaren eta momentu tortsoaren arteko konbinaketa (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez dago momentu tortsoaren eta esfortzu ebakitzailaren arteko iteraziorik konbinaketentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

SOLAIRUARTEAREN IGOGAILUARENTZAKO ETA ESKAILERENTZAKO HABEAK

Perfil: HE 220 B Material: Acero (S275)							
	Korapiloak		Luze. (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
		N51	N65	2.500	91.00	8091.00	2843.00
Oharrak: (1) Zehaztutako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua							
	Gilbordura		Albo gilbordura				
	Plano XY	Plano XZ	Goiko hegala	Beheko hegala			
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	2.500	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldatze faktorea							

Lerdentasun muga (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

Lerdentasun murriztua $\bar{\lambda}$ konprimatutako barrentzako, 2.0 balioa baino txikiagokoa izan behar da.

$$\bar{\lambda} : \underline{0.31} \quad \checkmark$$

Non:

Clase: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

$$\mathbf{A} : \underline{91.00} \text{ cm}^2$$

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

$$\mathbf{f}_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

N_{cr}: Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa.

$$\mathbf{N}_{cr} : \underline{26831.27} \text{ kN}$$

Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa **N_{cr}** a), b) eta c) lortutako balioetatik txikiena da:

a) Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritikoa elastikoa.

$$\mathbf{N}_{cr,y} : \underline{26831.27} \text{ kN}$$

b) Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritikoa elastikoa.

$$\mathbf{N}_{cr,z} : \underline{\infty}$$

c) Tortsioagatik gilbordurako axial kritikoa elastikoa.

$$\mathbf{N}_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Non:

I_y: Y ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua

$$\mathbf{I}_y : \underline{8091.00} \text{ cm}^4$$

I_z: Z ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua.

$$\mathbf{I}_z : \underline{2843.00} \text{ cm}^4$$

I_t: Tortsio uniformeko inertzia momentua.

$$\mathbf{I}_t : \underline{76.57} \text{ cm}^4$$

I_w: Sekzioaren kopadura konstantea.

$$\mathbf{I}_w : \underline{295400.00} \text{ cm}^6$$

E: Elastikotasun modulua.

$$\mathbf{E} : \underline{210000} \text{ MPa}$$

G: Zeharkako elastikotasun modulua.

$$\mathbf{G} : \underline{81000} \text{ MPa}$$

L_{ky}: Y ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.

$$\mathbf{L}_{ky} : \underline{2.500} \text{ m}$$

L_{kz}: Z ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.

$$\mathbf{L}_{kz} : \underline{0.000} \text{ m}$$

L_{kt}: Tortsioagatik gilbordura luzera eraginkorra.

$$\mathbf{L}_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$$

i_o: Azalera gordinen biraketa erradio polarra, tortsio erdigunearekiko.

$$\mathbf{i}_o : \underline{10.96} \text{ cm}$$

Izanik:

i_y, i_z: Azalera gordinen biraketa erradioak, inertzia nagusiko ardatzekiko, Y eta Z.

$$\mathbf{i}_y : \underline{9.43} \text{ cm}$$

$$\mathbf{i}_z : \underline{5.59} \text{ cm}$$

$$\mathbf{y}_o : \underline{0.00} \text{ mm}$$

y_0, z_0 : Tortsio zentroaren koordenatuak, Y eta Z ardatz nagusien norabidean, sekzioaren grabitate zentroarekiko erlatiboak

z_0 : 0.00 mm

Hegal konprimatuagatik, arimaren makadura (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Bete beharko da:

$19.79 \leq 163.18$ ✓

Non:

h_w : Arimaren altuera

h_w : 188.00 mm

t_w : Arimaren lodiera.

t_w : 9.50 mm

A_w : Arimaren azalera.

A_w : 17.86 cm²

$A_{fc,ef}$: Hegal konprimituaren azalera murriztua.

$A_{fc,ef}$: 35.20 cm²

k : Sekzio klasearen araberako koefizientea.

k : 0.30

E : Elastikotasun modulua.

E : 210000 MPa

f_{yf} : Konprimatutako hegalaren altzairuaren muga elastikoa.

f_{yf} : 275.00 MPa

Izanik:

Trakziorako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.3)

Egiaztapena ez da beharrezkoa, ez baitago trakziozko esfortzu axialik.

Konpresioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.5)

Bete beharko da:

η : 0.001 ✓

η : 0.001 ✓

Kalkulurako egoerarik txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da: 1.35·PP+1.5·Q1.

$N_{c,Ed}$: Kalkulu txarrenerako konpresiozko axiala.

$N_{c,Ed}$: 2.06 kN

Konpresiorako kalkulu erresistentzia $N_{c,Rd}$ horrela kalkulatu daiteke::

$N_{c,Rd}$: 2383.33 kN

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera

Clase : 1

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

A : 91.00 cm²

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{m0}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

γ_{m0} : 1.05

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.2)

Gilbordurako kalkulu erresistentzia $N_{b,Rd}$ konprimatutako barra batean, horrela kalkulatu daiteke:

$N_{b,Rd}$: 2293.06 kN

Non:

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

A : 91.00 cm²

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{m1}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

γ_{m1} : 1.05

χ: Gilborduragatik murrizte koefizientea.

χ_y : 0.96

φ_y : 0.56

α: Inperfekzio elastikoaren koefizientea.

λ̄: Lerdentasun murriztua.

α_y : 0.34

λ̄_y : 0.31

N_{cr} : Gilbordurako axial kritiko elastikoa, hurrengo balioetatik txikiena bezala hartuta:
 $N_{cr,y}$: Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$N_{cr,z}$: Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$$N_{cr} : \underline{26831.27} \text{ kN}$$

$N_{cr,T}$: Tortsioagatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$$N_{cr,y} : \underline{26831.27} \text{ kN}$$

Non:

$$N_{cr,z} : \underline{\infty}$$

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Y ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.688} \checkmark$$

Makurdura positiborako:

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Makurdura negatiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^- : \underline{149.12} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{C,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{C,Rd} : \underline{216.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.

$$W_{pl,y} : \underline{827.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Albo gilbordurarekiko erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.2)

Ez da beharrezkoa, izan ere, albo gilbordura luzerak 0 baitira.

Z ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.009} \checkmark$$

Makurdura positiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$. M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Makurdura negatiborako:

 M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{c,Rd} : \underline{103.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

 $W_{pl,z}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.

$$W_{pl,z} : \underline{393.90} \text{ cm}^3$$

 f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

 f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

 γ_{MO} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Z ebakitzaileko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.303} \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, N51 korapiloan, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da : $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$. **V_{Ed}** : Egoerarik txarreneko, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed} : \underline{127.77} \text{ kN}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea $V_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$V_{c,Rd} : \underline{421.58} \text{ kN}$$

Non:

A_v : Ebakitzailerako zeharkako azalera.

$$A_v : \underline{27.88} \text{ cm}^2$$

Izanik:

h : Sekzioaren altuera.

$$h : \underline{220.00} \text{ mm}$$

t_w : Arimaren lodiera.

$$t_w : \underline{9.50} \text{ mm}$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{m0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

Ebakitzaileagatik arimaren makadura: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.4)

Zeharkako zurruntzaileak jarri ez diren arren, beharrezkoa izango da arimaren makadura egiaztatzea, hurrengoa betetzen baita:

$$16.00 < 64.71 \quad \checkmark$$

Non:

λ_w : Arimaren lerdentasuna.

$$\lambda_w : \underline{16.00}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Gehienezko lerdentasuna.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

ε : Murrizte faktorea.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

Izanik:

f_{ref} : Erreferentziazko muga elastikoa.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Y ebakitzailerako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
 $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. $V_{Ed} : \underline{0.69} \text{ kN}$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea $V_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$V_{c,Rd} : \underline{1105.96} \text{ kN}$

Non:

A_v : Ebakitzailerako zeharkako azalera. $A_v : \underline{73.14} \text{ cm}^2$

Izanik:

A : Sekzio gordinaren azalera. $A : \underline{91.00} \text{ cm}^2$

d : Arimaren altuera $d : \underline{188.00} \text{ mm}$

t_w : Arimaren lodiera. $t_w : \underline{9.50} \text{ mm}$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia. $f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) $f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$

γ_{Mo} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea. $\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$

Y momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailaren arteko konbinaketari erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila V_{Ed} ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa $V_{c,Rd}$.

$$127.77 \text{ kN} \leq 210.79 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da: $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. $V_{Ed} : \underline{127.77} \text{ kN}$

$V_{c,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea. $V_{c,Rd} : \underline{421.58} \text{ kN}$

Z momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzzailearen arteko konbinaketari erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzzailea V_{Ed} ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa $V_{c,Rd}$.

$$0.69 \text{ kN} \leq 552.98 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da: $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzzailea.

$$V_{Ed} : \underline{0.69} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzzaile erresistentea.

$$V_{c,Rd} : \underline{1105.96} \text{ kN}$$

Flexio eta esfortzu axialen arteko konbinaketei erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.699} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.695} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.423} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N51 korapiloan ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$

Non:

$N_{c,Ed}$: Kalkulu txarrenerako konpresiozko axiala.

$$N_{c,Ed} : \underline{2.06} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Kalkulu txarreneko momentu makurtzaileak, Y eta Z ardatzen arabera.

$$M_{y,Ed} : \underline{149.12} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{0.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera, makurdura sinplerako eta axialerako.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Konpresioarekiko erresistentzia sekzio gordinarena.

$$N_{pl,Rd} : \underline{2383.33} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Baldintza plastikoetan, Y eta Z ardatzekiko sekzio gordinaren makurdurarekiko erresistentzia.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{216.60} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{103.16} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.4.2)

A: Sekzio gordinaren azalera.

$$A : \underline{91.00} \text{ cm}^2$$

$$W_{pl,y} : \underline{827.00} \text{ cm}^3$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Modulu erresistente plastikoak, zuntz konprimatuari dagozkionak, Y eta Z ardatzen inguruan.

$$W_{pl,z} : \frac{393.90}{\text{cm}^3}$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \frac{261.90}{\text{MPa}}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \frac{275.00}{\text{MPa}}$$

γ_{M1} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{M1} : \frac{1.05}{\text{---}}$$

k_y , k_z : Iterazio koefizienteak.

$$k_y : \frac{1.00}{\text{---}}$$

$$k_z : \frac{1.00}{\text{---}}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Momentu makurtzaile uniforme baliokidearen faktoreak.

$$C_{m,y} : \frac{1.00}{\text{---}}$$

$$C_{m,z} : \frac{1.00}{\text{---}}$$

χ_y , χ_z : Gilborduragatik murrizte koefizienteak, Y eta Z ardatzen inguruan.

$$\chi_y : \frac{0.96}{\text{---}}$$

$$\chi_z : \frac{1.00}{\text{---}}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: 1.00 balioak baino txikiagoko lerdentasun murriztuak, Y eta Z ardatzekin erlazionatuta.

$$\bar{\lambda}_y : \frac{0.31}{\text{---}}$$

$$\bar{\lambda}_z : \frac{0.00}{\text{---}}$$

α_y , α_z : Sekzio klasearen araberako faktoreak.

$$\alpha_y : \frac{0.60}{\text{---}}$$

$$\alpha_z : \frac{0.60}{\text{---}}$$

Esfortzu axialera, ebakitzailera eta flexio konbinatueterako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da beharrezkoa makurduragatik eta axialagatik kalkulu erresistentziak murriztea, izan ere, esfortzu ebakitzailerean ondoriozko makadura efektua mespretxatu daitekeelako, eta gainera, el Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera V_{Ed} Kalkuluko esfortzu ebakitzailere erresistenterearen %50a baino txikiagoa da $V_{c,Rd}$.

Kalkulurako egoerarik txarrenera, hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen dira $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$

$$127.77 \text{ kN} \leq 210.62 \text{ kN}$$



Non:

$V_{Ed,z}$: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera.

$$V_{Ed,z} : \frac{127.77}{\text{kN}}$$

$V_{c,Rd,z}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzailere erresistentea.

$$V_{c,Rd,z} : \frac{421.24}{\text{kN}}$$

Tortsiorako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.002} \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da $0.8 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$. $M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.02} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu tortsore erresistentea $M_{T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{T,Rd} : \underline{7.24} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

 W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.

$$W_T : \underline{47.86} \text{ cm}^3$$

 f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

 f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

 $M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Z ebakitzailaren eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.303} \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N51 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$. V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed} : \underline{127.77} \text{ kN}$$

 $M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.01} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaille erresistentea murriztua $V_{pl,T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{421.24} \text{ kN}$$

Non:

$V_{pl,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaille erresistentea.
 $\tau_{T,Ed}$: Tortsioagatik tentsio tangentialak.

$V_{pl,Rd}$: 421.58 kN
 $\tau_{T,Ed}$: 0.30 MPa

Izanik:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.
 f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

W_T : 47.86 cm³
 f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)
 γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

f_y : 275.00 MPa
 γ_{M0} : 1.05

Y ebakitzaillearen eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete beharko da:

η : 0.001 ✓

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da
 $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaillea.

V_{Ed} : 0.69 kN

$M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$M_{T,Ed}$: 0.01 kN·m

Kalkuluko esfortzu ebakitzaille erresistentea murriztua $V_{pl,T,Rd}$ horrela
 kalkulatzen da:

$V_{pl,T,Rd}$: 1105.07 kN

Non:

$V_{pl,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaille erresistentea.
 $\tau_{T,Ed}$: Tortsioagatik tentsio tangentialak.

$V_{pl,Rd}$: 1105.96 kN
 $\tau_{T,Ed}$: 0.30 MPa

Izanik:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.
 f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

W_T : 47.86 cm³
 f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)
 γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

f_y : 275.00 MPa
 γ_{M0} : 1.05

SOLAIRUARTEKO PETRALAK

Perfila: HE 260 B Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luze. (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Azalera (cm ²)	I _y (1) (cm ⁴)	I _z (1) (cm ⁴)	I _t (2) (cm ⁴)
	N38	N51	7.500	118.40	14920.00	5135.00	123.80
	Oharrak: (1) Zehaztutako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
		Gilbordura		Albo gilbordura			
		Plano XY	Plano XZ	Goiko hegala	Beheko hegala		
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	7.500	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Idazkera: β : Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldatze faktorea							

Lerdentasun muga (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

Lerdentasun murriztua $\bar{\lambda}$ konprimatutako barrentzako, 2.0 balioa baino txikiagokoa izan behar da.

$\bar{\lambda}$: 0.76 ✓

Non:

Clase: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera

Clase : 1

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

A : 118.40 cm²

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 265.00 MPa

N_{cr}: Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa.

N_{cr} : 5497.50 kN

Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa **N_{cr}** a), b) eta c) lortutako balioetatik txikiena da:

a) Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritikoa elastikoa.

N_{cr,y} : 5497.50 kN

b) Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritikoa elastikoa.

N_{cr,z} : ∞

c) Tortsioagatik gilbordurako axial kritikoa elastikoa.

N_{cr,T} : ∞

Non:

I_y : Y ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua	I_y :	<u>14920.00</u>	cm ⁴
I_z : Z ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua.	I_z :	<u>5135.00</u>	cm ⁴
I_t : Tortsio uniformeko inertzia momentua.	I_t :	<u>123.80</u>	cm ⁴
I_w : Sekzioaren kopadura konstantea.	I_w :	<u>753700.00</u>	cm ⁶
E : Elastikotasun modulua.	E :	<u>210000</u>	MPa
G : Zeharkako elastikotasun modulua.	G :	<u>81000</u>	MPa
L_{ky} : Y ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.	L_{ky} :	<u>7.500</u>	m
L_{kz} : Z ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.	L_{kz} :	<u>0.000</u>	m
L_{kt} : Tortsioagatik gilbordura luzera eraginkorra.	L_{kt} :	<u>0.000</u>	m
i_o : Azalera gordinako biraketa erradio polarra, tortsio erdigunearekiko.	i_o :	<u>13.01</u>	cm

Izanik:

i_y , i_z : Azalera gordinako biraketa erradioak, inertzia nagusiko ardatzekiko, Y eta Z.	i_y :	<u>11.23</u>	cm
	i_z :	<u>6.59</u>	cm
y_o , z_o : Tortsio zentroaren koordinatuak, Y eta Z ardatz nagusien norabidean, sekzioaren grabitate zentroarekiko erlatiboak	y_o :	<u>0.00</u>	mm
	z_o :	<u>0.00</u>	mm

Hegal konprimatuagatik, arimaren makadura (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Bete beharko da:

$$22.50 \leq 167.18 \quad \checkmark$$

Non:

h_w : Arimaren altuera	h_w :	<u>225.00</u>	mm
t_w : Arimaren lodiera.	t_w :	<u>10.00</u>	mm
A_w : Arimaren azalera.	A_w :	<u>22.50</u>	cm ²
A_{fc,ef} : Hegal konprimatuaren azalera murriztua.	A_{fc,ef} :	<u>45.50</u>	cm ²
k : Sekzio klasearen araberako koefizientea.	k :	<u>0.30</u>	
E : Elastikotasun modulua.	E :	<u>210000</u>	MPa
f_{yf} : Konprimatutako hegalaren altzairuaren muga elastikoa.	f_{yf} :	<u>265.00</u>	MPa

Izanik:

Trakziorako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.3)

Egiaztapena ez da beharrezkoa, ez baitago trakziozko esfortzu axialik

Konpresioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.5)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da: $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$. $N_{c,Ed}$: Kalkulu txarrenerako konpresiozko axiala.

$$N_{c,Ed} : \underline{1.63} \text{ kN}$$

Konpresiorako kalkulu erresistentzia $N_{c,Rd}$ horrela kalkulatu daiteke::

$$N_{c,Rd} : \underline{2988.19} \text{ kN}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

$$A : \underline{118.40} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{m0}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{m0} : \underline{1.05}$$

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.2)Gilbordurako kalkulu erresistentzia $N_{b,Rd}$ konprimatutako barra batean, horrela kalkulatu daiteke:

$$N_{b,Rd} : \underline{2245.59} \text{ kN}$$

Non:

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

$$A : \underline{118.40} \text{ cm}^2$$

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{M1} : \underline{1.05}$$

χ : Gilborduragatik murrizte koefizientea.

$$\chi_y : \underline{0.75}$$

α : Inperfekzio elastikoaren koefizientea.

$$\phi_y : \underline{0.88}$$

$\bar{\lambda}$: Lerdentasun murriztua.

$$\alpha_y : \underline{0.34}$$

N_{cr} : Gilbordurako axial kritiko elastikoa, hurrengo balioetatik txikiena bezala hartuta:

$N_{cr,y}$: Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$N_{cr,z}$: Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$N_{cr,T}$: Tortsioagatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

Kalkulurako egoerarik txarrena, N1 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin: $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

$$\bar{\lambda}_y : \underline{0.76}$$

$$N_{cr} : \underline{5497.50} \text{ kN}$$

$$N_{cr,y} : \underline{5497.50} \text{ kN}$$

$$N_{cr,z} : \underline{\infty}$$

$$N_{cr,T} : \underline{\infty}$$

Y ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.513} \quad \checkmark$$

Makurdura positiborako:

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Makurdura negatiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^- : \underline{166.15} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{c,Rd} : \underline{323.80} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.

$$W_{pl,y} : \underline{1283.00} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Albo gilbordurarekiko erresistentzia:(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.2)

Ez da beharrezkoa, izan ere, albo gilbordura luzerak 0 baitira.

Z ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.003} \checkmark$$

Makurdura positiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.43} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Makurdura negatiborako:

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea **$M_{c,Rd}$** horrela kalkulatzen da:

$$M_{c,Rd} : \underline{151.98} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.

$$\text{Clase} : \underline{1}$$

$W_{pl,z}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.

$$W_{pl,z} : \underline{602.20} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Z ebakitzaileako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.134} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, N51 korapiloan, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da : $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.**V_{Ed}**: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailea.

$$\mathbf{V_{Ed}} : \underline{73.36} \text{ kN}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaile erresistentea **V_{c,Rd}** horrela kalkulutzen da:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{547.15} \text{ kN}$$

Non:

A_v: Ebakitzaileako zeharkako azalera.

$$\mathbf{A_v} : \underline{37.55} \text{ cm}^2$$

Izanik:

h: Sekzioaren altuera.

$$\mathbf{h} : \underline{260.00} \text{ mm}$$

t_w: Arimaren lodiera.

$$\mathbf{t_w} : \underline{10.00} \text{ mm}$$

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$\mathbf{f_{yd}} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$\mathbf{f_y} : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\mathbf{\gamma_{Mo}} : \underline{1.05}$$

Ebakitzaileagatik arimaren makadura: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.4)

Zeharkako zurruntzaileak jarri ez diren arren, beharrezkoa izango da arimaren makadura egiaztatzea, hurrengo betetzen baita:

$$\mathbf{17.70} < \mathbf{65.92} \quad \checkmark$$

Non:

λ_w: Arimaren lerdentasuna.

$$\mathbf{\lambda_w} : \underline{17.70}$$

λ_{máx}: Gehienezko lerdentasuna.

$$\mathbf{\lambda_{máx}} : \underline{65.92}$$

ε: Murrizte faktorea.

$$\mathbf{\varepsilon} : \underline{0.94}$$

Izanik:

f_{ref} : Erreferentziazko muga elastikoa.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 265.00 MPa

Y ebakitzaileako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete beharko da:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailea.

V_{Ed} : 0.10 kN

Kalkuluko esfortzu ebakitzaile erresistentea $V_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$V_{c,Rd}$: 1397.38 kN

Non:

A_v : Ebakitzaileako zeharkako azalera.

A_v : 95.90 cm²

Izanik:

A : Sekzio gordinaren azalera.

A : 118.40 cm²

d : Arimaren altuera

d : 225.00 mm

t_w : Arimaren lodiera.

t_w : 10.00 mm

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

f_{yd} : 252.38 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 265.00 MPa

γ_{Mo} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

γ_{Mo} : 1.05

Y momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearen arteko konbinaketari erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila V_{Ed} ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa $V_{c,Rd}$.

$$29.95 \text{ kN} \leq 273.57 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da : $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. $V_{Ed} : \underline{29.95} \text{ kN}$

$V_{c,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea. $V_{c,Rd} : \underline{547.15} \text{ kN}$

Z momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailaren arteko konbinaketari erresistentzia
(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila V_{Ed} ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa $V_{c,Rd}$.

$$0.10 \text{ kN} \leq 698.69 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da : $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. $V_{Ed} : \underline{0.10} \text{ kN}$

$V_{c,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea. $V_{c,Rd} : \underline{1397.38} \text{ kN}$

Flexio eta esfortzu axialen arteko konbinaketei erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.516} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.516} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.311} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrenea, N51 korapiloan ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

Non:

$N_{c,Ed}$: Kalkulu txarrenerako konpresiozko axiala.

$$N_{c,Ed} : \frac{1.63}{\quad} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Kalkulu txarreneko momentu makurtzaileak, Y eta Z ardatzen arabera.

$$M_{y,Ed} : \frac{166.15}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \frac{0.43}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera, makurdura sinplerako eta axialerako.

$$\text{Clase} : \frac{1}{\quad}$$

$N_{pl,Rd}$: Konpresioarekiko erresistentzia sekzio gordinarena.

$$N_{pl,Rd} : \frac{2988.19}{\quad} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Baldintza plastikoetan, Y eta Z ardatzekiko sekzio gordinaren makurdurarekiko erresistentzia.

$$M_{pl,Rd,y} : \frac{323.80}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \frac{151.98}{\quad} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.4.2)

A: Sekzio gordinaren azalera.

$$A : \frac{118.40}{\quad} \text{ cm}^2$$

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Modulu erresistente plastikoak, zuntz konprimatuari dagozkionak, Y eta Z ardatzen inguruan.

$$W_{pl,y} : \frac{1283.00}{\quad} \text{ cm}^3$$

$$W_{pl,z} : \frac{602.20}{\quad} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \frac{252.38}{\quad} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \frac{265.00}{\quad} \text{ MPa}$$

γ_{M1} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{M1} : \frac{1.05}{\quad}$$

k_y , k_z : Iterazio koefizienteak.

$$k_y : \frac{1.00}{\quad}$$

$$k_z : \frac{1.00}{\quad}$$

$C_{m,y}$, $C_{m,z}$: Momentu makurtzaile uniforme baliokidearen faktoreak.

$$C_{m,y} : \frac{1.00}{\quad}$$

$$C_{m,z} : \frac{1.00}{\quad}$$

χ_y , χ_z : Gilborduragatik murrizte koefizienteak, Y eta Z ardatzen inguruan.

$$\chi_y : \frac{0.75}{\quad}$$

$$\chi_z : \frac{1.00}{\quad}$$

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: 1.00 balioak baino txikiagoko lerdentasun murriztuak, Y eta Z ardatzekin erlazionatuta.

$$\bar{\lambda}_y : \frac{0.76}{\quad}$$

$$\bar{\lambda}_z : \frac{0.00}{\quad}$$

α_y , α_z : Sekzio klasearen arabera faktoreak.

$$\alpha_y : \frac{0.60}{\quad}$$

$$\alpha_z : \frac{0.60}{\quad}$$

Esfortzu axialera, ebakitzailera eta flexio konbinatueterako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da beharrezkoa makurduragatik eta axialagatik kalkulu erresistentziak murriztea, izan ere, esfortzu ebakitzaileren ondoriozko makadura efektua mespretxatu daitekeelako, eta gainera, el Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera V_{Ed} Kalkuluko esfortzu ebakitzailere erresistentearen %50a baino txikiagoa da $V_{c,Rd}$.

Kalkulurako egoerarik txarrena hurrengo akzioen konbinaketarekin ematen da: $1.35 \cdot PP$.

$$29.95 \text{ kN} \leq 273.37 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Non:

$V_{Ed,z}$: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera.

$$V_{Ed,z} : \underline{29.95} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzailere erresistentea.

$$V_{c,Rd,z} : \underline{546.74} \text{ kN}$$

Tortzioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.7)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.003} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da : $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

$M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu tortsore erresistentea $M_{T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{T,Rd} : \underline{10.31} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.

$$W_T : \underline{70.74} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{MO} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Z ebakitzaileren eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete beharko da:

$$\eta : \underline{0.134} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N51 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin: 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed} : \underline{73.36} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea murriztua $V_{pl,T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{546.40} \text{ kN}$$

Non:

$V_{pl,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea.

$$V_{pl,Rd} : \underline{547.15} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tortsioagatik tentsio tangentialak.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{0.50} \text{ MPa}$$

Izanik:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.

$$W_T : \underline{70.74} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{252.38} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{265.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Y ebakitzailaren eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete beharko da:

$$\eta < \underline{0.001} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed} : \underline{0.10} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.04} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea murriztua $V_{pl,T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$V_{pl,T,Rd} : 1395.47 \text{ kN}$

Non:

$V_{pl,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaille erresistentea.

$V_{pl,Rd} : 1397.38 \text{ kN}$

$\tau_{T,Ed}$: Tortsioagatik tentsio tangentialak.

$\tau_{T,Ed} : 0.50 \text{ MPa}$

Izanik:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.

$W_T : 70.74 \text{ cm}^3$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$f_{yd} : 252.38 \text{ MPa}$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$f_y : 265.00 \text{ MPa}$

γ_{m0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$\gamma_{m0} : 1.05$

KONPROBAKETA LABURTUAK

Barrak	EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)															Egoera
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N1/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 3 m $\eta = 12.9$	x: 3 m $\eta = 10.6$	$\eta = 4.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.1$	$\eta = 0.7$	EGOKI A $\eta = 25.6$
N10/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 3 m $\eta = 40.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 13.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 46.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 13.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 46.8$
N12/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 3 m $\eta = 13.4$	x: 3 m $\eta = 10.6$	$\eta = 4.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.4$	$\eta = 0.6$	EGOKI A $\eta = 26.1$
N14/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 5.1$	x: 3 m $\eta = 2.5$	x: 3 m $\eta = 31.6$	$\eta = 0.8$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 38.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 38.8$
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 3 m $\eta = 16.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 21.8$
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 3 m $\eta = 1.8$	x: 3 m $\eta = 16.9$	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 23.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 23.1$
N7/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 3 m $\eta = 13.0$	x: 3 m $\eta = 10.7$	$\eta = 4.1$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.1$	$\eta = 0.7$	EGOKI A $\eta = 25.7$
N6/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 3 m $\eta = 37.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 11.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 43.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 43.4$
N22/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 13.4$	x: 3 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 17.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 17.4$
N24/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 3 m $\eta = 3.8$	x: 3 m $\eta = 0.3$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 15.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 15.7$
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 12.7$	x: 3 m $\eta = 14.8$	x: 3 m $\eta = 14.4$	$\eta = 4.8$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 40.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 40.6$
N2/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 4.1$	x: 3 m $\eta = 0.4$	x: 3 m $\eta = 13.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	EGOKI A $\eta = 17.2$

Barrak	EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)														Egoera	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_{Ed}	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$NM_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$		
N3/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 3 m $\eta = 0.5$	x: 3 m $\eta = 14.9$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 19.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.9$	EGOKI A $\eta = 19.0$
N4/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 3 m $\eta = 0.9$	x: 3 m $\eta = 14.9$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 19.4$
N5/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m $\eta = 1.9$	x: 3 m $\eta = 9.7$	x: 3 m $\eta = 9.2$	$\eta = 3.3$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3 m $\eta = 20.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	$\eta = 0.6$	EGOKI A $\eta = 20.6$
N11/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 27.2$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.7$
N9/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.2$	x: 7.5 m $\eta = 27.1$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.6$
N21/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.2$	x: 7.5 m $\eta = 27.0$	x: 7.5 m $\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.6$
N20/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 27.0$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.5$
N9/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 18.1$	x: 1.75 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 19.1$
N31/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 16.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 17.1$
N34/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 16.1$	x: 1.75 m $\eta = 0.5$	x: 1.75 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.75 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 17.2$
N35/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 27.6$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 11.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 28.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	x: 1.75 m $\eta = 11.9$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.9$
N28/N36	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 28.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 13.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 29.7$
N36/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 17.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 18.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 18.0$
N37/N38	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 17.1$	x: 1.75 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	x: 1.75 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 18.1$
N38/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 25.3$	x: 1.75 m $\eta = 0.6$	x: 1.75 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.75 m $\eta = 10.9$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.9$
N29/N39	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 24.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.8$
N39/N40	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 14.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 15.2$
N40/N41	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 14.3$	x: 1.75 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 15.4$
N41/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 24.1$	x: 1.75 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 25.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 1.75 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.4$
N30/N42	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 26.1$	x: 0 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 11.5$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 27.8$
N42/N43	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 1.75 m $\eta = 15.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 16.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 16.7$
N43/N44	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 15.6$	x: 1.75 m $\eta = 0.5$	x: 1.75 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 16.9$

Barrak	EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)														Egoera	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_{Ed}	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$		
N44/N2 1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 1.75 m $\eta = 20.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 1.75 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 21.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.6$	x: 1.75 m $\eta = 10.5$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 21.4$
N19/N5 8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 26.9$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 11.8$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.4$
N58/N6 0	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 16.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 17.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 17.3$
N60/N6 2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 16.3$	x: 1.75 m $\eta = 0.5$	x: 1.75 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 17.5$
N62/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.9$	x: 1.75 m $\eta = 18.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 1.75 m $\eta = 10.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 19.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 1.75 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 19.1$
N17/N5 4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 24.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 10.9$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.6$
N54/N5 3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 1.75 m $\eta = 14.2$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 15.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 15.0$
N53/N5 6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 14.2$	x: 1.75 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 3.8$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 15.2$
N56/N1 9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 1.75 m $\eta = 24.4$	x: 1.75 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 25.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 1.75 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.5$
N15/N7 1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 22.6$	x: 0 m $\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 9.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 9.5$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 24.2$
N71/N7 3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 1.75 m $\eta = 13.2$	x: 1.75 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 14.1$
N73/N6 7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 13.2$	x: 1.75 m $\eta = 0.3$	x: 1.75 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 1.75 m $\eta = 2.5$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 14.1$
N67/N1 7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 1.75 m $\eta = 24.5$	x: 1.75 m $\eta = 0.3$	x: 1.75 m $\eta = 11.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 7.3$	x: 1.75 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.6$
N13/N3 3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 18.8$	x: 1.75 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 10.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 10.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 19.8$
N33/N4 6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 1.75 m $\eta = 16.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 3.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 17.7$
N46/N4 8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 16.5$	x: 1.75 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.75 m $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 17.6$
N48/N1 5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.0$	x: 1.75 m $\eta = 26.1$	x: 1.75 m $\eta = 0.8$	x: 1.75 m $\eta = 11.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 27.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 1.75 m $\eta = 11.7$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 27.9$
N11/N3 2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 56.3$	x: 1.75 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 59.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 59.3$
N32/N4 5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 3.0$	x: 1.75 m $\eta = 49.0$	x: 1.75 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 52.1$
N45/N4 7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 49.0$	x: 1.75 m $\eta = 0.2$	x: 1.75 m $\eta = 12.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 52.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 52.1$
N47/N2 7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 3.0$	x: 1.75 m $\eta = 72.8$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 33.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 75.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 1.75 m $\eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 75.8$
N27/N4 9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.0$	x: 0 m $\eta = 52.6$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 54.7$

Barrak	EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)															Egoera
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_{Ed}	N_c	M_{Vr}	M_z	V_z	V_r	M_{Vz}	M_zV_r	NM_{Vz}	$NM_{Vz}V_r$	M_{Ed}	M_{Vz}	M_{Vr}	
N49/N50	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.0$	x: 1.75 m $\eta = 25.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 28.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.1$
N50/N51	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.0$	x: 1.75 m $\eta = 28.9$	x: 1.75 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 30.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 30.9$
N51/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.0$	x: 1.75 m $\eta = 69.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 1.75 m $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 71.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 1.75 m $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 71.6$
N25/N52	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 71.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 73.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 31.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 73.7$
N52/N74	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.2$	x: 1.75 m $\eta = 42.5$	x: 1.75 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 44.7$
N74/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 42.5$	x: 1.75 m $\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 44.7$
N55/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.2$	x: 1.75 m $\eta = 72.5$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 32.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 74.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 32.1$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 74.7$
N23/N57	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 79.4$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 82.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 82.0$
N57/N59	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.7$	x: 1.75 m $\eta = 47.7$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 50.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 50.3$
N59/N61	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 47.6$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 50.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 50.4$
N61/N20	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 2.7$	x: 1.75 m $\eta = 52.9$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 29.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 55.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 55.6$
N31/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 7.5 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 25.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.5$
N32/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.3$
N34/N45	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 7.5 m $\eta = 23.2$	x: 7.5 m $\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 23.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 23.5$
N45/N47	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 23.2$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 23.3$
N35/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 25.6$	x: 7.5 m $\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.7$
N47/N48	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.5$	x: 7.5 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.6$
N28/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.7$	x: 7.5 m $\eta = 28.8$	x: 7.5 m $\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 29.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 10.8$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 29.7$
N27/N64	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 59.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 25.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 60.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 60.9$
N64/N63	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.5$	x: 0.643 m $\eta = 29.4$	x: 3 m $\eta = 0.2$	x: 3 m $\eta = 7.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.643 m $\eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 3 m $\eta = 7.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 31.0$
N63/N15	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 1.5$	x: 2 m $\eta = 34.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 2 m $\eta = 15.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 35.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	x: 2 m $\eta = 15.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 35.9$
N36/N49	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 29.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 29.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 29.5$

Barrak	EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)														Egoera	
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$		
N37/N5 0	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.75 m $\eta = 29.4$	x: 0 m $\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.75 m $\eta = 29.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 29.5$
N38/N5 1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 45.7$	x: 7.5 m $\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 45.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 45.9$
N29/N2 5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 7.5 m $\eta = 23.1$	x: 7.5 m $\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 24.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 24.1$
N39/N5 2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 26.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.7$
N52/N5 4	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 7.5 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.7$
N41/N5 5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 26.4$	x: 7.5 m $\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 7.5 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.7$
N55/N5 6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.4$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.7$
N30/N2 3	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 7.5 m $\eta = 23.2$	x: 7.5 m $\eta = 0.3$	x: 7.5 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 24.3$
N23/N1 9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 24.2$
N42/N5 7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 26.0$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.4$
N57/N5 8	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.0$	x: 7.5 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.3$
N43/N5 9	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 7.5 m $\eta = 23.5$	x: 7.5 m $\eta = 0.4$	x: 7.5 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 24.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 24.0$
N59/N6 0	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 23.5$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 23.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 23.9$
N44/N6 1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 25.3$	x: 7.5 m $\eta = 0.4$	x: 7.5 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 7.5 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.7$
N61/N6 2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 11.4$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 25.6$
N64/N6 8	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.75 m $\eta = 26.7$	x: 1.75 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 26.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 26.8$
N68/N6 9	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 28.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 28.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.4$
N69/N6 5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.1$	x: 1.75 m $\eta = 0.8$	x: 1.75 m $\eta = 8.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 28.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.5$	x: 1.75 m $\eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 28.5$
N63/N7 0	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.75 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.75 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 5.2$
N70/N7 2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 1.75 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 1.75 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 5.6$
N72/N6 6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.1$	x: 1.75 m $\eta = 0.3$	x: 1.75 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 1.75 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 2.4$
N25/N1 7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 23.2$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 10.2$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 24.3$

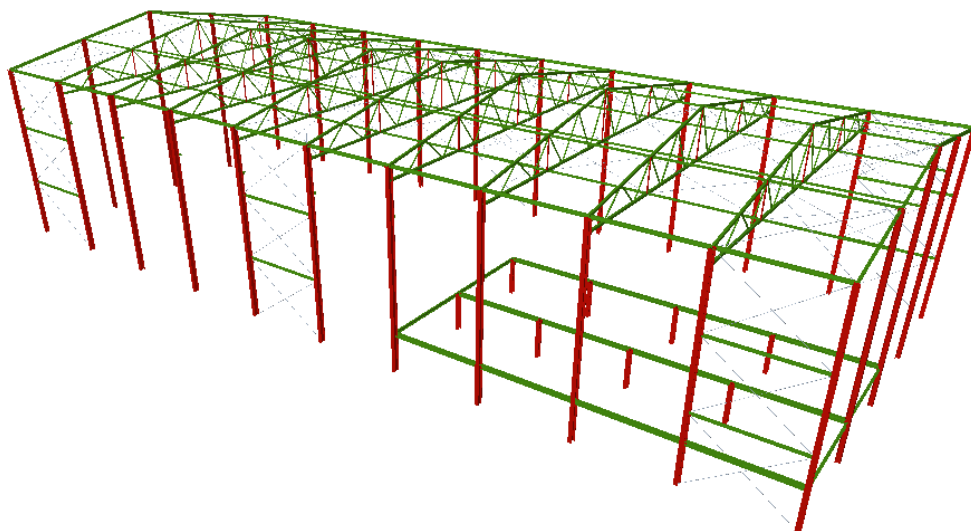
Barrak	EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)															Egoera
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N70/N7 1	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.7$	x: 2 m $\eta = 0.6$	x: 2 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 2 m $\eta = 6.7$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 14.1$
N72/N7 3	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 20.8$	x: 2 m $\eta = 0.4$	x: 2 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 2 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 21.0$
N68/N7 0	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 2.143 m $\eta = 15.5$	x: 3 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.357 m $\eta = 15.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0 m $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 15.7$
N69/N7 2	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 2.571 m $\eta = 21.2$	x: 0 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.786 m $\eta = 21.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 8.3$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 21.6$
N51/N6 5	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 68.8$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 69.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 30.3$	$\eta = 0.1$	EGOKI A $\eta = 69.9$
N65/N6 6	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta = 0.1$	x: 1.286 m $\eta = 45.9$	x: 3 m $\eta = 0.3$	x: 3 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.286 m $\eta = 46.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 3 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 46.0$
N66/N6 7	$\bar{\lambda} < 2.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.2$	x: 2 m $\eta < 0.1$	x: 2 m $\eta = 12.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 2 m $\eta = 12.7$	$\eta < 0.1$	EGOKI A $\eta = 36.3$
N74/N5 3	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 24.6$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 24.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 24.9$
N40/N7 4	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Egokia	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Egokia	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 7.5 m $\eta = 24.6$	x: 7.5 m $\eta = 0.2$	x: 7.5 m $\eta = 11.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.5 m $\eta = 24.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	EGOKI A $\eta = 24.8$

Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
 N_t : Trakzioarako erresistentzia
 N_c : Konpresiorako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzaile erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzaile erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 $N M_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $N M_y M_z V_z$: Indar axiala, ebakitzailea eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsiorako erresistentzia
 $M_t V_z$: Z indar ebakitzailearen eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 $M_t V_y$: Y indar ebakitzailearen eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorri-irainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiaztapenak (N.P.):
⁽¹⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
⁽²⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
⁽³⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
⁽⁴⁾ Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
⁽⁵⁾ Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorerik.
⁽⁶⁾ Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9. CYPE 3D azterlana

Behin GENERADOR DE PORTICOS moduluarekin, petralen kalkulua lortuta, CYPE 3D modulura eramán ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.



50. Irudia. Egitura 3Dn

3.2.9.1. Gilbordura

Gilbordura, konpresiopean dauden eta lerdinak diren elementuek jasaten duten ezegonkortasun fenomeno da. Elementu lerdinak, haien luzera, azalera baino askoz handiagoa duten elementuak dira. Gilbordura, deformazio bezala agertzen da, elementuen gaitasuna murriztuz. Deformazio hori, egituraren erresistentzia gainditu arte handitzen bada, egituraren kolapsoa ematen da.

Horregatik, gilbordura koefizienteak (β) definitzea beharrezkoa izango da barra bakoitzeko. Gilbordura koefizientea batez ere, barren arteko loturen araberakoa da eta horretaz aparte, barra bakoitzaren gilbordura luzera definitzeko balio du, edo berdina dena, barraren deformatuaren bi inflexio puntuetatik dagoen elkarren arteko distantzia.

Hasiera batean ez denez ezaguna ze barrek lan egingo duten konpresiopean, barren bi plano nagusietan gilbordura koefizienteak definitzen dira. Logikoki, San Andres gezieta tiranteak, trakziora lan egiteagatik, ez zaie gilbordura luzera esleituko ez baitute, gilbordura fenomeno jasaten.

“Generador de pórticos” modulutik esportazioa egitean, portikoak transnazionalak kontsideratu dira, hau da, portikoetako korapiloak, zeharkako norabidean desplazatu daitezkeela kontsideratu da. Itxituren planoetan, ordea, intranslazonala kontsideratzen da, itxiturak osatzen duten bigarren mailako elementu estrukturalak ematen duten zurruntasunagatik.

3.2.9.1.1. Gilbordura koefizienteak

Gilbordura koefizienteen zehaztapena, CTE-DB-SE-A-ren 6.3.2. atalari jarraituz egingo da. Hurrengo taulan, kasu bakoitzerako erabili beharreko koefizienteak ageri dira:

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

51. Irudia. CTE-DB-SE-A-ren araberako gilbordura koefizienteak

Barra bakoitzari gilbordura koefizientea esleitzean, euren ardatz lokalak kontuan hartu behar dira. Barren plano ahula, euren grabitate ardatzetik pasatzen dena da, baita, haren hegalei paraleloa dena ere. Plano honi, xy plano deitzen zaio CYPEk hartzen dituen ardatz lokalen arabera. Barraren arimaren planoarekin kointziditzen duen plano, ordea, indarrezko plano da, xz deritzona.

Jarraian barra bakoitzari esleitutako gilbordura koefizienteak ageri dira:

→ Portiko motako zutabeak:

Inertzia ahuleko planoan: xy: gilbordura luzera (L_k), alboetako petralen arteko distantziaren berdina izango da: 1,5 m. Izan ere, petral horiek, barrak plano horretan arriostatzen baitute.

Inertzia handiko planoan: xz: zutabeak bilandatuak daude. Zimentaziora lotzen dituzten korapiloek, erabat gailentzen dute bertan inolako desplazamendurik zein biraketarik egotea. Gauzak horrela, esan daiteke 0,7-ko gilbordura koefizientea dagokiola. Baina, zutabe osoaren erdian, korapilo bat dago inolako arriostamendu eraginkorrik gabe. Horregatik, ez da nahikoa $L_k = \beta \cdot L$ formula aplikatzea. Zati bakoitzerako, hurrengo adierazpena aplikatu behar da:

$$L_k = \alpha_i \cdot \beta \cdot L \text{ non, } \alpha_i = \frac{\sum l_i}{l_i} \text{ izango den.}$$

Adierazpen hau aplikatzean, gilbordura koefizientea barra osoaren baitan konstante mantentzen dela ziurtatzen da. Lehenago tartean, lurretik mentsulara, 11,5 m-tako altuera bat dago, eta bigarrean, mentsulatik, saretaraino, 3,5 m daude. Beraz:

$$\alpha_1 = \frac{(11,5 + 3,5)}{11,5} = 1,304$$

$$\alpha_2 = \frac{(11,5 + 3,5)}{3,5} = 4,28$$

Ondorioz:

$$L_{k_1} = \alpha_1 \cdot \beta \cdot L \rightarrow \beta_1 = 0,7 \cdot 1,304 = 0,912$$

$$L_{k_2} = \alpha_2 \cdot \beta \cdot L \rightarrow \beta_2 = 0,7 \cdot 4,28 = 2,99 \approx 3$$

→ **Saretaren goiko kordoia:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: gilbordura luzera (L_k), estalkiko petralen arteko distantziaren berdina izango da: 1,5 m. Izan ere, petral horiek, barrak plano horretan arriostatzen baitute.

Inertzia handiko planoan: xz: Kordoia, bilandatuta dago, bai zutabeari, zein beste kordoiari. Kasu honetan, barra bilandatu baina transnazonala denez, $\beta = 1$.

→ **Saretaren beheko kordoia:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: beheko kordoia, 7,5 m-tara arriostatuta egoteagatik, haren gilbordura luzera (L_k), 7,5 m-takoa izango da. Arriostamendu hori, zutabetxoekin kokapenarekin kointziditu beharko du.

Inertzia handiko planoan: xz: Kordoia, biartikulatuta dago, beraz, $\beta = 1$.

→ **Diagonalak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: barra biartikulatuak izateagatik, $\beta = 1$.

Inertzia handiko planoan: xz: barra biartikulatuak izateagatik, $\beta = 1$.

→ **Portiko hastialeko zutabeak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: gilbordura luzera (L_k), alboetako petralen arteko distantziaren berdina izango da: 1,5 m. Izan ere, petral horiek, barrak plano horretan arriostatzen baitute.

Inertzia handiko planoan, ordea, portikoaren arabera gilbordura koefizienteak, ezberdinak dira:

○ **Aurreko hastiala:**

Inertzia handiko planoan: xz: 4 eremu nagusi ezberdintzen dira: lurretik solairuarteko haberaino, solairuarteko habetik, SA gurutzeen haberaino, habe horretatik hurrengo SA gurutzeraino eta SA gurutzeen habe horretatik, goiko portikoen haberaino. Kasu honetan, lurretik solairuarteraino $\beta = 1,5$ -ekoa definitu da (orokorrean 1 baino handiagoa izanen baita). Gainontzeko tartentzako, portiko motako zutabearen metodo berdinarekin definitu dira. Solairuarteko habetik, SA gurutzeetako haberaino 2 m daude, bertatik hurrengo haberaino, ordea, 5 m, eta habe horretatik portikoetako haberaino beste 5 m.

$$\alpha_1 = \frac{(5 + 5 + 2)}{2} = 6$$

$$\alpha_2 = \frac{(12)}{5} = 2,4$$

$$\alpha_3 = \frac{(12)}{5} = 2,4$$

Ondorioz:

$$L_{k_1} = \alpha_1 \cdot \beta \cdot L \rightarrow \beta_1 = 6 \cdot 1 = 6$$

$$L_{k_2} = L_{k_3} = \alpha_2 \cdot \beta \cdot L \rightarrow \beta_2 = 2,4 \cdot 1 = 2,4$$

○ **Atzeko hastiala:**

Inertzia handiko planoan: xz: kasu honetan beste 4 eremu ezberdin bereizi daitezke. Lehena lurretik arriostramenduko habera arte (5 m), bigarrena habe honetatik hurrengo arriostramenduko habera arte (5 m), habe honetatik, mentsulara arte (1,5 m) eta mentsula beratik, goiko portikoetako habera arte (3,5 m). Beraz: lehenengo tarterako, $\beta = 0,7$ -koa definitu da, baina gainontzeko tarteentzako, $\beta = 1$ definitu da. Koefiziente hau konstante mantendu behar denez barraren luzera guztian zehar:

$$\alpha_1 = \frac{(5 + 1,5 + 3,5)}{5} = 2$$

$$\alpha_2 = \frac{(5 + 1.5 + 3.5)}{1.5} = 6.66$$

$$\alpha_3 = \frac{(5 + 1.5 + 3.5)}{3.5} = 2.85$$

Beraz:

$$L_{k_1} = \alpha_1 \cdot \beta \cdot L \rightarrow \beta_1 = 6 \cdot 1 = 2$$

$$L_{k_2} = \alpha_2 \cdot \beta \cdot L \rightarrow \beta_2 = 2.4 \cdot 1 = 6.66$$

$$L_{k_3} = \alpha_3 \cdot \beta \cdot L \rightarrow \beta_3 = 2.4 \cdot 1 = 2.85$$

→ **Portiko hastialetako habeak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: gilbordura luzera (L_k), estalkiko petralen arteko distantziaren berdina izango da: 1,5 m. Izan ere, petral horiek, barrak plano horretan arriostatzen baitute.

Inertzia handiko planoan: xz: Gilbordura luzera kasu honetan, zutabetxoaren arteko distantziaren berdina izan beharko da: $L_k = 7,5$ m.

→ **Zutabetxoak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: gilbordura luzera (L_k), alboetako petralen arteko distantziaren berdina izango da: 1,5 m. Izan ere, petral horiek, barrak plano horretan arriostatzen baitute.

Inertzia handiko planoan: xz: Plano honetan, barra bilandatu izateagatik, $\beta = 0,7$.

→ **Mentsulak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: barra bilandatu eta translazionala denez, $\beta = 1$.

Inertzia handiko planoan: xz: Hegalean dagoen barra izateagatik, $\beta = 2$.

→ **Solairuarterko karga habeak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: forjatuak, arriostremendu funtzioa egiten du solairuarterearengain. Beraz, gilbordura guztiz ekiditen duenez, $\beta = 0$.

Inertzia handiko planoan: xz: Barra bilandatu eta translazionalak kontsideratu daitezke, beraz, $\beta = 1$.

→ **Solairu arteko lotura habeak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: forjatuak, arriostramendu funtzioa egiten du solairuartearengain. Beraz, gilbordura guztiz ekiditen duenez, $\beta = 0$.

Inertzia handiko planoan: xz: $\beta = 1$.

→ **Solairuarteke zutabeak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: alboko itxituren plano berean dauden zutabeentzako, gilbordura luzera petralen arteko distantziaren berdina izango da, $L_k = 1,5$. Gainontzeko zutabentzako, barrak zorura landatuta daude, beste muturra artikulatuta dagoen bitartean, beraz, $\beta = 0,7$.

Inertzia handiko planoan: xz: kasu honetan, barneko zutabeena definituko da soilik, izan ere, itxituren plano berean dauden zutabeak, zutabetxoak edo portiko motako zutabeak baitira. Beraz, barneko zutabeentzako plano honetan ere, $\beta = 0,7$.

→ **Portikoen lotura habeak eta beheko kordioaren arriostramendu habeak:**

Inertzia ahuleko planoan: xy: bi barrek plano honetan guztiz arriostatuta egongo dira bai estalkiko itxituragatik edota alboko itxituragatik, beraz, $\beta = 0$.

Inertzia handiko planoan: xz: barra biartukulatuak izango dira, beraz, $\beta = 1$.

3.2.9.2. Albo gilbordura

Orokorrean, lerdenak diren elementuak, zurrunagoa den planoan kargatzen badira, ahulagoa den planoan gilbortzen dira. Inertzia handiko ardatz baten inguruan makurtzen den habe batean, konprimatutako hegala haren berezko planoan gilbortu daiteke. Fenomeno hau gertatzen denean, konprimatutako kordioak arimaren tortsioa eragiten du, habearen iraulketarekin batera.

Kasu honetan, fenomeno hau eman daitekeen habe bakarra, saretaren beheko kordoa da. Perfil tubularra izateagatik, ez da beharrezkoa izango albo gilborduraren egiaztapena egitea, izan ere, fenomeno hau, perfil irekietan ohikoagoa izanen baita.

3.2.9.3. Gezi limitea

Zerbitzu muga egoerak (ELS) betetzeko, guztiz beharrezkoa da barren geziak mugatzea. Kargak eragiten duten planoan, flexiora lan egiten duten barren gezia mugatuko da.

→ **Saretaren goiko kordoa:**

- Era absolutuan xz planoan: $30.000/300 = 100$ mm.

→ **Saretaren beheko kordoa:**

- Era absolutuan xz planoan: $30.000/300 = 100$ mm.

→ **Diagonalak:**

- Era erlatiboan xz planoan: $L/300$.

→ **Portiko hastialetako habeak:**

- Era absolutuan xz planoan: $30.000/300 = 100$ mm.

→ **Solairuarteko karga habeak:**

- Era erlatiboan xz planoan: $L/500$.

→ **Mentsula:**

- Era erlatiboan xz planoan: $L/300$.

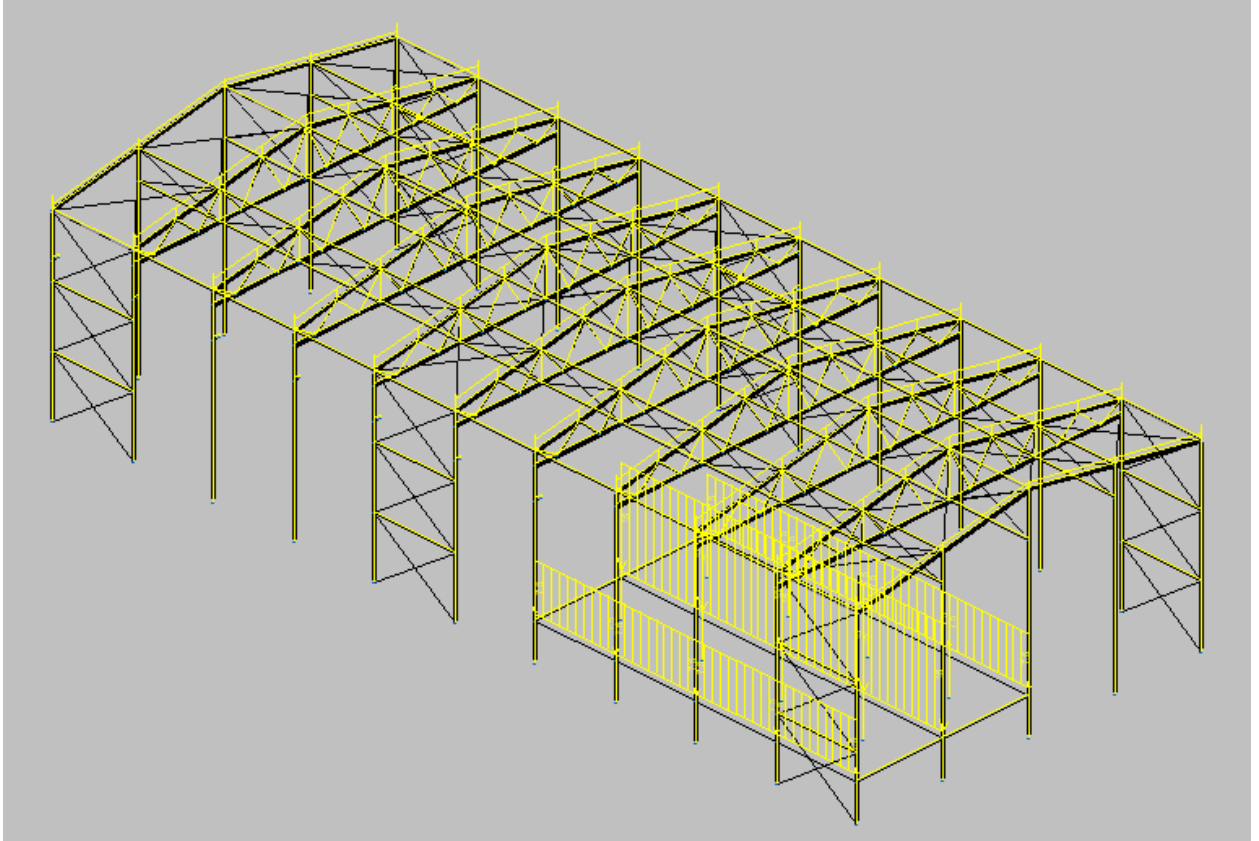
3.2.9.4. Kargak

CYPE softwarearen abantailetakoa bat, GENERADOR DE PORTICOS moduluaren bitartez, galkarga guztiak automatikoki kalkulatzen direla da. Beraz, behin esportazioa eginda CYPE 3D moduluan, jada egitura osoa kargaturik geldituko lirateke.

Hurrengoak dira kontuan hartutako galkargak:

→ **BEREZO PISUA (DB-SE-AE 3)**

Elementu guztien berezo pisuak kontuan hartzen dira. Horretaz aparte, solairuarteko galkargak ere sartzea beharrezkoa izan da, haren gainean egongo diren elementu guztiak kontuan hartzeko (forjatua, trenkadak, zolarria...).



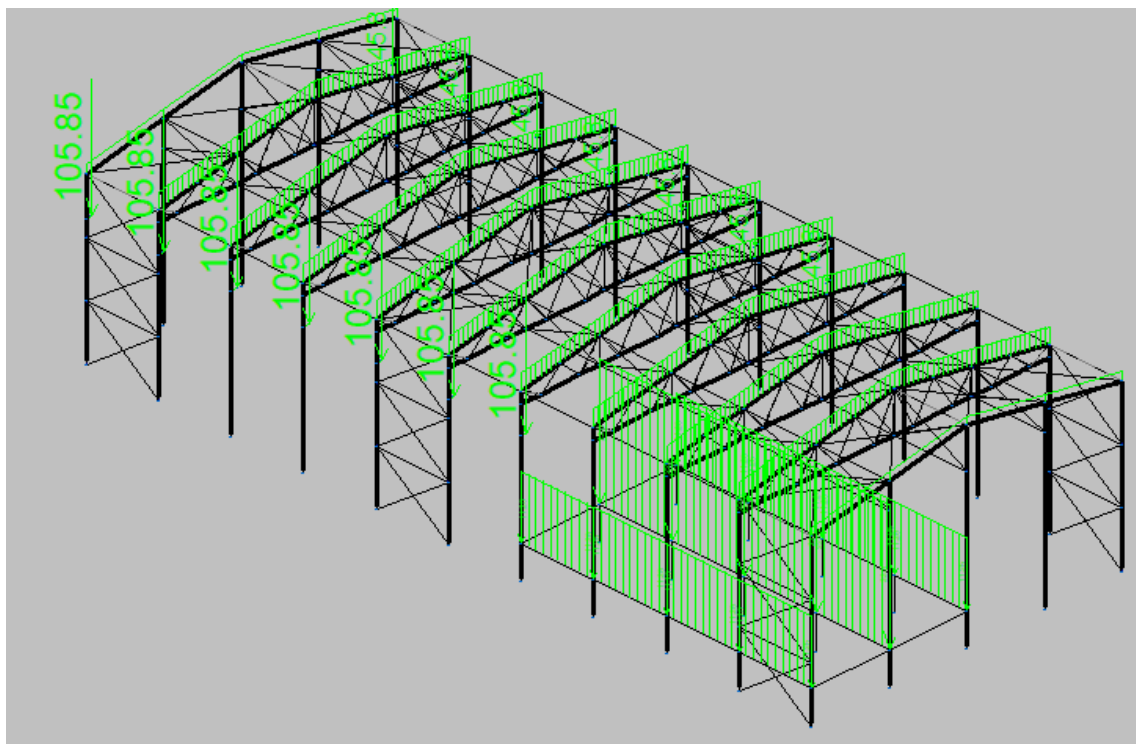
52. Irudia. Berezko pisuaren gainkarga

→ **ERABILERA GAINKARGA (DB-SE-AE 5)**

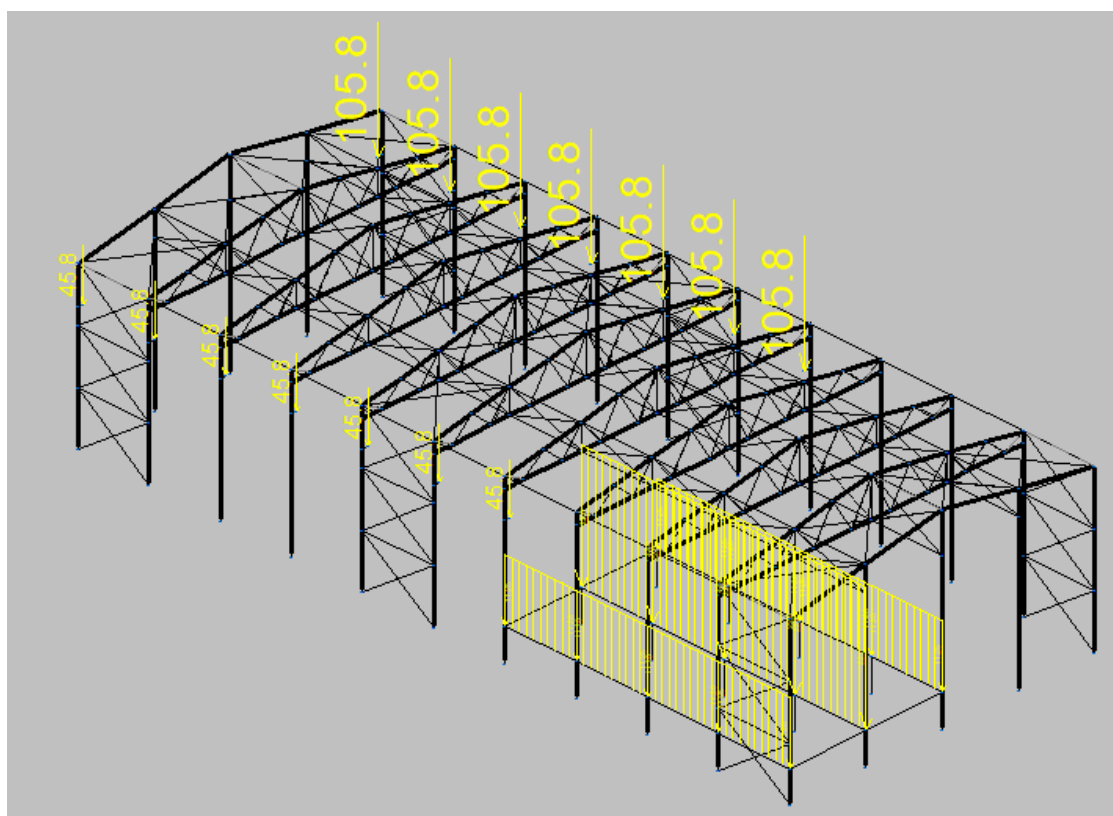
Erabileraren gainkarga sartu ahal izateko, berriro ere, kontuan hartu behar da solairuarteraren erabilera gainkarga. Ez hori bakarrik, aurretik ikusi den bezala, zubi garabiak ere erabilera gainkarga bat suposatzen du mentsuletan. Bi egoera posible daude, zubi garabia ezkerrean dagoenean, eta zubi garabia eskuman dagoenean. Zubi garabiak eratzen dituen gainkargak:

- Indar bertikal maximoa: $F_{vmax} = 105.85 \text{ kN}$
- Indar bertikal minimoa: $F_{vmin} = 45.8 \text{ kN}$
- Zeharkako indarra: $F_{zehir} = 2,16 \text{ kN}$

Beraz:



53. Irudia. Erabilera gainkarga. Zubi garabia ezkerrean.

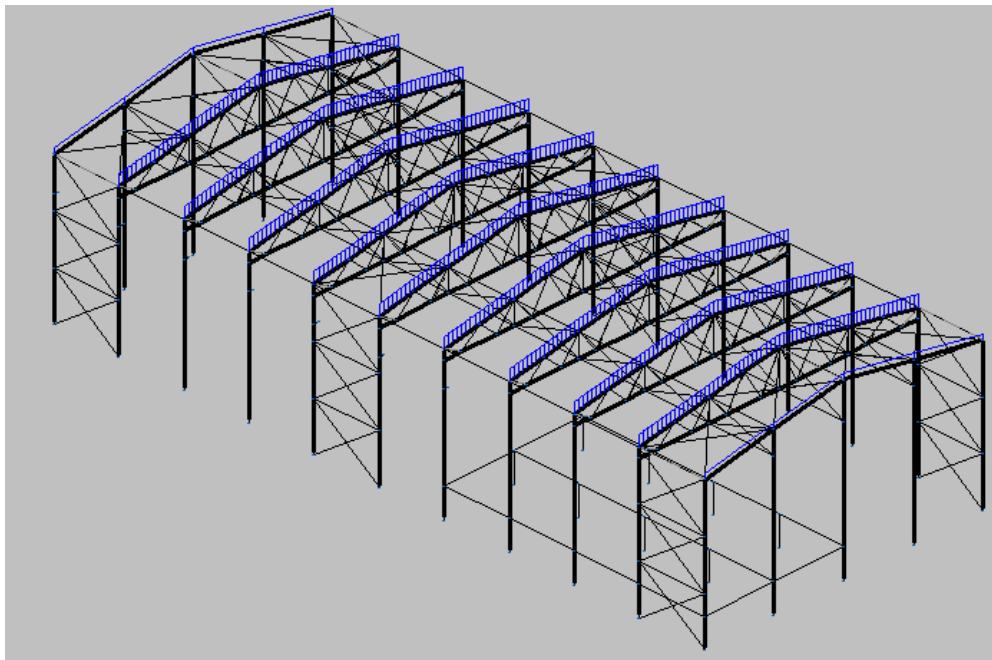


54. Irudia. Erabilera gainkarga. Zubi garabia eskuman.

→ ELURRA (DB-SE-AE 10)

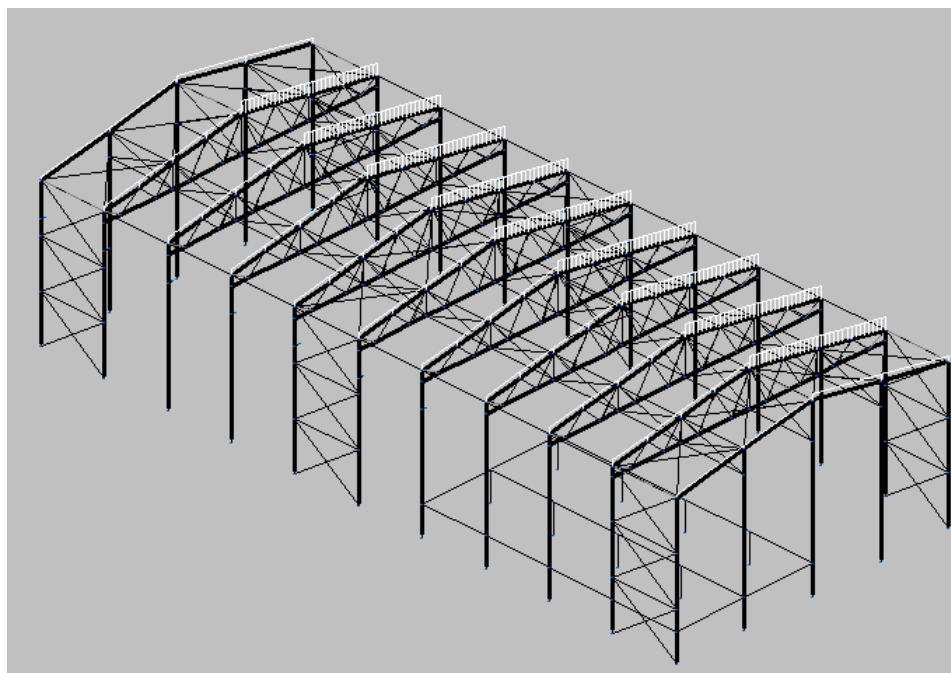
3 kasu bereizten dira:

- Elurraren gainkarga simetrikoa:



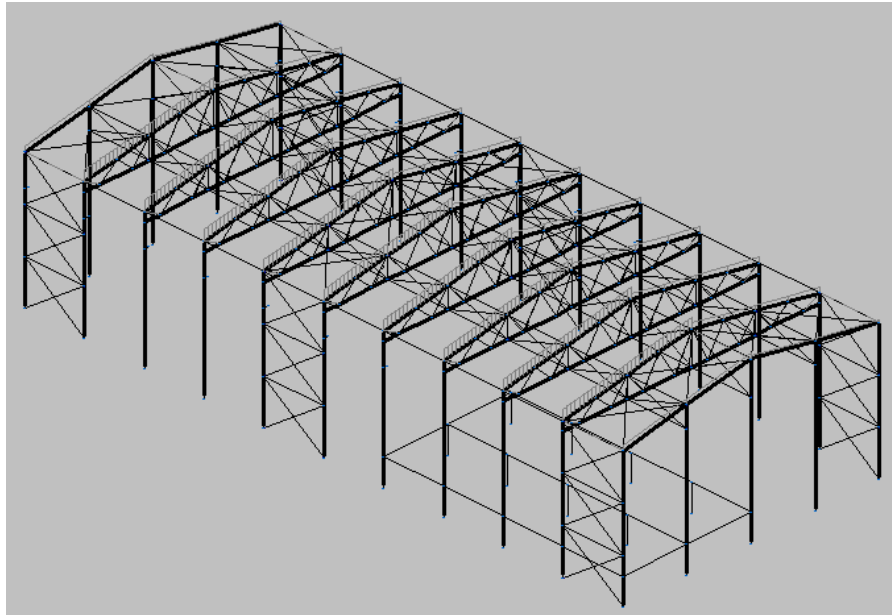
55. Irudia. Elurraren gainkarga simetrikoa

- Elurraren gainkarga asimetrikoa eskuman:



56. Irudia. Elurraren gainkarga asimetrikoa eskuman

- Elurraren gainkarga asimetrikoa ezkerrean:



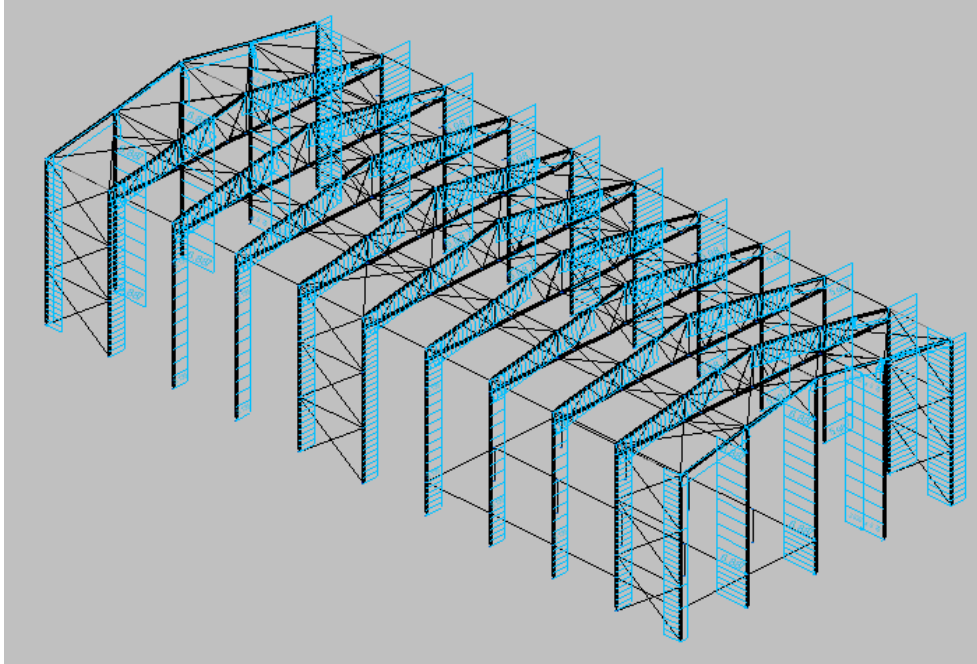
57. Irudia. Elurraren gainkarga asimetrikoa ezkerrean

→ **HAIZEA (DB-SE-AE 7)**

Hurrengo kasuak planteatzen dira:

1. $V(0^\circ)$ H1: Haizea 0° -tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barneko presiorik gabe.
2. $V(0^\circ)$ H2: Haizea 0° -tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barnean xurgapena.
3. $V(0^\circ)$ H3: Haizea 0° -tara: kanpoko presioa 2 motakoa, barneko presiorik gabe.
4. $V(0^\circ)$ H4: Haizea 0° -tara: kanpoko presioa 2 motakoa, barnean xurgapena.
5. $V(90^\circ)$ H1: Haizea 90° -tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barneko presiorik gabe.
6. $V(90^\circ)$ H2: Haizea 90° -tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barnean xurgapena.
7. $V(180^\circ)$ H1: Haizea 0° -tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barnean presioa.
8. $V(180^\circ)$ H2: Haizea 180° -tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barneko presiorik gabe.
9. $V(180^\circ)$ H3: Haizea 180° -tara: kanpoko presioa 2 motakoa, barnean presioa.
10. $V(180^\circ)$ H4: Haizea 180° -tara: kanpoko presioa 2 motakoa, barneko presiorik gabe.
11. $V(270^\circ)$ H1: Haizea 270° -tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barneko presiorik gabe.

12.V(270°) H2: Haizea 270°-tara: kanpoko presioa 1 motakoa, barnean xurgapena.



58. Irudia. Adibidea: V(180°) H1 hipotesia.

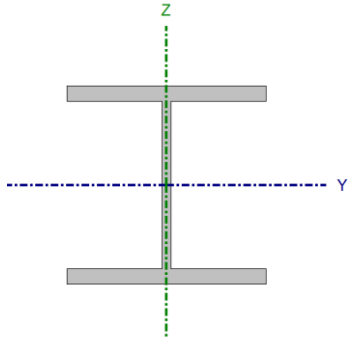
3.2.9.5. Emaitzak

Behin aurreko karga guztiak programan sartu direla, egitura osoa kalkulatzen jo behar da. Gauzak horrela, programak berak egiaztatzen txostena aurkezten du. Atal honetan, barra bakoitzari dagozkion konprobaketak era laburtuan agertzen dira.

3.2.9.5.1. Barren azken muga egoera

3.2.9.5.1.1. Mentsula

Perfila: HE 160 B
Materiala: Altzairua (S275)



Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
Hasiera	Amaitera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N133	N140	0.500	54.30	2492.00	889.20	31.24

Oharrak:
⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia
⁽²⁾ Tortsio uniformearekiko inertzia momentua

	Gilbordura		Albo gilbordura	
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala
β	1.00	2.00	0.00	0.00
L _K	0.500	1.000	0.000	0.000
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000
C ₁	-			

Idazkera:
 β: Gilbordura koefizientea
 L_K: Gilbordura luzera (m)
 C_m: Momentuen koefizientea
 C₁: Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																	
Barra	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _v V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z zV _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Egoera	Betetze
N128/N135	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.16 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.16 m; η = 58.3	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.16 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.16 m; η = 58.9	N.P.(7)	x: 0.16 m; η = 58.5	x: 0.16 m; η = 59.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N129/N136	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.2 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.2 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.2 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.2 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.2 m; η = 51.6	x: 0.2 m; η = 52.2	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N130/N137	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.2 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.2 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.2 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.2 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.2 m; η = 51.6	x: 0.2 m; η = 52.2	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N131/N138	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.2 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.2 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.2 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.2 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.2 m; η = 51.6	x: 0.2 m; η = 52.2	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N132/N139	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.2 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.2 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.2 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.2 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.2 m; η = 51.6	x: 0.2 m; η = 52.2	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N134/N141	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.2 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.2 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.2 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.2 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.2 m; η = 51.6	x: 0.2 m; η = 52.2	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N133/N140	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.2 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.2 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.2 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.2 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.2 m; η = 51.6	x: 0.2 m; η = 52.2	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N153/N142	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.17 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.34 m; η = 58.2	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.34 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.34 m; η = 58.8	N.P.(7)	x: 0.34 m; η = 58.5	x: 0.34 m; η = 59.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N154/N143	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.15 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.3 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.3 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.3 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.3 m; η = 51.6	x: 0.3 m; η = 52.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N155/N144	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.15 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.3 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.3 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.3 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.3 m; η = 51.6	x: 0.3 m; η = 52.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N151/N146	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.15 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.3 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.3 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.3 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.3 m; η = 51.6	x: 0.3 m; η = 52.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N150/N148	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.15 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.3 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.3 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.3 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.3 m; η = 51.6	x: 0.3 m; η = 52.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N149/N147	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.15 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.3 m; η = 51.4	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.3 m; η = 59.6	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.3 m; η = 51.9	N.P.(7)	x: 0.3 m; η = 51.6	x: 0.3 m; η = 52.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.6	EGOKIA
N152/N145	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	x: 0.15 m; $\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 0.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	x: 0.3 m; η = 22.3	MEd = 0.00; N.P.(5)	x: 0.3 m; η = 25.8	VEd = 0.00; N.P.(6)	x: 0.15 m; η < 0.1	N.P.(7)	x: 0.3 m; η = 0.3	x: 0.15 m; η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 25.8	EGOKIA

Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
 N_t: Trakzioarako erresistentzia
 N_c: Konpresioarako erresistentzia
 M_y: Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z: Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z: Z-ren ebakitzaile erresistentzia
 V_y: Y-ren ebakitzaile erresistentzia
 M_vV_z: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 M_zV_y: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 NM_yM_z: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 NM_yM_zV_z: Indar axiala, ebakitzaile eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t: Tortsioarako erresistentzia
 M_tV_z: Z indar ebakitzaile eta momentu torsioarekiko erresistentzia
 M_tV_y: Y indar ebakitzaile eta momentu torsioarekiko erresistentzia
 x: Barraren jatorrirainoko distantzia
 η: Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiaztapenak (N.P.):
⁽¹⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
⁽²⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
⁽³⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
⁽⁴⁾ Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziozko konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

⁽⁵⁾ Egiatzapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsoerik.
⁽⁶⁾ Ez dago momentu tortsoarean eta esfortzu ebakitzailerean arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiatzapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.2. Portiko motaren zutabea

Perfila: HE 400 B Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N8	N314	5.000	197.80	57680.00	10820.00	355.70
	Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura		Albo gilbordura				
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala			
β	0.30	0.70	0.00	0.00			
L _K	1.500	3.500	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra		$\bar{\lambda}$	λ_{w}	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _z M _y	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Egoera	Betetze
N48/N30 6	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; η = 2.4	x: 0 m; η = 3.7	x: 0 m; η = 73.9	x: 0 m; η = 12.3	x: 0 m; η = 12.6	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 81.2	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m; η = 12.6	η = 0.4	η = 81.2	EGOKIA
N16/N13 1	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 11.419 m; η = 3.0	x: 0 m; η = 17.4	x: 0 m; η = 73.0	x: 0 m; η = 4.4	x: 0 m; η = 12.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 81.0	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m; η = 12.1	η = 0.1	η = 81.0	EGOKIA
N41/N27 3	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; η = 2.4	x: 0 m; η = 6.7	x: 0 m; η = 74.7	x: 0 m; η = 10.3	x: 0 m; η = 12.4	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 81.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 12.4	η = 0.8	η = 81.0	EGOKIA
N18/N14 5	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 11.419 m; η = 2.0	x: 0 m; η = 12.9	x: 0 m; η = 75.3	x: 0 m; η = 4.6	x: 0 m; η = 12.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 80.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m; η = 12.8	η = 0.1	η = 80.9	EGOKIA
N36/N27 2	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; η = 2.4	x: 0 m; η = 7.0	x: 0 m; η = 72.9	x: 0 m; η = 9.8	x: 0 m; η = 11.9	η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 79.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m; η = 11.9	η = 0.8	η = 79.1	EGOKIA
N46/N27 4	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; η = 2.3	x: 0 m; η = 6.1	x: 0 m; η = 72.8	x: 0 m; η = 8.4	x: 0 m; η = 11.9	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 78.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m; η = 12.0	η = 0.5	η = 78.3	EGOKIA
N43/N63	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 13.911 m; η = 2.0	x: 0 m; η = 4.0	x: 0 m; η = 74.8	x: 0 m; η = 4.4	x: 0 m; η = 12.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 76.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m; η = 12.7	η = 0.1	η = 76.4	EGOKIA
N23/N31 1	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w} \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; η = 2.8	x: 0 m; η = 5.4	x: 0 m; η = 74.7	x: 0 m; η = 7.6	x: 0 m; η = 12.7	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 76.3	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m; η = 6.4	η = 0.3	η = 76.3	EGOKIA

N28/N310	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.7$	x: 0 m; $\eta = 5.4$	x: 0 m; $\eta = 74.6$	x: 0 m; $\eta = 7.7$	x: 0 m; $\eta = 12.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 75.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 75.7$	EGOKIA
N38/N64	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 13.911 m; $\eta = 2.1$	x: 0 m; $\eta = 4.1$	x: 0 m; $\eta = 74.0$	x: 0 m; $\eta = 4.3$	x: 0 m; $\eta = 12.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 75.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m; $\eta = 7.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 75.5$	EGOKIA
N21/N298	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.6$	x: 0 m; $\eta = 6.8$	x: 0 m; $\eta = 72.5$	x: 0 m; $\eta = 7.2$	x: 0 m; $\eta = 12.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 74.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 74.6$	EGOKIA
N33/N147	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 11.419 m; $\eta = 2.1$	x: 0 m; $\eta = 14.0$	x: 0 m; $\eta = 69.0$	x: 0 m; $\eta = 4.5$	x: 0 m; $\eta = 12.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 74.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m; $\eta = 6.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 74.0$	EGOKIA
N26/N299	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 4.899 m; $\eta = 3.0$	x: 0 m; $\eta = 6.7$	x: 0 m; $\eta = 72.3$	x: 0 m; $\eta = 7.3$	x: 0 m; $\eta = 12.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 73.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 73.8$	EGOKIA
N271/N134	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 8.419 m; $\eta = 3.0$	x: 0.14 m; $\eta = 7.1$	x: 0.14 m; $\eta = 46.5$	x: 0.14 m; $\eta = 4.5$	x: 0.14 m; $\eta = 10.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.14 m; $\eta = 50.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.14 m; $\eta = 10.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 50.1$	EGOKIA
N131/N80	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 3.1$	x: 0.08 m; $\eta = 7.1$	x: 2.412 m; $\eta = 43.3$	x: 2.412 m; $\eta = 3.4$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 48.9$	EGOKIA
N145/N81	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 2.1$	x: 0.08 m; $\eta = 7.3$	x: 2.412 m; $\eta = 43.4$	x: 2.412 m; $\eta = 3.5$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 48.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 48.9$	EGOKIA
N134/N68	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 3.1$	x: 0.08 m; $\eta = 2.9$	x: 2.412 m; $\eta = 45.8$	x: 2.412 m; $\eta = 3.8$	x: 0.08 m; $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 48.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.08 m; $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 48.7$	EGOKIA
N132/N76	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 3.0$	x: 0.08 m; $\eta = 3.0$	x: 2.412 m; $\eta = 43.1$	x: 2.412 m; $\eta = 3.5$	x: 2.412 m; $\eta = 5.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 45.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.412 m; $\eta = 5.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 45.8$	EGOKIA
N133/N73	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 3.1$	x: 0.08 m; $\eta = 3.0$	x: 2.412 m; $\eta = 42.9$	x: 2.412 m; $\eta = 3.5$	x: 0.08 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 45.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.08 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 45.7$	EGOKIA
N146/N77	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 2.1$	x: 0.08 m; $\eta = 3.0$	x: 2.412 m; $\eta = 43.2$	x: 2.412 m; $\eta = 3.7$	x: 2.412 m; $\eta = 5.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 45.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.412 m; $\eta = 5.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 45.2$	EGOKIA
N148/N72	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 2.1$	x: 0.08 m; $\eta = 3.0$	x: 2.412 m; $\eta = 43.1$	x: 2.412 m; $\eta = 3.6$	x: 2.412 m; $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.412 m; $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 45.0$	EGOKIA
N273/N62	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 10.911 m; $\eta = 3.0$	x: 0.14 m; $\eta = 3.8$	x: 10.912 m; $\eta = 42.4$	x: 0.14 m; $\eta = 5.1$	x: 0.14 m; $\eta = 9.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 10.912 m; $\eta = 44.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.14 m; $\eta = 9.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 44.8$	EGOKIA
N272/N65	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 10.911 m; $\eta = 3.1$	x: 0.14 m; $\eta = 3.9$	x: 10.912 m; $\eta = 41.8$	x: 0.14 m; $\eta = 5.2$	x: 0.14 m; $\eta = 9.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 10.912 m; $\eta = 44.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.14 m; $\eta = 9.3$	$\eta = 0.1$	$\eta = 44.7$	EGOKIA
N296/N56	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 3.911 m; $\eta = 2.2$	x: 0.1 m; $\eta = 2.4$	x: 3.912 m; $\eta = 41.4$	x: 0.1 m; $\eta = 5.1$	x: 3.912 m; $\eta = 7.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.912 m; $\eta = 44.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.912 m; $\eta = 7.6$	$\eta = 0.3$	$\eta = 44.4$	EGOKIA
N31/N271	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.859 m; $\eta = 2.9$	x: 0 m; $\eta = 8.7$	x: 2.86 m; $\eta = 40.4$	x: 2.86 m; $\eta = 14.1$	x: 2.86 m; $\eta = 5.0$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.86 m; $\eta = 44.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 2.86 m; $\eta = 5.0$	$\eta = 0.9$	$\eta = 44.0$	EGOKIA
N309/N57	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 3.911 m; $\eta = 1.3$	x: 0.1 m; $\eta = 2.5$	x: 3.912 m; $\eta = 40.9$	x: 3.912 m; $\eta = 4.1$	x: 3.912 m; $\eta = 7.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.912 m; $\eta = 44.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 3.912 m; $\eta = 7.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 44.0$	EGOKIA
N147/N69	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 2.411 m; $\eta = 2.2$	x: 0.08 m; $\eta = 7.3$	x: 2.412 m; $\eta = 37.6$	x: 2.412 m; $\eta = 3.4$	x: 2.412 m; $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.412 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 42.6$	EGOKIA
N68/N32	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.8$	x: 0.088 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 39.0$	x: 0.88 m; $\eta = 4.3$	x: 0.88 m; $\eta = 31.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.88 m; $\eta = 41.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 31.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 41.5$	EGOKIA
N80/N17	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.7$	x: 0.088 m; $\eta = 6.3$	x: 0.088 m; $\eta = 36.7$	x: 0.88 m; $\eta = 3.7$	x: 0.88 m; $\eta = 29.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.88 m; $\eta = 40.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 29.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 40.9$	EGOKIA
N81/N19	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.1$	x: 0.088 m; $\eta = 6.2$	x: 0.088 m; $\eta = 36.5$	x: 0.88 m; $\eta = 3.8$	x: 0.88 m; $\eta = 29.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.88 m; $\eta = 40.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 29.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 40.3$	EGOKIA
N274/N294	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 1.899 m; $\eta = 2.6$	x: 0.14 m; $\eta = 3.2$	x: 0.14 m; $\eta = 32.4$	x: 0.14 m; $\eta = 15.6$	x: 0.14 m; $\eta = 9.3$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.14 m; $\eta = 39.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.14 m; $\eta = 9.4$	$\eta = 1.4$	$\eta = 39.5$	EGOKIA
N76/N22	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{wv} \leq \lambda_{wv, \max}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 36.6$	x: 0.88 m; $\eta = 4.7$	x: 0.88 m; $\eta = 29.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.88 m; $\eta = 38.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.88 m; $\eta = 29.7$	$\eta = 0.2$	$\eta = 38.9$	EGOKIA

N73/N27	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.8$	x: 0.088 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 36.5$	x: 0.88 m; $\eta = 4.7$	x: 0.88 m; $\eta = 29.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 38.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 29.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 38.8$	EGOKIA
N56/N47	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 1.9$	x: 0.088 m; $\eta = 2.4$	x: 0.088 m; $\eta = 35.1$	x: 0.88 m; $\eta = 5.8$	x: 0.88 m; $\eta = 28.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.88 m; $\eta = 28.7$	$\eta = 0.3$	$\eta = 38.4$	EGOKIA
N65/N37	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.7$	x: 0.088 m; $\eta = 2.8$	x: 0.088 m; $\eta = 35.5$	x: 0.88 m; $\eta = 4.3$	x: 0.88 m; $\eta = 28.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 38.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 28.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 38.1$	EGOKIA
N62/N42	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.7$	x: 0.088 m; $\eta = 2.7$	x: 0.088 m; $\eta = 36.0$	x: 0.88 m; $\eta = 4.5$	x: 0.88 m; $\eta = 29.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 38.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 29.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 38.1$	EGOKIA
N77/N24	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.1$	x: 0.088 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 36.3$	x: 0.88 m; $\eta = 5.0$	x: 0.88 m; $\eta = 29.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 37.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.88 m; $\eta = 29.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.8$	EGOKIA
N72/N29	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.1$	x: 0.088 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 36.3$	x: 0.88 m; $\eta = 4.9$	x: 0.88 m; $\eta = 29.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.88 m; $\eta = 29.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.6$	EGOKIA
N57/N49	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 1.3$	x: 0.088 m; $\eta = 2.2$	x: 0.088 m; $\eta = 34.5$	x: 0.88 m; $\eta = 5.5$	x: 0.88 m; $\eta = 28.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.88 m; $\eta = 28.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.4$	EGOKIA
N63/N44	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.0$	x: 0.088 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 35.5$	x: 0.88 m; $\eta = 3.7$	x: 0.88 m; $\eta = 28.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.88 m; $\eta = 29.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 37.1$	EGOKIA
N64/N39	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.1$	x: 0.088 m; $\eta = 2.7$	x: 0.088 m; $\eta = 35.0$	x: 0.88 m; $\eta = 3.5$	x: 0.88 m; $\eta = 28.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 28.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 36.5$	EGOKIA
N69/N34	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 0.879 m; $\eta = 2.1$	x: 0.088 m; $\eta = 6.2$	x: 0.088 m; $\eta = 31.5$	x: 0.88 m; $\eta = 3.7$	x: 0.88 m; $\eta = 25.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.88 m; $\eta = 25.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.1$	EGOKIA
N300/N132	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 1.419 m; $\eta = 2.9$	x: 0.1 m; $\eta = 6.1$	x: 1.42 m; $\eta = 31.8$	x: 0.1 m; $\eta = 2.5$	x: 0.1 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.42 m; $\eta = 34.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.1 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.2$	EGOKIA
N301/N133	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 1.419 m; $\eta = 3.0$	x: 0.1 m; $\eta = 6.0$	x: 1.42 m; $\eta = 31.7$	x: 0.1 m; $\eta = 2.6$	x: 0.1 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.42 m; $\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.1 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.1$	EGOKIA
N313/N146	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 1.419 m; $\eta = 2.0$	x: 0.1 m; $\eta = 4.7$	x: 1.42 m; $\eta = 31.9$	x: 0.1 m; $\eta = 2.7$	x: 0.1 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.42 m; $\eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.1 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 33.7$	EGOKIA
N312/N148	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 1.419 m; $\eta = 2.0$	x: 0.1 m; $\eta = 4.7$	x: 1.42 m; $\eta = 31.8$	x: 0.1 m; $\eta = 2.7$	x: 0.1 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.42 m; $\eta = 33.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.1 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 33.6$	EGOKIA
N306/N309	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 1.7$	x: 0.1 m; $\eta = 2.8$	x: 4.9 m; $\eta = 24.1$	x: 4.9 m; $\eta = 2.8$	x: 0.1 m; $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 27.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.1 m; $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 27.6$	EGOKIA
N294/N296	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.0$	x: 0.1 m; $\eta = 2.8$	x: 4.9 m; $\eta = 22.5$	x: 4.9 m; $\eta = 4.1$	x: 0.1 m; $\eta = 7.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.1 m; $\eta = 7.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 26.6$	EGOKIA
N299/N301	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 3.1$	x: 0.1 m; $\eta = 6.5$	x: 4.9 m; $\eta = 24.2$	x: 4.9 m; $\eta = 0.7$	x: 0.1 m; $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.1 m; $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.9$	EGOKIA
N310/N312	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.0$	x: 0.1 m; $\eta = 5.1$	x: 4.9 m; $\eta = 24.7$	x: 4.9 m; $\eta = 0.8$	x: 0.1 m; $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 25.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.1 m; $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.9$	EGOKIA
N311/N313	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.0$	x: 0.1 m; $\eta = 5.2$	x: 4.9 m; $\eta = 24.7$	x: 4.9 m; $\eta = 0.8$	x: 0.1 m; $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.1 m; $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.7$	EGOKIA
N298/N300	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.7$	x: 0.1 m; $\eta = 6.5$	x: 4.9 m; $\eta = 24.3$	x: 4.9 m; $\eta = 0.8$	x: 0.1 m; $\eta = 7.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.1 m; $\eta = 7.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 25.6$	EGOKIA
N6/N303	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.3$	x: 0 m; $\eta = 6.2$	x: 0 m; $\eta = 74.2$	x: 0 m; $\eta = 13.1$	x: 0 m; $\eta = 12.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 82.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m; $\eta = 12.3$	$\eta = 0.5$	$\eta = 82.2$	EGOKIA
N303/N304	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w,s} \leq \lambda_{w,m\acute{a}x}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.2$	x: 0.1 m; $\eta = 6.0$	x: 4.9 m; $\eta = 24.1$	x: 4.9 m; $\eta = 3.7$	x: 0.1 m; $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.1 m; $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 27.7$	EGOKIA

N304/N129	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 1.419 m; $\eta = 2.3$	x: 0.1 m; $\eta = 5.6$	x: 1.42 m; $\eta = 32.2$	x: 0.1 m; $\eta = 4.4$	x: 0.1 m; $\eta = 5.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.42 m; $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.1 m; $\eta = 5.0$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.1$	EGOKIA
N129/N88	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 2.411 m; $\eta = 2.4$	x: 0.08 m; $\eta = 2.5$	x: 2.412 m; $\eta = 43.9$	x: 2.412 m; $\eta = 3.2$	x: 2.412 m; $\eta = 7.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 46.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 2.412 m; $\eta = 7.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 46.6$	EGOKIA
N88/N7	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 0.879 m; $\eta = 2.0$	x: 0.088 m; $\eta = 2.2$	x: 0.088 m; $\eta = 37.3$	x: 0.88 m; $\eta = 4.2$	x: 0.88 m; $\eta = 30.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 40.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.88 m; $\eta = 30.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 40.0$	EGOKIA
N8/N314	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 4.899 m; $\eta = 2.4$	x: 0 m; $\eta = 5.2$	x: 0 m; $\eta = 76.5$	x: 0 m; $\eta = 13.5$	x: 0 m; $\eta = 12.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 84.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m; $\eta = 12.9$	$\eta = 0.5$	$\eta = 84.3$	EGOKIA
N314/N316	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 4.899 m; $\eta = 1.7$	x: 0.1 m; $\eta = 4.9$	x: 4.9 m; $\eta = 25.4$	x: 4.9 m; $\eta = 2.8$	x: 0.1 m; $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 4.9 m; $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.1 m; $\eta = 8.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 28.8$	EGOKIA
N316/N143	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 1.419 m; $\eta = 1.2$	x: 0.1 m; $\eta = 4.5$	x: 1.42 m; $\eta = 32.3$	x: 0.1 m; $\eta = 3.5$	x: 0.1 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.42 m; $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 0.1 m; $\eta = 5.0$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.2$	EGOKIA
N143/N93	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 2.411 m; $\eta = 1.3$	x: 0.08 m; $\eta = 2.6$	x: 2.412 m; $\eta = 44.0$	x: 2.412 m; $\eta = 3.6$	x: 2.412 m; $\eta = 7.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 46.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	x: 2.412 m; $\eta = 7.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 46.9$	EGOKIA
N93/N93	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 0.879 m; $\eta = 1.3$	x: 0.088 m; $\eta = 2.2$	x: 0.088 m; $\eta = 37.1$	x: 0.88 m; $\eta = 4.8$	x: 0.88 m; $\eta = 30.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 39.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.88 m; $\eta = 30.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 39.7$	EGOKIA
N11/N130	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 11.419 m; $\eta = 2.9$	x: 0 m; $\eta = 17.3$	x: 0 m; $\eta = 73.2$	x: 0 m; $\eta = 4.3$	x: 0 m; $\eta = 12.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 81.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m; $\eta = 12.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 81.3$	EGOKIA
N130/N87	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 2.411 m; $\eta = 3.0$	x: 0.08 m; $\eta = 6.9$	x: 2.412 m; $\eta = 43.4$	x: 2.412 m; $\eta = 3.2$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 49.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 49.0$	EGOKIA
N87/N12	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 0.879 m; $\eta = 2.6$	x: 0.088 m; $\eta = 6.2$	x: 0.088 m; $\eta = 36.8$	x: 0.88 m; $\eta = 3.5$	x: 0.88 m; $\eta = 29.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 40.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.88 m; $\eta = 30.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 40.8$	EGOKIA
N13/N144	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 11.419 m; $\eta = 1.9$	x: 0 m; $\eta = 13.9$	x: 0 m; $\eta = 75.5$	x: 0 m; $\eta = 4.6$	x: 0 m; $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 81.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m; $\eta = 12.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 81.2$	EGOKIA
N144/N86	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 2.411 m; $\eta = 2.0$	x: 0.08 m; $\eta = 7.1$	x: 2.412 m; $\eta = 43.5$	x: 2.412 m; $\eta = 3.4$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.412 m; $\eta = 49.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 2.412 m; $\eta = 6.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 49.0$	EGOKIA
N86/N14	HE 400 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_{w, \max} \leq$	x: 0.879 m; $\eta = 2.0$	x: 0.088 m; $\eta = 6.0$	x: 0.088 m; $\eta = 36.6$	x: 0.88 m; $\eta = 3.6$	x: 0.88 m; $\eta = 29.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 40.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 0.88 m; $\eta = 29.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 40.2$	EGOKIA

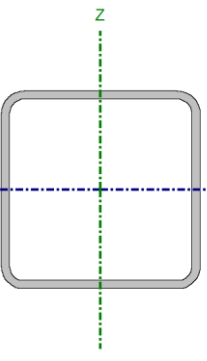
Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura
 N_x : Trakziorako erresistentzia
 N_z : Konpresiorako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzaila erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzaila erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailarekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailarekiko erresistentzia
 $N M_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $N M_y M_z V_y V_z$: Indar axiala, ebakitzaila eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Torsiorako erresistentzia
 $M_y V_z$: Z indar ebakitzailera eta momentu torsorearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Y indar ebakitzailera eta momentu torsorearekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):

- (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
- (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
- (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago ebakitzailarik.
- (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailaren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
- (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu torsorearik.
- (6) Ez dago momentu torsorearen eta esfortzu ebakitzailaren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.3. Saretaren goiko kordioa

Perfila: SHS 175x8.0
Materiala: Altzairua (S275)



Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N47	N228	3.808	51.19	2316.58	2316.58	3831.13

Oharrak:
⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia
⁽²⁾ Tortsio uniformearekiko inertzia momentua

	Gilbordura		Albo gilbordura	
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala
β	0.39	1.00	0.00	0.00
L _K	1.500	3.808	0.000	0.000
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000
C ₁	-		1.000	

Idazkera:
 β: Gilbordura koefizientea
 L_K: Gilbordura luzera (m)
 C_m: Momentuen koefizientea
 C₁: Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Egoera	Betetzen du
N68/N196	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 27.3	η = 68.5	x: 0.2 m: η = 37.1	x: 1.763 m: η = 5.5	x: 1.762 m: η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 89.5	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.762 m: η = 5.5	η < 0.1	η = 89.5	EGOKIA
N163/N93	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 18.1	η = 63.6	x: 1.675 m: η = 33.8	x: 0.136 m: η = 1.0	x: 1.675 m: η = 5.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 85.1	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.675 m: η = 5.6	η = 0.1	η = 85.1	EGOKIA
N88/N156	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 25.4	η = 63.8	x: 0.2 m: η = 32.5	x: 1.763 m: η = 1.0	x: 1.762 m: η = 4.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 84.0	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.762 m: η = 4.8	η = 0.1	η = 84.0	EGOKIA
N171/N86	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.4	η = 62.5	x: 1.675 m: η = 34.1	x: 0.136 m: η = 0.5	x: 1.675 m: η = 5.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 83.7	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.675 m: η = 5.7	η < 0.1	η = 83.7	EGOKIA
N179/N81	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.3	η = 62.3	x: 1.675 m: η = 34.1	x: 0.136 m: η = 0.5	x: 1.675 m: η = 5.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 83.5	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.675 m: η = 5.7	η < 0.1	η = 83.5	EGOKIA
N187/N77	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.2	η = 62.0	x: 1.675 m: η = 34.0	x: 0.136 m: η = 0.6	x: 1.675 m: η = 5.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 83.1	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.675 m: η = 5.7	η < 0.1	η = 83.1	EGOKIA
N195/N72	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.2	η = 61.8	x: 1.675 m: η = 33.9	x: 0.136 m: η = 0.5	x: 1.675 m: η = 5.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 82.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.675 m: η = 5.6	η < 0.1	η = 82.9	EGOKIA
N87/N164	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 25.0	η = 62.7	x: 0.2 m: η = 34.6	x: 1.763 m: η = 0.6	x: 1.762 m: η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 82.6	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.762 m: η = 5.2	η < 0.1	η = 82.6	EGOKIA
N80/N172	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 24.9	η = 62.5	x: 0.2 m: η = 35.1	x: 1.763 m: η = 0.6	x: 1.762 m: η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 82.3	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.762 m: η = 5.3	η < 0.1	η = 82.3	EGOKIA
N76/N180	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 24.9	η = 62.2	x: 0.2 m: η = 35.2	x: 1.763 m: η = 0.6	x: 1.762 m: η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 81.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.762 m: η = 5.3	η < 0.1	η = 81.9	EGOKIA
N73/N188	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 24.7	η = 61.9	x: 0.2 m: η = 35.2	x: 1.763 m: η = 0.8	x: 1.762 m: η = 5.2	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 81.5	η < 0.1	η = 1.4	x: 1.762 m: η = 5.3	η < 0.1	η = 81.5	EGOKIA
N219/N63	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.7	η = 60.6	x: 1.675 m: η = 33.2	x: 0.136 m: η = 0.5	x: 1.675 m: η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 81.2	η < 0.1	η = 1.3	x: 1.675 m: η = 5.5	η < 0.1	η = 81.2	EGOKIA
N62/N212	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 24.5	η = 61.3	x: 0.2 m: η = 34.1	x: 1.763 m: η = 0.5	x: 1.762 m: η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 80.6	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.762 m: η = 5.1	η < 0.1	η = 80.6	EGOKIA
N211/N64	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.3	η = 59.6	x: 1.675 m: η = 32.9	x: 0.136 m: η = 0.5	x: 1.675 m: η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 80.0	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.675 m: η = 5.5	η < 0.1	η = 80.0	EGOKIA
N65/N204	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 24.2	η = 60.5	x: 0.2 m: η = 34.3	x: 1.763 m: η = 0.5	x: 1.762 m: η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 79.7	η < 0.1	η = 1.2	x: 1.762 m: η = 5.1	η < 0.1	η = 79.7	EGOKIA
N56/N220	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 24.0	η = 60.0	x: 0.2 m: η = 30.9	x: 1.763 m: η = 0.8	x: 1.762 m: η = 4.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.2 m: η = 79.0	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.762 m: η = 4.7	η = 0.1	η = 79.0	EGOKIA
N227/N57	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.4	η = 58.8	x: 1.675 m: η = 31.7	x: 0.136 m: η = 0.9	x: 1.675 m: η = 5.3	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 78.8	η < 0.1	η = 1.6	x: 1.675 m: η = 5.3	η < 0.1	η = 78.8	EGOKIA
N203/N69	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 13.9	η = 53.0	x: 1.675 m: η = 30.0	x: 0.136 m: η = 0.5	x: 1.675 m: η = 5.0	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.675 m: η = 71.5	η < 0.1	η = 1.1	x: 1.675 m: η = 5.0	η < 0.1	η = 71.5	EGOKIA

N82/N253	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 17.6$	x: 0.137 m; $\eta = 28.5$	x: 0.137 m; $\eta = 12.1$	x: 0.137 m; $\eta = 2.3$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 37.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.3$	EGOKIA
N197/N110	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 20.1$	$\eta = 36.2$	x: 1.834 m; $\eta = 2.5$	x: 1.835 m; $\eta = 1.4$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.116 m; $\eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta = 37.2$	EGOKIA
N198/N199	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.5$	$\eta = 35.2$	x: 3.702 m; $\eta = 2.2$	x: 3.702 m; $\eta = 3.0$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.702 m; $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.1$	EGOKIA
N78/N250	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 23.1$	x: 0.061 m; $\eta = 27.9$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.061 m; $\eta = 2.1$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.0$	EGOKIA
N75/N246	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 22.6$	x: 0.061 m; $\eta = 27.9$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.061 m; $\eta = 4.6$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.0$	EGOKIA
N220/N221	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.0$	$\eta = 35.1$	x: 0.061 m; $\eta = 6.6$	x: 0.061 m; $\eta = 0.9$	x: 3.689 m; $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.689 m; $\eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 3.689 m; $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 37.0$	EGOKIA
N83/N254	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 22.7$	x: 0.061 m; $\eta = 27.8$	x: 3.71 m; $\eta = 11.9$	x: 0.061 m; $\eta = 2.1$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N71/N242	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 22.5$	x: 0.061 m; $\eta = 27.7$	x: 3.71 m; $\eta = 11.6$	x: 0.061 m; $\eta = 1.8$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N66/N237	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 17.8$	x: 0.137 m; $\eta = 27.7$	x: 0.137 m; $\eta = 12.1$	x: 0.137 m; $\eta = 2.4$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N116/N208	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.3$	$\eta = 33.8$	x: 0.04 m; $\eta = 1.6$	x: 0.04 m; $\eta = 4.8$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N67/N238	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 22.6$	x: 0.061 m; $\eta = 27.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.061 m; $\eta = 1.8$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.7$	EGOKIA
N233/N45	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.766 m; $\eta = 17.6$	x: 0.122 m; $\eta = 24.7$	x: 3.767 m; $\eta = 13.7$	x: 3.767 m; $\eta = 4.4$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.767 m; $\eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.7$	EGOKIA
N166/N167	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.9$	$\eta = 35.0$	x: 3.702 m; $\eta = 2.1$	x: 3.702 m; $\eta = 2.9$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.107 m; $\eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.5$	EGOKIA
N247/N75	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 23.2$	x: 0 m; $\eta = 26.6$	x: 3.705 m; $\eta = 12.4$	x: 3.705 m; $\eta = 0.8$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 36.4$	EGOKIA
N255/N83	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 23.4$	x: 0 m; $\eta = 27.0$	x: 3.705 m; $\eta = 12.4$	x: 3.705 m; $\eta = 0.8$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 36.3$	EGOKIA
N118/N192	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.2$	$\eta = 35.1$	x: 0.04 m; $\eta = 1.6$	x: 0.04 m; $\eta = 4.7$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.3$	EGOKIA
N246/N30	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 26.2$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 36.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.2$	EGOKIA
N239/N67	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 23.1$	x: 0 m; $\eta = 26.5$	x: 3.705 m; $\eta = 12.4$	x: 3.705 m; $\eta = 0.9$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 36.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 36.2$	EGOKIA
N251/N78	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 23.3$	x: 0 m; $\eta = 26.9$	x: 3.705 m; $\eta = 12.4$	x: 3.704 m; $\eta = 0.7$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 36.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 36.1$	EGOKIA
N250/N25	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 20.0$	x: 0.054 m; $\eta = 26.2$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.4$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 36.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.1$	EGOKIA
N242/N35	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 26.0$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.0$	EGOKIA
N259/N85	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 22.7$	x: 0 m; $\eta = 26.5$	x: 3.705 m; $\eta = 12.7$	x: 3.705 m; $\eta = 0.9$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N85/N258	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.8$	x: 3.71 m; $\eta = 11.8$	x: 0.061 m; $\eta = 2.4$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N238/N40	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 25.8$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N119/N184	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.3$	$\eta = 33.9$	x: 0.04 m; $\eta = 1.6$	x: 0.04 m; $\eta = 4.8$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 36.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.8$	EGOKIA
N189/N109	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 20.3$	$\eta = 34.0$	x: 1.834 m; $\eta = 2.6$	x: 1.835 m; $\eta = 1.7$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 36.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.8$	EGOKIA
N254/N20	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.731 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 26.1$	x: 3.732 m; $\eta = 12.4$	x: 3.732 m; $\eta = 4.4$	x: 3.732 m; $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.732 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.732 m; $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N60/N233	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 17.0$	x: 0.137 m; $\eta = 26.6$	x: 0.137 m; $\eta = 12.1$	x: 0.137 m; $\eta = 2.2$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N160/N161	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.8$	$\eta = 33.5$	x: 0.107 m; $\eta = 3.3$	x: 0.107 m; $\eta = 2.8$	x: 3.702 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.107 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.702 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N109/N190	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 20.3$	$\eta = 34.0$	x: 0.04 m; $\eta = 2.5$	x: 0.04 m; $\eta = 1.3$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.823 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N61/N234	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.061 m; $\eta = 1.9$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.6$	EGOKIA
N183/N																		

				m; η = 14.8	m; η = 27.3	m; η = 12.2	m; η = 0.6	m; η = 4.5							m; η = 4.5			
N243/N71	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; η = 22.6	x: 0 m; η = 25.9	x: 3.705 m; η = 12.4	x: 3.704 m; η = 0.7	x: 3.705 m; η = 4.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.705 m; η = 35.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.705 m; η = 4.8	η < 0.1	η = 35.2	EGOKIA
N258/N15	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; η = 18.9	x: 0.054 m; η = 25.1	x: 3.757 m; η = 12.9	x: 3.757 m; η = 4.4	x: 3.757 m; η = 4.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.757 m; η = 35.1	η < 0.1	η = 0.8	x: 3.757 m; η = 4.3	η = 0.2	η = 35.1	EGOKIA
N244/N74	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; η = 14.1	x: 0.077 m; η = 27.0	x: 0.077 m; η = 12.1	x: 3.762 m; η = 0.8	x: 0.077 m; η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.762 m; η = 35.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.077 m; η = 4.5	η < 0.1	η = 35.1	EGOKIA
N235/N61	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; η = 22.6	x: 0 m; η = 26.2	x: 3.705 m; η = 12.5	x: 3.705 m; η = 0.7	x: 3.705 m; η = 4.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.705 m; η = 35.1	η < 0.1	η = 0.2	x: 3.705 m; η = 4.8	η = 0.1	η = 35.1	EGOKIA
N120/N176	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 17.2	η = 33.9	x: 1.807 m; η = 1.5	x: 0.04 m; η = 4.9	x: 1.807 m; η = 0.4	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m; η = 35.1	η < 0.1	η = 0.6	x: 1.807 m; η = 0.4	η = 0.3	η = 35.1	EGOKIA
N224/N225	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 15.3	η = 32.1	x: 0.107 m; η = 3.3	x: 0.107 m; η = 3.0	x: 3.702 m; η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.107 m; η = 35.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 3.702 m; η = 0.4	η = 0.2	η = 35.0	EGOKIA
N175/N120	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.2	η = 33.9	x: 0.102 m; η = 1.4	x: 1.835 m; η = 5.0	x: 0.102 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.102 m; η = 35.0	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.102 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 35.0	EGOKIA
N252/N82	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; η = 14.1	x: 0.077 m; η = 27.0	x: 0.077 m; η = 12.2	x: 0.077 m; η = 0.4	x: 0.077 m; η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.762 m; η = 34.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.077 m; η = 4.5	η < 0.1	η = 34.8	EGOKIA
N234/N45	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; η = 19.0	x: 0.054 m; η = 24.7	x: 3.757 m; η = 12.9	x: 3.757 m; η = 4.3	x: 3.757 m; η = 4.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.757 m; η = 34.8	η < 0.1	η = 0.6	x: 3.757 m; η = 4.3	η = 0.2	η = 34.8	EGOKIA
N111/N206	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 19.9	η = 33.3	x: 0.04 m; η = 2.6	x: 0.04 m; η = 1.4	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m; η = 34.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η = 34.8	EGOKIA
N207/N116	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.3	η = 33.8	x: 1.835 m; η = 1.5	x: 1.835 m; η = 4.8	x: 0.102 m; η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 34.8	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.102 m; η = 0.5	η = 0.2	η = 34.8	EGOKIA
N248/N79	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; η = 14.1	x: 0.077 m; η = 26.9	x: 0.077 m; η = 12.2	x: 0.077 m; η = 0.4	x: 0.077 m; η = 4.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.762 m; η = 34.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.077 m; η = 4.5	η < 0.1	η = 34.7	EGOKIA
N236/N66	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; η = 14.2	x: 0.077 m; η = 26.8	x: 0.077 m; η = 12.2	x: 0.077 m; η = 1.1	x: 0.077 m; η = 4.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.762 m; η = 34.7	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.077 m; η = 4.5	η = 0.1	η = 34.7	EGOKIA
N205/N111	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 19.9	η = 33.3	x: 1.835 m; η = 2.6	x: 1.835 m; η = 1.6	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.116 m; η = 34.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 34.7	EGOKIA
N117/N200	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.1	η = 32.6	x: 0.04 m; η = 1.5	x: 0.04 m; η = 4.7	x: 1.83 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m; η = 34.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 1.83 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 34.6	EGOKIA
N173/N107	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 20.2	η = 32.9	x: 1.834 m; η = 2.5	x: 1.835 m; η = 1.8	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 34.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 34.5	EGOKIA
N214/N115	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.6	η = 32.2	x: 1.835 m; η = 1.6	x: 1.835 m; η = 4.8	x: 0.102 m; η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 34.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.102 m; η = 0.5	η = 0.2	η = 34.5	EGOKIA
N232/N60	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; η = 13.7	x: 0.077 m; η = 26.3	x: 0.077 m; η = 12.3	x: 3.762 m; η = 0.8	x: 0.077 m; η = 4.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.762 m; η = 34.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.077 m; η = 4.5	η = 0.1	η = 34.4	EGOKIA
N49/N231	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; η = 16.9	x: 0.204 m; η = 24.3	x: 0.204 m; η = 24.8	x: 0.204 m; η = 1.8	x: 0.204 m; η = 6.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.204 m; η = 34.4	η < 0.1	η = 1.0	x: 0.204 m; η = 6.9	η = 0.1	η = 34.4	EGOKIA
N181/N108	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 20.3	η = 33.1	x: 1.834 m; η = 2.6	x: 1.835 m; η = 1.8	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 34.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 34.4	EGOKIA
N108/N182	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 20.3	η = 33.1	x: 0.04 m; η = 2.6	x: 0.04 m; η = 1.3	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.823 m; η = 34.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η = 34.4	EGOKIA
N115/N216	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.6	η = 32.1	x: 0.04 m; η = 1.7	x: 0.04 m; η = 4.7	x: 1.83 m; η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m; η = 34.3	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.83 m; η = 0.4	η = 0.2	η = 34.3	EGOKIA
N107/N174	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 20.2	η = 32.9	x: 0.04 m; η = 2.5	x: 0.04 m; η = 1.5	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.823 m; η = 34.2	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η = 34.2	EGOKIA
N105/N168	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.5	η = 32.1	x: 0.04 m; η = 1.7	x: 0.04 m; η = 4.9	x: 1.83 m; η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.04 m; η = 34.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.83 m; η = 0.4	η = 0.2	η = 34.1	EGOKIA
N199/N117	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.1	η = 32.4	x: 0.102 m; η = 1.5	x: 1.835 m; η = 4.8	x: 0.102 m; η = 0.4	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 34.1	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.102 m; η = 0.4	η = 0.2	η = 34.1	EGOKIA
N165/N103	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 19.6	η = 31.9	x: 1.834 m; η = 2.4	x: 1.835 m; η = 2.2	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 33.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 33.5	EGOKIA
N167/N105	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.5	η = 32.1	x: 1.835 m; η = 1.6	x: 1.835 m; η = 5.0	x: 0.102 m; η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 33.4	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.102 m; η = 0.5	η = 0.2	η = 33.4	EGOKIA
N112/N215	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 19.1	η = 32.0	x: 0.04 m; η = 2.4	x: 0.04 m; η = 1.6	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.823 m; η = 33.4	η < 0.1	η = 0.5	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.2	η = 33.4	EGOKIA
N103/N166	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 19.6	η = 31.9	x: 0.04 m; η = 2.4	x: 0.04 m; η = 1.6	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.823 m; η = 33.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 1.823 m; η = 0.5	η = 0.1	η = 33.1	EGOKIA
N213/N112	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 19.1	η = 32.0	x: 1.834 m; η = 2.5	x: 1.835 m; η = 1.6	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.835 m; η = 33.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.116 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 33.0	EGOKIA
N29/N247	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; η = 18.0	x: 0.204 m; η = 25.5	x: 0.204 m; η = 22.0	x: 0.204 m; η = 1.4	x: 0.204 m; η = 5.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.204 m; η = 32.8	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.204 m; η = 5.7	η = 0.1	η = 32.8	EGOKIA
N24/N251	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; η = 18.2	x: 0.204 m; η = 25.6	x: 0.204 m; η = 21.9	x: 0.204 m; η = 1.2	x: 0.204 m; η = 5.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.204 m; η = 32.3	η < 0.1	η = 0.9	x: 0.204 m; η = 5.7	η = 0.1	η = 32.3	EGOKIA

N19/N255	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 18.5$	x: 0.204 m; $\eta = 25.8$	x: 0.204 m; $\eta = 21.9$	x: 0.204 m; $\eta = 1.3$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 32.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 32.2$	EGOKIA
N229/N50	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.766 m; $\eta = 14.6$	x: 0.122 m; $\eta = 20.0$	x: 3.767 m; $\eta = 13.8$	x: 3.767 m; $\eta = 4.6$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.767 m; $\eta = 32.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 32.1$	EGOKIA
N44/N235	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 17.9$	x: 0.204 m; $\eta = 25.2$	x: 0.204 m; $\eta = 21.8$	x: 0.204 m; $\eta = 1.4$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 31.8$	EGOKIA
N228/N58	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 11.7$	x: 0.077 m; $\eta = 23.1$	x: 0.077 m; $\eta = 13.8$	x: 3.762 m; $\eta = 0.9$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 31.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.077 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 31.7$	EGOKIA
N231/N59	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 18.8$	x: 0 m; $\eta = 23.1$	x: 3.705 m; $\eta = 12.8$	x: 0 m; $\eta = 0.7$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 31.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 31.7$	EGOKIA
N39/N239	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 17.9$	x: 0.204 m; $\eta = 24.8$	x: 0.204 m; $\eta = 21.6$	x: 0.204 m; $\eta = 1.5$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 31.4$	EGOKIA
N59/N230	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 18.4$	x: 0.061 m; $\eta = 21.9$	x: 3.71 m; $\eta = 11.8$	x: 0.061 m; $\eta = 2.0$	x: 3.71 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 31.0$	EGOKIA
N58/N229	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 14.2$	x: 0.137 m; $\eta = 21.9$	x: 0.137 m; $\eta = 11.6$	x: 0.137 m; $\eta = 2.1$	x: 0.137 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 30.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.137 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 30.8$	EGOKIA
N230/N50	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 15.6$	x: 0.054 m; $\eta = 20.0$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.5$	x: 3.757 m; $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 30.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 30.2$	EGOKIA
N157/N102	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.2$	$\eta = 26.8$	x: 1.62 m; $\eta = 1.7$	x: 1.835 m; $\eta = 2.5$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 29.0$	EGOKIA
N34/N243	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 16.5$	x: 0.204 m; $\eta = 22.6$	x: 0.204 m; $\eta = 21.1$	x: 0.204 m; $\eta = 1.3$	x: 0.204 m; $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 28.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.204 m; $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 28.9$	EGOKIA
N222/N223	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 15.2$	$\eta = 25.8$	x: 3.702 m; $\eta = 2.2$	x: 3.702 m; $\eta = 3.1$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.702 m; $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 28.8$	EGOKIA
N158/N159	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 15.2$	$\eta = 26.4$	x: 3.702 m; $\eta = 2.1$	x: 3.702 m; $\eta = 2.8$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.702 m; $\eta = 28.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.107 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 28.3$	EGOKIA
N102/N158	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.2$	$\eta = 26.8$	x: 1.823 m; $\eta = 2.0$	x: 0.04 m; $\eta = 2.7$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.823 m; $\eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 28.2$	EGOKIA
N113/N222	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.1$	$\eta = 26.0$	x: 1.823 m; $\eta = 1.9$	x: 0.04 m; $\eta = 2.4$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.823 m; $\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 27.8$	EGOKIA
N221/N113	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.1$	$\eta = 26.0$	x: 1.62 m; $\eta = 1.8$	x: 1.835 m; $\eta = 1.7$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 27.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 27.7$	EGOKIA
N104/N160	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.7$	$\eta = 23.3$	x: 0.04 m; $\eta = 2.3$	x: 0.04 m; $\eta = 5.0$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.8$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta = 26.7$	EGOKIA
N159/N104	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.7$	$\eta = 23.3$	x: 1.835 m; $\eta = 2.2$	x: 1.835 m; $\eta = 5.1$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 25.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 25.1$	EGOKIA
N223/N114	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.0$	$\eta = 22.2$	x: 1.835 m; $\eta = 2.3$	x: 1.835 m; $\eta = 4.5$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 24.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 24.9$	EGOKIA
N114/N224	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.0$	$\eta = 22.2$	x: 0.04 m; $\eta = 2.4$	x: 0.04 m; $\eta = 4.4$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 23.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 1.83 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 23.9$	EGOKIA
N7/N260	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.73 m; $\eta = 16.6$	x: 0.204 m; $\eta = 25.7$	x: 0.204 m; $\eta = 37.1$	x: 0.204 m; $\eta = 1.9$	x: 0.204 m; $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.204 m; $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 46.5$	EGOKIA
N260/N90	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 11.9$	x: 0.077 m; $\eta = 23.3$	x: 0.077 m; $\eta = 13.8$	x: 3.762 m; $\eta = 0.6$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.077 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 31.8$	EGOKIA
N90/N261	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 13.5$	x: 0.137 m; $\eta = 22.9$	x: 0.137 m; $\eta = 11.8$	x: 0.137 m; $\eta = 2.6$	x: 0.137 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.137 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 31.5$	EGOKIA
N261/N10	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.766 m; $\eta = 14.1$	x: 0.122 m; $\eta = 20.5$	x: 3.767 m; $\eta = 13.7$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.767 m; $\eta = 33.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 33.0$	EGOKIA
N9/N263	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 18.1$	x: 0.204 m; $\eta = 25.6$	x: 0.204 m; $\eta = 25.3$	x: 0.204 m; $\eta = 1.9$	x: 0.204 m; $\eta = 7.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.204 m; $\eta = 7.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 36.4$	EGOKIA
N263/N89	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 19.4$	x: 0 m; $\eta = 23.2$	x: 3.705 m; $\eta = 12.8$	x: 3.705 m; $\eta = 0.8$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 32.9$	EGOKIA
N89/N262	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 18.3$	x: 0.061 m; $\eta = 22.0$	x: 3.71 m; $\eta = 11.9$	x: 0.061 m; $\eta = 2.5$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.71 m; $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.3$	$\eta = 31.4$	EGOKIA
N262/N10	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 15.4$	x: 0.054 m; $\eta = 20.3$	x: 3.757 m; $\eta = 13.0$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 30.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 30.5$	EGOKIA
N12/N256	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.73 m; $\eta = 16.5$	x: 0.204 m; $\eta = 25.8$	x: 0.204 m; $\eta = 34.1$	x: 0.204 m; $\eta = 1.3$	x: 0.204 m; $\eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.204 m; $\eta = 8.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 41.9$	EGOKIA
N256/N84	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 13.8$	x: 0.077 m; $\eta = 26.5$	x: 0.077 m; $\eta = 12.3$	x: 0.077 m; $\eta = 0.7$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 34.5$	EGOKIA
N84/N257	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 16.9$	x: 0.137 m; $\eta = 27.5$	x: 0.137 m; $\eta = 12.1$	x: 0.137 m; $\eta = 2.5$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.4$	EGOKIA
N2																		

N14/N259	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 18.3$	x: 0.204 m; $\eta = 25.8$	x: 0.204 m; $\eta = 21.9$	x: 0.204 m; $\eta = 1.3$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 32.6$	EGOKIA
<p>Idazkera:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga λ_w: Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura N_t: Trakzioarako erresistentzia N_c: Konpresioarako erresistentzia M_y: Y ardatzaren makurdura erresistentzia M_z: Z ardatzaren makurdura erresistentzia V_z: Z-ren ebakitzaila erresistentzia V_y: Y-ren ebakitzaila erresistentzia $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailarekiko erresistentzia $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailarekiko erresistentzia $NM_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia $NM_y M_z V_y V_z$: Indar axiala, ebakitzaila eta makurtzailearekiko erresistentzia M_t: Torsioarako erresistentzia $M_y V_z$: Z indar ebakitzailera eta momentu torsioarekiko erresistentzia $M_z V_y$: Y indar ebakitzailera eta momentu torsioarekiko erresistentzia x: Barraren jatorrirainoko distantzia η: Aprobetxamendu koefizientea (%) $N.P.$: Ez da beharrezkoa</p> <p>Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik. ⁽²⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik. ⁽³⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago ebakitzailarik. ⁽⁴⁾ Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailaren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa. ⁽⁵⁾ Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu torsioerik. ⁽⁶⁾ Ez dago momentu torsioarearen eta esfortzu ebakitzailaren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.</p>																		

3.2.9.5.1.4. Saretaren beheko kordoia

Perfila: SHS 175x8.0							
Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_t^{(2)}$ (cm ⁴)
	N88	N156	1.875	51.19	2316.58	2316.58	3831.13
	Oharrak:						
	⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia						
	⁽²⁾ Torsio uniformearekiko inertzia momentua						
		Gilbordura		Albo gilbordura			
		Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	4.00	1.00	0.00	0.00		
	L_K	7.500	1.875	0.000	0.000		
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C_1	-		1.000				
Idazkera:							
β : Gilbordura koefizientea							
L_K : Gilbordura luzera (m)							
C_m : Momentuen koefizientea							
C_1 : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	Egoera	Betetzen du
N68/N196	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 27.3$	$\eta = 68.5$	x: 0.2 m; $\eta = 37.1$	x: 1.763 m; $\eta = 0.5$	x: 1.762 m; $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m; $\eta = 89.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 1.762 m; $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 89.5$	EGOKIA
N163/N93	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.1$	$\eta = 63.6$	x: 1.675 m; $\eta = 33.8$	x: 0.136 m; $\eta = 1.0$	x: 1.675 m; $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.675 m; $\eta = 85.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 1.675 m; $\eta = 5.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 85.1$	EGOKIA
N88/N156	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 25.4$	$\eta = 63.8$	x: 0.2 m; $\eta = 32.5$	x: 1.763 m; $\eta = 1.0$	x: 1.762 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m; $\eta = 84.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 1.762 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 84.0$	EGOKIA
N171/N86	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.4$	$\eta = 62.5$	x: 1.675 m; $\eta = 34.1$	x: 0.136 m; $\eta = 1.0$	x: 1.675 m; $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.675 m; $\eta = 83.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 1.675 m; $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 83.7$	EGOKIA
N179/N81	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.3$	$\eta = 62.3$	x: 1.675 m; $\eta = 34.1$	x: 0.136 m; $\eta = 0.5$	x: 1.675 m; $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.675 m; $\eta = 83.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 1.675 m; $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 83.5$	EGOKIA
N187/N77	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.2$	$\eta = 62.0$	x: 1.675 m; $\eta = 34.0$	x: 0.136 m; $\eta = 0.6$	x: 1.675 m; $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.675 m; $\eta = 83.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 1.675 m; $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 83.1$	EGOKIA

N195/N72	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.2$	$\eta = 61.8$	$x: 1.675$ $m; \eta = 33.9$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.675$ $m; \eta = 82.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 82.9$	EGOKIA
N87/N164	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 25.0$	$\eta = 62.7$	$x: 0.2$ $m; \eta = 34.6$	$x: 1.763$ $m; \eta = 0.6$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2$ $m; \eta = 82.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 82.6$	EGOKIA
N80/N172	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 24.9$	$\eta = 62.5$	$x: 0.2$ $m; \eta = 35.1$	$x: 1.763$ $m; \eta = 0.6$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2$ $m; \eta = 82.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 82.3$	EGOKIA
N76/N180	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 24.9$	$\eta = 62.2$	$x: 0.2$ $m; \eta = 35.2$	$x: 1.763$ $m; \eta = 0.6$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2$ $m; \eta = 81.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 81.9$	EGOKIA
N73/N188	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 24.7$	$\eta = 61.9$	$x: 0.2$ $m; \eta = 35.2$	$x: 1.763$ $m; \eta = 0.6$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2$ $m; \eta = 81.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 81.5$	EGOKIA
N219/N63	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.7$	$\eta = 60.6$	$x: 1.675$ $m; \eta = 33.2$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.5$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.675$ $m; \eta = 81.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 81.2$	EGOKIA
N62/N212	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 24.5$	$\eta = 61.3$	$x: 0.2$ $m; \eta = 34.1$	$x: 1.763$ $m; \eta = 0.6$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2$ $m; \eta = 80.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 80.6$	EGOKIA
N211/N64	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.3$	$\eta = 59.6$	$x: 1.675$ $m; \eta = 32.9$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.5$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.675$ $m; \eta = 80.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 80.0$	EGOKIA
N65/N204	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 24.2$	$\eta = 60.5$	$x: 0.2$ $m; \eta = 34.3$	$x: 1.763$ $m; \eta = 0.5$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2$ $m; \eta = 79.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 1.762$ $m; \eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 79.7$	EGOKIA
N56/N220	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 24.0$	$\eta = 60.0$	$x: 0.2$ $m; \eta = 30.9$	$x: 1.763$ $m; \eta = 0.8$	$x: 1.762$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.2$ $m; \eta = 79.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$x: 1.762$ $m; \eta = 4.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 79.0$	EGOKIA
N227/N57	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.4$	$\eta = 58.8$	$x: 1.675$ $m; \eta = 31.7$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.9$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.675$ $m; \eta = 78.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 78.8$	EGOKIA
N203/N69	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.9$	$\eta = 53.0$	$x: 1.675$ $m; \eta = 30.0$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.5$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.675$ $m; \eta = 71.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 1.675$ $m; \eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 71.5$	EGOKIA
N125/N194	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.4$	$\eta = 52.0$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.8$	$x: 0.04$ $m; \eta = 2.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 54.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 54.4$	EGOKIA
N209/N123	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.7$	$\eta = 50.4$	$x: 1.835$ $m; \eta = 2.3$	$x: 0.116$ $m; \eta = 1.9$	$x: 1.835$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.835$ $m; \eta = 54.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 54.1$	EGOKIA
N193/N125	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.4$	$\eta = 52.0$	$x: 0.116$ $m; \eta = 2.3$	$x: 1.835$ $m; \eta = 1.2$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.116$ $m; \eta = 53.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 53.5$	EGOKIA
N126/N186	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.5$	$\eta = 51.3$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.8$	$x: 0.04$ $m; \eta = 1.9$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 53.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 53.3$	EGOKIA
N127/N178	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.5$	$\eta = 51.2$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.8$	$x: 0.04$ $m; \eta = 1.9$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 53.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 53.2$	EGOKIA
N177/N127	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.5$	$\eta = 51.2$	$x: 0.116$ $m; \eta = 2.7$	$x: 1.835$ $m; \eta = 0.9$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.116$ $m; \eta = 53.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 53.1$	EGOKIA
N185/N126	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.5$	$\eta = 51.3$	$x: 0.116$ $m; \eta = 2.4$	$x: 1.835$ $m; \eta = 0.9$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.116$ $m; \eta = 53.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 53.0$	EGOKIA
N194/N195	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.1$	$\eta = 50.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.5$	$x: 3.705$ $m; \eta = 0.7$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 52.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 52.4$	EGOKIA
N123/N210	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.7$	$\eta = 50.4$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.8$	$x: 0.04$ $m; \eta = 2.0$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 52.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 52.2$	EGOKIA
N178/N179	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.6$	$\eta = 49.8$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.5$	$x: 3.705$ $m; \eta = 0.7$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 51.8$	EGOKIA
N122/N218	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.1$	$\eta = 48.9$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.7$	$x: 0.04$ $m; \eta = 2.5$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.04$ $m; \eta = 51.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 51.8$	EGOKIA
N186/N187	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.5$	$\eta = 49.7$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.5$	$x: 3.705$ $m; \eta = 0.7$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 51.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 51.7$	EGOKIA
N217/N122	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.1$	$\eta = 48.9$	$x: 0.116$ $m; \eta = 2.3$	$x: 1.835$ $m; \eta = 1.6$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.835$ $m; \eta = 51.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 51.7$	EGOKIA
N264/N170	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.1$	$\eta = 49.2$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.7$	$x: 0.06$ $m; \eta = 2.0$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.06$ $m; \eta = 51.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 51.0$	EGOKIA
N201/N124	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.4$	$\eta = 48.6$	$x: 1.835$ $m; \eta = 2.3$	$x: 1.835$ $m; \eta = 1.3$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.835$ $m; \eta = 50.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 50.9$	EGOKIA
N169/N264	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.0$	$\eta = 49.1$	$x: 0.116$ $m; \eta = 2.3$	$x: 1.815$ $m; \eta = 0.9$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.116$ $m; \eta = 50.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 50.8$	EGOKIA
N124/N202	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.4$	$\eta = 48.8$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.8$	$x: 0.04$ $m; \eta = 1.9$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 50.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta = 50.8$	EGOKIA
N170/N171	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.5$	$\eta = 48.5$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.5$	$x: 3.705$ $m; \eta = 0.7$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 50.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 50.3$	EGOKIA
N210/N211	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.8$	$\eta = 48.4$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.4$	$x: 3.705$ $m; \eta = 0.6$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$								

N192/N193	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.4$	$\eta = 45.5$	$x: 0.107$ $m; \eta = 3.3$	$x: 0.107$ $m; \eta = 2.9$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 47.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 47.9$	EGOKIA
N208/N209	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.6$	$\eta = 44.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 3.3$	$x: 0.107$ $m; \eta = 2.9$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 47.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 47.4$	EGOKIA
N184/N185	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.5$	$\eta = 44.5$	$x: 0.107$ $m; \eta = 3.3$	$x: 0.107$ $m; \eta = 2.9$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 47.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 47.1$	EGOKIA
N202/N203	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.5$	$\eta = 45.2$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 47.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 47.1$	EGOKIA
N196/N197	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 20.2$	$\eta = 44.5$	$x: 0.061$ $m; \eta = 7.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 46.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 46.6$	EGOKIA
N176/N177	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.4$	$\eta = 44.5$	$x: 0.107$ $m; \eta = 2.4$	$x: 0.107$ $m; \eta = 3.0$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 46.5$	EGOKIA
N200/N201	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.3$	$\eta = 42.6$	$x: 0.107$ $m; \eta = 3.2$	$x: 0.107$ $m; \eta = 2.9$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 45.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 45.4$	EGOKIA
N216/N217	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.9$	$\eta = 42.5$	$x: 0.107$ $m; \eta = 3.3$	$x: 0.107$ $m; \eta = 2.9$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 45.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 45.4$	EGOKIA
N168/N169	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.6$	$\eta = 42.6$	$x: 0.107$ $m; \eta = 3.3$	$x: 0.107$ $m; \eta = 2.9$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 45.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 3.702$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 45.1$	EGOKIA
N162/N163	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.6$	$\eta = 42.7$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.6$	$x: 3.705$ $m; \eta = 1.2$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 45.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 45.0$	EGOKIA
N47/N228	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.73$ $m; \eta = 15.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 24.4$	$x: 0.204$ $m; \eta = 36.5$	$x: 0.204$ $m; \eta = 1.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 44.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0.204$ $m; \eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 44.5$	EGOKIA
N32/N240	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.73$ $m; \eta = 17.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 27.3$	$x: 0.204$ $m; \eta = 34.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 1.4$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 43.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 43.7$	EGOKIA
N188/N189	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.3$	$\eta = 41.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 7.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 43.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 43.1$	EGOKIA
N106/N162	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.2$	$\eta = 39.8$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.2$	$x: 0.04$ $m; \eta = 2.6$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.04$ $m; \eta = 42.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 42.8$	EGOKIA
N27/N244	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.73$ $m; \eta = 16.3$	$x: 0.204$ $m; \eta = 25.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 34.2$	$x: 0.204$ $m; \eta = 1.3$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 42.6$	EGOKIA
N172/N173	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.5$	$\eta = 40.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 7.5$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 42.6$	EGOKIA
N180/N181	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.5$	$\eta = 40.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 7.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 42.6$	EGOKIA
N204/N205	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.2$	$\eta = 40.3$	$x: 0.061$ $m; \eta = 7.4$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 42.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 42.6$	EGOKIA
N226/N227	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.9$	$\eta = 40.2$	$x: 0.136$ $m; \eta = 3.4$	$x: 3.705$ $m; \eta = 1.0$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.136$ $m; \eta = 42.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$x: 0.136$ $m; \eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 42.3$	EGOKIA
N164/N165	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.4$	$\eta = 40.0$	$x: 0.061$ $m; \eta = 7.4$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 42.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 42.2$	EGOKIA
N121/N226	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.1$	$\eta = 38.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 2.2$	$x: 0.04$ $m; \eta = 2.8$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.04$ $m; \eta = 42.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 42.1$	EGOKIA
N161/N106	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.2$	$\eta = 39.8$	$x: 0.116$ $m; \eta = 2.3$	$x: 1.835$ $m; \eta = 1.6$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.116$ $m; \eta = 42.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 42.1$	EGOKIA
N17/N252	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.73$ $m; \eta = 16.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 25.8$	$x: 0.204$ $m; \eta = 34.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 1.3$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 41.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 41.6$	EGOKIA
N22/N248	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.73$ $m; \eta = 16.5$	$x: 0.204$ $m; \eta = 25.5$	$x: 0.204$ $m; \eta = 34.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 1.2$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 41.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 41.6$	EGOKIA
N212/N213	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.2$	$\eta = 39.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 7.3$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 41.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 41.6$	EGOKIA
N42/N232	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.73$ $m; \eta = 16.3$	$x: 0.204$ $m; \eta = 25.3$	$x: 0.204$ $m; \eta = 33.9$	$x: 0.204$ $m; \eta = 1.4$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 41.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 41.3$	EGOKIA
N225/N121	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.1$	$\eta = 38.0$	$x: 0.116$ $m; \eta = 2.3$	$x: 1.835$ $m; \eta = 2.7$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.835$ $m; \eta = 41.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta = 41.1$	EGOKIA
N37/N236	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.73$ $m; \eta = 16.3$	$x: 0.204$ $m; \eta = 25.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 33.8$	$x: 0.204$ $m; \eta = 1.5$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.204$ $m; \eta = 40.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0.204$ $m; \eta = 8.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 40.9$	EGOKIA
N190/N191	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.6$	$\eta = 38.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 2.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 3.0$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 40.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 40.4$	EGOKIA
N156/N157	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.6$	$\eta = 36.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 6.8$	$x: 0.061$ $m; \eta = 1.2$	$x: 3.689$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 38.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 38.8$	EGOKIA
N182/N183	SHS 175x																	

N174/N175	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.6$	$\eta = 36.9$	$x: 3.702$ $m; \eta = 2.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 3.0$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 38.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 38.5$	EGOKIA
N249/N25	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.766$ $m; \eta = 18.7$	$x: 0.122$ $m; \eta = 26.3$	$x: 3.767$ $m; \eta = 13.6$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.767$ $m; \eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 38.4$	EGOKIA
N245/N30	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.766$ $m; \eta = 18.2$	$x: 0.122$ $m; \eta = 26.3$	$x: 3.767$ $m; \eta = 13.6$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.4$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.767$ $m; \eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 38.4$	EGOKIA
N241/N35	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.766$ $m; \eta = 18.4$	$x: 0.122$ $m; \eta = 26.1$	$x: 3.767$ $m; \eta = 13.5$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.4$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.767$ $m; \eta = 38.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 38.4$	EGOKIA
N253/N20	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.766$ $m; \eta = 18.3$	$x: 0.122$ $m; \eta = 26.2$	$x: 3.767$ $m; \eta = 13.3$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.6$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.767$ $m; \eta = 38.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 38.2$	EGOKIA
N237/N40	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.766$ $m; \eta = 18.3$	$x: 0.122$ $m; \eta = 25.7$	$x: 3.767$ $m; \eta = 13.6$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.3$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.767$ $m; \eta = 37.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.9$	EGOKIA
N191/N118	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.2$	$\eta = 35.2$	$x: 0.102$ $m; \eta = 1.5$	$x: 1.835$ $m; \eta = 4.9$	$x: 0.102$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.835$ $m; \eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.102$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.6$	EGOKIA
N215/N214	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.8$	$\eta = 35.3$	$x: 3.702$ $m; \eta = 2.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 3.0$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 37.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.6$	EGOKIA
N79/N249	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.763$ $m; \eta = 18.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 28.5$	$x: 0.137$ $m; \eta = 12.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 2.2$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.4$	EGOKIA
N74/N245	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.763$ $m; \eta = 17.5$	$x: 0.137$ $m; \eta = 28.6$	$x: 0.137$ $m; \eta = 12.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 2.2$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.4$	EGOKIA
N70/N241	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.763$ $m; \eta = 17.7$	$x: 0.137$ $m; \eta = 28.3$	$x: 0.137$ $m; \eta = 12.3$	$x: 0.137$ $m; \eta = 2.0$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.4$	EGOKIA
N110/N198	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 20.1$	$\eta = 36.1$	$x: 0.04$ $m; \eta = 2.5$	$x: 1.823$ $m; \eta = 1.4$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.823$ $m; \eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 1.823$ $m; \eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 37.4$	EGOKIA
N82/N253	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.763$ $m; \eta = 17.6$	$x: 0.137$ $m; \eta = 28.5$	$x: 0.137$ $m; \eta = 12.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 2.3$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 37.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.3$	EGOKIA
N197/N110	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 20.1$	$\eta = 36.2$	$x: 1.834$ $m; \eta = 2.5$	$x: 1.835$ $m; \eta = 1.4$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.116$ $m; \eta = 37.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$x: 0.116$ $m; \eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta = 37.2$	EGOKIA
N198/N199	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 19.5$	$\eta = 35.2$	$x: 3.702$ $m; \eta = 2.2$	$x: 3.702$ $m; \eta = 3.0$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.1$	EGOKIA
N78/N250	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.709$ $m; \eta = 23.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 27.9$	$x: 3.71$ $m; \eta = 11.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 2.8$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.0$	EGOKIA
N75/N246	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.709$ $m; \eta = 22.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 27.9$	$x: 3.71$ $m; \eta = 11.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 2.0$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.0$	EGOKIA
N220/N221	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.0$	$\eta = 35.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 6.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 0.9$	$x: 3.689$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.689$ $m; \eta = 37.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$x: 3.689$ $m; \eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 37.0$	EGOKIA
N83/N254	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.709$ $m; \eta = 22.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 27.8$	$x: 3.71$ $m; \eta = 11.9$	$x: 0.061$ $m; \eta = 2.1$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N71/N242	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.709$ $m; \eta = 22.5$	$x: 0.061$ $m; \eta = 27.7$	$x: 3.71$ $m; \eta = 11.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 1.8$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N66/N237	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.763$ $m; \eta = 17.8$	$x: 0.137$ $m; \eta = 27.7$	$x: 0.137$ $m; \eta = 12.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 2.2$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.137$ $m; \eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0.137$ $m; \eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N116/N208	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.3$	$\eta = 33.8$	$x: 0.04$ $m; \eta = 1.6$	$x: 0.04$ $m; \eta = 4.8$	$x: 1.83$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.04$ $m; \eta = 36.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 1.83$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.9$	EGOKIA
N67/N238	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.709$ $m; \eta = 22.6$	$x: 0.061$ $m; \eta = 27.6$	$x: 3.71$ $m; \eta = 11.7$	$x: 0.061$ $m; \eta = 1.8$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.061$ $m; \eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 3.71$ $m; \eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.7$	EGOKIA
N233/N45	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.766$ $m; \eta = 17.6$	$x: 0.122$ $m; \eta = 24.7$	$x: 3.767$ $m; \eta = 13.7$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.4$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.767$ $m; \eta = 36.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 3.767$ $m; \eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.7$	EGOKIA
N166/N167	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 18.9$	$\eta = 35.0$	$x: 3.702$ $m; \eta = 2.1$	$x: 3.702$ $m; \eta = 2.9$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.107$ $m; \eta = 36.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0.107$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.5$	EGOKIA
N247/N75	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.704$ $m; \eta = 23.2$	$x: 0$ $m; \eta = 26.6$	$x: 3.705$ $m; \eta = 12.4$	$x: 3.705$ $m; \eta = 0.8$	$x: 3.705$ $m; \eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.705$ $m; \eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 3.705$ $m; \eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 36.4$	EGOKIA
N255/N83	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.704$ $m; \eta = 23.4$	$x: 0$ $m; \eta = 27.0$	$x: 3.705$ $m; \eta = 12.4$	$x: 3.705$ $m; \eta = 0.8$	$x: 3.705$ $m; \eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.705$ $m; \eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 3.705$ $m; \eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 36.3$	EGOKIA
N118/N192	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.2$	$\eta = 35.1$	$x: 0.04$ $m; \eta = 1.6$	$x: 0.04$ $m; \eta = 4.7$	$x: 1.83$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.04$ $m; \eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 1.83$ $m; \eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.3$	EGOKIA
N246/N30	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$x: 3.756$ $m; \eta = 19.7$	$x: 0.054$ $m; \eta = 26.2$	$x: 3.757$ $m; \eta = 12.9$	$x: 3.757$ $m; \eta = 4.3$	$x: 3.757$ $m; \eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.757$ $m; \eta = 36.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 3.757$ $m; \eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.2$	EGOKIA
N239/N67	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\$															

N242/N35	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 26.0$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 36.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.0$	EGOKIA
N259/N85	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 22.7$	x: 0 m; m; $\eta = 26.5$	x: 3.705 m; $\eta = 12.7$	x: 3.705 m; $\eta = 0.9$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N85/N258	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.8$	x: 3.71 m; $\eta = 11.8$	x: 0.061 m; $\eta = 2.4$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N238/N40	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 25.8$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N119/N184	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 25.8$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 0.04 m; $\eta = 1.6$	x: 0.04 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 1.83 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N189/N109	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 25.8$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 1.835 m; $\eta = 2.6$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 35.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.8$	EGOKIA
N254/N20	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.731 m; $\eta = 19.7$	x: 0.054 m; $\eta = 26.1$	x: 3.732 m; $\eta = 12.4$	x: 3.732 m; $\eta = 4.4$	x: 3.732 m; $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.732 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.732 m; $\eta = 4.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N60/N233	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 17.0$	x: 0.137 m; $\eta = 26.6$	x: 0.137 m; $\eta = 12.1$	x: 0.137 m; $\eta = 2.2$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N160/N161	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.061 m; $\eta = 1.9$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.107 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 3.702 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N109/N190	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.04 m; $\eta = 1.3$	x: 0.04 m; $\eta = 5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.823 m; $\eta = 35.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.7$	EGOKIA
N61/N234	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.061 m; $\eta = 1.9$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.061 m; $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.6$	EGOKIA
N183/N119	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 14.1$	x: 0.077 m; $\eta = 27.0$	x: 0.077 m; $\eta = 12.1$	x: 3.762 m; $\eta = 0.8$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 35.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.6$	EGOKIA
N240/N70	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 14.1$	x: 0.077 m; $\eta = 27.0$	x: 0.077 m; $\eta = 12.1$	x: 3.761 m; $\eta = 0.6$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 35.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 35.3$	EGOKIA
N243/N71	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 22.6$	x: 0 m; m; $\eta = 25.9$	x: 3.705 m; $\eta = 12.4$	x: 3.704 m; $\eta = 0.7$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 35.2$	EGOKIA
N258/N15	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 18.9$	x: 0.054 m; $\eta = 25.1$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.4$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.1$	EGOKIA
N244/N74	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 14.1$	x: 0.077 m; $\eta = 27.0$	x: 0.077 m; $\eta = 12.1$	x: 3.762 m; $\eta = 0.8$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 35.1$	EGOKIA
N235/N61	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 22.6$	x: 0 m; m; $\eta = 26.2$	x: 3.705 m; $\eta = 12.5$	x: 3.705 m; $\eta = 0.7$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 35.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 35.1$	EGOKIA
N120/N176	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.04 m; $\eta = 1.5$	x: 0.04 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.107 m; $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 1.807 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	$\eta = 35.1$	EGOKIA
N224/N225	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.107 m; $\eta = 3.3$	x: 0.107 m; $\eta = 3.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.107 m; $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 3.702 m; $\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.0$	EGOKIA
N175/N120	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.102 m; $\eta = 1.4$	x: 0.102 m; $\eta = 5.0$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.102 m; $\eta = 35.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.102 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 35.0$	EGOKIA
N252/N82	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 14.1$	x: 0.077 m; $\eta = 27.0$	x: 0.077 m; $\eta = 12.1$	x: 0.077 m; $\eta = 0.4$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 34.8$	EGOKIA
N234/N45	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 19.0$	x: 0.054 m; $\eta = 24.7$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.8$	EGOKIA
N111/N206	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 18.9$	x: 0.054 m; $\eta = 25.1$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 0.04 m; $\eta = 1.4$	x: 0.04 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 1.823 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 34.8$	EGOKIA
N207/N116	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 1.835 m; $\eta = 1.5$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 34.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.8$	EGOKIA
N248/N79	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 14.1$	x: 0.077 m; $\eta = 26.9$	x: 0.077 m; $\eta = 12.2$	x: 0.077 m; $\eta = 0.4$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 34.7$	EGOKIA
N236/N66	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 14.2$	x: 0.077 m; $\eta = 26.8$	x: 0.077 m; $\eta = 12.2$	x: 3.762 m; $\eta = 1.1$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 34.7$	EGOKIA
N205/N111	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 18.9$	x: 0.054 m; $\eta = 25.1$	x: 3.757 m; $\eta = 12.9$	x: 1.835 m; $\eta = 1.6$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.116 m; $\eta = 34.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.7$	EGOKIA
N117/N200	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 0.04 m; $\eta = 1.5$	x: 0.04 m; $\eta = 4.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.04 m; $\eta = 34.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 1.83 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.6$	EGOKIA
N173/N107	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 1.834 m; $\eta = 2.5$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.116 m; $\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.5$	EGOKIA
N214/N115	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 21.9$	x: 0.061 m; $\eta = 26.6$	x: 3.71 m; $\eta = 11.7$	x: 1.835 m; $\eta = 1.6$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.835 m; $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.102 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 34.5$	EGOKIA
N232/N60	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 13.7$	x: 0.077 m; $\eta = 26.3$	x												

N7/N260	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.73 m; $\eta = 16.6$	x: 0.204 m; $\eta = 25.7$	x: 0.204 m; $\eta = 37.1$	x: 0.204 m; $\eta = 1.9$	x: 0.204 m; $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 46.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.204 m; $\eta = 9.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 46.5$	EGOKIA
N260/N90	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 11.9$	x: 0.077 m; $\eta = 23.3$	x: 0.077 m; $\eta = 13.8$	x: 3.762 m; $\eta = 0.6$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.077 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 31.8$	EGOKIA
N90/N261	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 13.5$	x: 0.137 m; $\eta = 22.9$	x: 0.137 m; $\eta = 11.8$	x: 0.137 m; $\eta = 2.6$	x: 0.137 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.137 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 31.5$	EGOKIA
N261/N10	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.766 m; $\eta = 14.1$	x: 0.122 m; $\eta = 20.5$	x: 3.767 m; $\eta = 13.7$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.767 m; $\eta = 33.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 33.0$	EGOKIA
N9/N263	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 18.1$	x: 0.204 m; $\eta = 25.6$	x: 0.204 m; $\eta = 25.3$	x: 0.204 m; $\eta = 1.9$	x: 0.204 m; $\eta = 7.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.204 m; $\eta = 7.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 36.4$	EGOKIA
N263/N89	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.704 m; $\eta = 19.4$	x: 0 m; $\eta = 23.2$	x: 3.705 m; $\eta = 12.8$	x: 3.705 m; $\eta = 0.8$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.705 m; $\eta = 32.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.705 m; $\eta = 4.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 32.9$	EGOKIA
N89/N262	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.709 m; $\eta = 18.3$	x: 0.061 m; $\eta = 22.0$	x: 3.71 m; $\eta = 11.9$	x: 0.061 m; $\eta = 2.5$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.71 m; $\eta = 31.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 3.71 m; $\eta = 4.6$	$\eta = 0.3$	$\eta = 31.4$	EGOKIA
N262/N10	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.756 m; $\eta = 15.4$	x: 0.054 m; $\eta = 20.3$	x: 3.757 m; $\eta = 13.0$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.757 m; $\eta = 30.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	x: 3.757 m; $\eta = 4.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 30.5$	EGOKIA
N12/N256	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.73 m; $\eta = 16.5$	x: 0.204 m; $\eta = 25.8$	x: 0.204 m; $\eta = 34.1$	x: 0.204 m; $\eta = 1.3$	x: 0.204 m; $\eta = 8.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 41.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.204 m; $\eta = 8.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 41.9$	EGOKIA
N256/N84	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.761 m; $\eta = 13.8$	x: 0.077 m; $\eta = 26.5$	x: 0.077 m; $\eta = 12.3$	x: 0.077 m; $\eta = 0.7$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.762 m; $\eta = 34.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.077 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 34.5$	EGOKIA
N84/N257	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.763 m; $\eta = 16.9$	x: 0.137 m; $\eta = 27.5$	x: 0.137 m; $\eta = 12.1$	x: 0.137 m; $\eta = 2.5$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 36.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.137 m; $\eta = 4.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 36.4$	EGOKIA
N257/N15	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.766 m; $\eta = 17.6$	x: 0.122 m; $\eta = 25.2$	x: 3.767 m; $\eta = 13.6$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.767 m; $\eta = 37.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 3.767 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 0.2$	$\eta = 37.4$	EGOKIA
N14/N259	SHS 175x8.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.634 m; $\eta = 18.3$	x: 0.204 m; $\eta = 25.8$	x: 0.204 m; $\eta = 21.9$	x: 0.204 m; $\eta = 1.3$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.204 m; $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0.204 m; $\eta = 5.7$	$\eta = 0.1$	$\eta = 32.6$	EGOKIA

Idazkera:

- $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
- λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
- N_x : Trakzioarako erresistentzia
- N_y : Konpresiorako erresistentzia
- M_v : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
- M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
- V_z : Z-ren ebakitzaile erresistentzia
- V_y : Y-ren ebakitzaile erresistentzia
- M_2V_z : Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
- M_2V_y : Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
- NM_yM_z : Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
- $NM_yM_zV_yV_z$: Indar axiala, ebakitzaile eta makurtzailearekiko erresistentzia
- M_t : Torsioarako erresistentzia
- M_2V_z : Z indar ebakitzaile eta momentu torsorearekiko erresistentzia
- M_2V_y : Y indar ebakitzaile eta momentu torsorearekiko erresistentzia
- x: Barraren jatorrirainoko distantzia
- η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
- N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):

- (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
- (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
- (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
- (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
- (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu torsorearik.
- (6) Ez dago momentu torsorearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.5. Diagonala

Perfila: SHS 80x6.0 Materiala: Altzairua (S275)								
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak				
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	
	N196	N32	2.184	16.81	148.00	148.00	251.29	
	Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua							
	Gilbordura			Albo gilbordura				
	Plano XY		Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala			
	β	1.00	1.00	0.00	0.00			
	L _K	2.184	2.184	0.000	0.000			
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
	C ₁	-		1.000				
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea								

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	Egoera	Betetz en du
N196/N 32	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 38.5	x: 0.21 m; η = 82.4	x: 0.21 m; η = 7.1	x: 1.899 m; η = 2.0	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 93.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η = 93.4	EGOKIA
N188/N 27	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 37.4	x: 0.21 m; η = 80.6	x: 0.21 m; η = 6.8	x: 1.899 m; η = 2.2	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 91.4	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η = 91.4	EGOKIA
N180/N 22	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 37.8	x: 0.21 m; η = 80.0	x: 0.21 m; η = 6.8	x: 1.899 m; η = 2.2	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 90.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η = 90.3	EGOKIA
N172/N 17	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 37.7	x: 0.21 m; η = 79.8	x: 0.21 m; η = 6.8	x: 1.899 m; η = 2.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 90.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 90.2	EGOKIA
N103/N 84	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.178 m; η = 0.5	x: 0.088 m; η = 2.2	x: 0.088 m; η = 1.4	x: 2.179 m; η = 7.2	η = 0.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.179 m; η = 9.4	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.1	η = 0.6	η = 9.4	EGOKIA
N204/N 37	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 37.0	x: 0.21 m; η = 78.7	x: 0.21 m; η = 6.6	x: 1.899 m; η = 2.2	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 89.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 89.1	EGOKIA
N164/N 12	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 37.1	x: 0.21 m; η = 77.9	x: 0.21 m; η = 6.7	x: 1.899 m; η = 2.5	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 88.1	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 88.1	EGOKIA
N212/N 42	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 36.6	x: 0.21 m; η = 77.4	x: 0.21 m; η = 6.6	x: 1.899 m; η = 2.0	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 87.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.1	η = 87.5	EGOKIA
N156/N 7	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 33.5	x: 0.21 m; η = 70.0	x: 0.21 m; η = 6.6	x: 1.899 m; η = 3.4	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 80.3	η < 0.1	η = 0.3	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 80.3	EGOKIA
N122/N 61	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.178 m; η = 0.6	x: 0.088 m; η = 1.8	x: 0.088 m; η = 1.4	x: 2.179 m; η = 6.5	η = 0.1	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.179 m; η = 8.4	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.1	η = 0.6	η = 8.4	EGOKIA
N105/N 15	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.447 m; η = 0.6	x: 0.088 m; η = 5.2	x: 3.448 m; η = 3.2	x: 3.448 m; η = 3.0	η = 0.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3.448 m; η = 8.1	η < 0.1	η < 0.1	η = 0.2	η = 0.1	η = 8.1	EGOKIA
N220/N 47	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.898 m; η = 32.7	x: 0.21 m; η = 67.7	x: 0.21 m; η = 6.3	x: 1.899 m; η = 2.7	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.21 m; η = 77.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 1.899 m; η = 0.3	η = 0.2	η = 77.1	EGOKIA
N196/N 240	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.336 m; η = 48.7	x: 0.132 m; η = 62.8	x: 0.132 m; η = 7.3	x: 0.132 m; η = 1.8	x: 2.337 m; η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.132 m; η = 72.2	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.337 m; η = 0.7	η = 0.1	η = 72.2	EGOKIA
N172/N 252	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.336 m; η = 47.0	x: 0.132 m; η = 61.3	x: 0.132 m; η = 6.9	x: 0.132 m; η = 2.1	x: 2.337 m; η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.132 m; η = 70.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.132 m; η = 0.4	η = 0.1	η = 70.7	EGOKIA
N180/N 248	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.336 m; η = 47.1	x: 0.132 m; η = 61.3	x: 0.132 m; η = 6.9	x: 0.132 m; η = 2.2	x: 2.337 m; η = 0.7	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.132 m; η = 70.6	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.132 m; η = 0.4	η = 0.1	η = 70.6	EGOKIA
N195/N 247	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.255 m; η = 27.8	x: 0.076 m; η = 61.8	x: 2.256 m; η = 6.6	x: 0.076 m; η = 2.1	x: 2.256 m; η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.256 m; η = 70.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.256 m; η = 0.6	η = 0.1	η = 70.5	EGOKIA
N187/N 251	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.255 m; η = 27.3	x: 0.076 m; η = 62.0	x: 2.256 m; η = 6.6	x: 0.076 m; η = 2.2	x: 2.256 m; η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.256 m; η = 70.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 2.256 m; η = 0.4	η = 0.1	η = 70.4	EGOKIA
N179/N 255	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.255 m; η = 27.2	x: 0.076 m; η = 61.9	x: 2.256 m; η = 6.6	x: 0.076 m; η = 2.1	x: 2.256 m; η = 0.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.256 m; η = 70.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.076 m; η = 0.4	η = 0.1	η = 70.4	EGOKIA

N226/N 231	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.431 m; $\eta = 20.3$	x: 0.189 m; $\eta = 16.9$	x: 0.189 m; $\eta = 4.6$	x: 0.189 m; $\eta = 4.3$	x: 0.189 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.432 m; $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.189 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 26.9$	EGOKIA
N210/N 239	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.431 m; $\eta = 21.8$	x: 0.189 m; $\eta = 20.1$	x: 2.432 m; $\eta = 5.1$	x: 2.432 m; $\eta = 2.4$	x: 0.189 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.432 m; $\eta = 26.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.189 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 26.9$	EGOKIA
N198/N 70	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.884 m; $\eta = 11.7$	x: 0.113 m; $\eta = 25.5$	x: 0.113 m; $\eta = 1.5$	x: 2.885 m; $\eta = 1.8$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.707 m; $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 26.6$	EGOKIA
N206/N 66	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.884 m; $\eta = 11.0$	x: 0.113 m; $\eta = 24.0$	x: 0.113 m; $\eta = 1.5$	x: 2.885 m; $\eta = 2.6$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.885 m; $\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 26.4$	EGOKIA
N209/N 67	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.858 m; $\eta = 11.0$	x: 0.153 m; $\eta = 23.0$	x: 0.153 m; $\eta = 2.0$	x: 2.859 m; $\eta = 3.0$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.859 m; $\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 26.4$	EGOKIA
N182/N 79	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.884 m; $\eta = 11.4$	x: 0.113 m; $\eta = 24.3$	x: 0.113 m; $\eta = 1.5$	x: 2.885 m; $\eta = 2.8$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.885 m; $\eta = 26.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 26.4$	EGOKIA
N201/N 242	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.404 m; $\eta = 9.9$	x: 0.104 m; $\eta = 25.5$	x: 3.405 m; $\eta = 1.8$	x: 3.405 m; $\eta = 1.0$	x: 3.404 m; $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.723 m; $\eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.404 m; $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 26.3$	EGOKIA
N190/N 74	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.884 m; $\eta = 11.2$	x: 0.113 m; $\eta = 24.7$	x: 0.113 m; $\eta = 1.5$	x: 2.885 m; $\eta = 2.4$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.885 m; $\eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 2.884 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 26.1$	EGOKIA
N193/N 75	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.858 m; $\eta = 11.2$	x: 0.153 m; $\eta = 23.7$	x: 0.153 m; $\eta = 2.0$	x: 2.859 m; $\eta = 2.5$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.859 m; $\eta = 25.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 25.3$	EGOKIA
N202/N 243	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.431 m; $\eta = 20.3$	x: 0.189 m; $\eta = 18.3$	x: 2.432 m; $\eta = 4.9$	x: 2.432 m; $\eta = 1.9$	x: 0.189 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.189 m; $\eta = 25.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.189 m; $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta = 25.2$	EGOKIA
N185/N 78	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.858 m; $\eta = 11.5$	x: 0.153 m; $\eta = 23.4$	x: 0.153 m; $\eta = 2.1$	x: 2.859 m; $\eta = 3.0$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.859 m; $\eta = 25.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 25.2$	EGOKIA
N201/N 71	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.858 m; $\eta = 10.5$	x: 0.153 m; $\eta = 21.9$	x: 0.153 m; $\eta = 2.0$	x: 2.859 m; $\eta = 2.1$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.153 m; $\eta = 23.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.153 m; $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 23.6$	EGOKIA
N102/N 90	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.178 m; $\eta = 0.6$	x: 0.088 m; $\eta = 4.3$	x: 0.088 m; $\eta = 1.4$	x: 0.088 m; $\eta = 16.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 18.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta = 18.7$	EGOKIA
N104/N 10	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.447 m; $\eta = 0.4$	x: 0.088 m; $\eta = 11.4$	x: 3.448 m; $\eta = 3.2$	x: 0.088 m; $\eta = 8.0$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 18.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$\eta = 18.0$	EGOKIA
N106/N 89	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.178 m; $\eta = 0.6$	x: 0.088 m; $\eta = 4.2$	x: 0.088 m; $\eta = 1.5$	x: 0.088 m; $\eta = 15.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta = 17.7$	EGOKIA
N121/N 59	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.178 m; $\eta = 0.4$	x: 0.088 m; $\eta = 3.1$	x: 2.179 m; $\eta = 1.4$	x: 0.088 m; $\eta = 15.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.3$	$\eta = 17.7$	EGOKIA
N113/N 58	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.178 m; $\eta = 0.7$	x: 0.088 m; $\eta = 2.5$	x: 2.179 m; $\eta = 1.3$	x: 0.088 m; $\eta = 12.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.0$	$\eta = 14.1$	EGOKIA
N114/N 50	SHS 80x6.0	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.447 m; $\eta = 0.7$	x: 0.088 m; $\eta = 9.3$	x: 3.448 m; $\eta = 3.2$	x: 0.088 m; $\eta = 6.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 13.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta = 13.5$	EGOKIA
<p>Idazkera:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga λ_w: Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura N: Trakzioarako erresistentzia N_c: Konpresioarako erresistentzia M_v: Y ardatzaren makurdura erresistentzia M_z: Z ardatzaren makurdura erresistentzia V_z: Z-ren ebakitzaile erresistentzia V_y: Y-ren ebakitzaile erresistentzia M_1V_z: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia M_2V_y: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia NM_1M_2: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia $NM_1M_2V_yV_z$: Indar axiala, ebakitzaile eta makurtzailearekiko erresistentzia M_t: Torsioarako erresistentzia M_1V_z: Z indar ebakitzaile eta momentu torsioarekiko erresistentzia M_2V_y: Y indar ebakitzaile eta momentu torsioarekiko erresistentzia x: Barraren jatorrainoko distantzia η: Aprobetxamendu koefizientea (%) $N.P.$: Ez da beharrezkoa</p> <p>Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):</p> <p>(1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik. (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik. (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik. (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iteraziozko konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa. (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu torsioarekiko. (6) Ez dago momentu torsioarearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iteraziozko konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.</p>																		

3.2.9.5.1.6. Zutabe hastiala

Perfila: HE 320 B							
Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N3	N315	5.000	161.30	30820.00	9239.00	225.10
	Oharrak:						
	⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia						
	⁽²⁾ Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura			Albo gilbordura			
		Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.30	0.70	0.00	0.00		
	L _K	1.500	3.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera:							
β: Gilbordura koefizientea							
L _K : Gilbordura luzera (m)							
C _m : Momentuen koefizientea							
C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _x	N _y	M _x	M _y	V _x	V _y	M _x V _y	M _y V _x	NM _x M _y	NM _y M _x	M _t	M _x V _z	M _y V _z	Egoera	Betetzen du
N1/N30 Z	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; η = 2.2	x: 0 m; η = 5.7	x: 0 m; η = 19.9	x: 0 m; η = 8.3	x: 0 m; η = 1.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 64.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m; η = 8.3	x: 0 m; η = 1.8	η = 64.5	EGOKIA	
N53/N3 07	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; η = 2.3	x: 0 m; η = 4.3	x: 0 m; η = 18.1	x: 0 m; η = 8.3	x: 0 m; η = 1.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 63.2	η < 0.1	η = 0.3	x: 0 m; η = 8.3	x: 0 m; η = 1.3	η = 63.2	EGOKIA	
N275/N 295	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.899 m; η = 2.4	x: 0.14 m; η = 3.9	x: 0.14 m; η = 31.8	x: 0.14 m; η = 12.1	x: 0.14 m; η = 5.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m; η = 39.4	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.14 m; η = 6.0	x: 0.14 m; η = 1.1	η = 39.4	EGOKIA	
N51/N2 75	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; η = 2.3	x: 0 m; η = 4.7	x: 0 m; η = 27.1	x: 2.86 m; η = 12.6	x: 0 m; η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 35.3	η < 0.1	η = 0.6	x: 0 m; η = 2.9	x: 0 m; η = 1.3	η = 35.3	EGOKIA	
N295/N 297	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; η = 1.4	x: 0.1 m; η = 3.4	x: 0.1 m; η = 18.4	x: 4.9 m; η = 7.3	x: 0.1 m; η = 4.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m; η = 22.7	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.1 m; η = 4.8	x: 4.9 m; η = 1.4	η = 22.7	EGOKIA	
N308/N 54	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.905 m; η = 1.7	x: 0.1 m; η = 1.7	x: 0.1 m; η = 16.2	x: 0.1 m; η = 6.0	x: 4.906 m; η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m; η = 21.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 4.906 m; η = 6.0	x: 0.1 m; η = 1.1	η = 21.5	EGOKIA	
N305/N 128	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.419 m; η = 0.9	x: 0.1 m; η = 4.7	x: 0.1 m; η = 16.3	x: 0.1 m; η = 6.8	x: 1.42 m; η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m; η = 21.5	η < 0.1	η = 1.5	x: 1.42 m; η = 2.7	x: 0.1 m; η = 1.4	η = 21.5	EGOKIA	
N302/N 305	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; η = 1.3	x: 0.1 m; η = 5.5	x: 0.1 m; η = 17.7	x: 4.9 m; η = 6.9	x: 0.1 m; η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.8 m; η = 20.9	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.1 m; η = 4.1	x: 4.9 m; η = 1.4	η = 20.9	EGOKIA	
N307/N 308	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; η = 1.3	x: 0.1 m; η = 3.2	x: 0.1 m; η = 17.5	x: 4.9 m; η = 5.2	x: 0.1 m; η = 4.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 4.9 m; η = 20.8	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.1 m; η = 4.1	x: 4.9 m; η = 1.0	η = 20.8	EGOKIA	
N128/N 2	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.405 m; η = 1.1	x: 0.08 m; η = 1.5	x: 0.496 m; η = 13.4	x: 1.119 m; η = 7.8	x: 3.406 m; η = 6.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 1.535 m; η = 19.9	η < 0.1	η = 1.5	x: 3.406 m; η = 6.0	x: 3.406 m; η = 1.2	η = 19.9	EGOKIA	
N297/N 52	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.905 m; η = 1.1	x: 0.1 m; η = 1.7	x: 4.906 m; η = 13.8	x: 2.803 m; η = 7.4	x: 4.906 m; η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.1 m; η = 19.1	η < 0.1	η = 1.5	x: 4.906 m; η = 5.5	x: 0.1 m; η = 1.4	η = 19.1	EGOKIA	

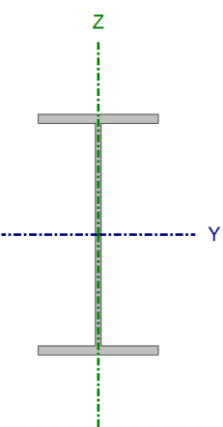
Idazkera:

$\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
 N_x: Trakzioarako erresistentzia
 N_y: Konpresioarako erresistentzia
 M_x: Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_y: Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_x: Z-ren ebakitzaile erresistentzia
 V_y: Y-ren ebakitzaile erresistentzia
 M_xV_y: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 M_yV_x: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 NM_xM_y: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 NM_yM_x: Indar axiala, ebakitzailea eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t: Tortsioarako erresistentzia
 M_xV_z: Z indar ebakitzailea eta momentu torsioarekiko erresistentzia
 M_yV_z: Y indar ebakitzailea eta momentu torsioarekiko erresistentzia
 x: Barraren jatorrirainoko distantzia
 η: Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):

⁽¹⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
⁽²⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
⁽³⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
⁽⁴⁾ Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
⁽⁵⁾ Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu torsioerik.
⁽⁶⁾ Ez dago momentu torsioarearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.7. Portiko hastialaren habea

Perfila: IPE 240 Materiala: Altzairua (S275)						
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak		
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N95	N55	7.616	39.10	3892.00	284.00
Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura		Albo gilbordura			
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
β	0.20	0.98	0.00	0.00		
L _K	1.500	7.500	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea						

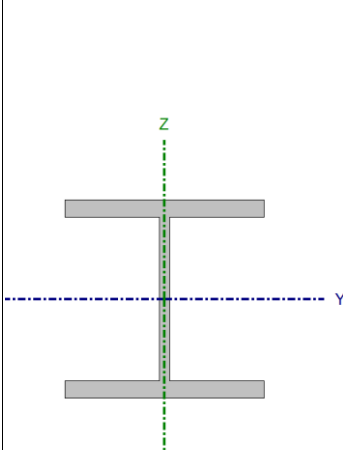
EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Egoera	Betetz en du
N52/N95	IPE 240	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,mdx}$	x: 7.616 m; η = 2.1	x: 0.163 m; η = 2.3	x: 0.163 m; η = 71.6	x: 7.616 m; η = 22.8	x: 0.163 m; η = 13.6	x: 0.163 m; η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.163 m; η = 83.9	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.163 m; η = 13.6	x: 0.163 m; η = 1.1	η = 83.9	EGOKIA
N2/N91	IPE 240	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,mdx}$	x: 7.616 m; η = 2.3	x: 0.163 m; η = 2.2	x: 0.163 m; η = 67.6	x: 7.616 m; η = 21.9	x: 0.163 m; η = 13.2	x: 0.163 m; η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.163 m; η = 81.5	η < 0.1	η = 0.2	x: 0.163 m; η = 13.3	x: 0.163 m; η = 1.1	η = 81.5	EGOKIA
N95/N55	IPE 240	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,mdx}$	x: 7.462 m; η = 7.2	x: 0 m; η = 2.0	x: 0 m; η = 42.0	x: 0 m; η = 21.3	x: 0 m; η = 7.5	x: 0 m; η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 64.4	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m; η = 7.4	x: 0 m; η = 0.9	η = 64.4	EGOKIA
N91/N5	IPE 240	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,mdx}$	x: 7.462 m; η = 7.1	x: 0 m; η = 3.2	x: 0 m; η = 40.2	x: 0 m; η = 21.9	x: 7.463 m; η = 7.6	x: 0 m; η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 64.0	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m; η = 7.3	x: 0 m; η = 1.0	η = 64.0	EGOKIA
Idazkera: $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura N _t : Trakzioarako erresistentzia N _c : Konpresioarako erresistentzia M _y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia M _z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia V _z : Z-ren ebakitzaille erresistentzia V _y : Y-ren ebakitzaille erresistentzia M _y V _z : Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzaillearekiko erresistentzia M _z V _y : Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzaillearekiko erresistentzia NM _y M _z : Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia NM _y V _z : Indar axiala, ebakitzaillea eta makurtzailearekiko erresistentzia M _t : Tortsioarako erresistentzia M _t V _z : Z indar ebakitzaillea eta momentu tortsoarekiko erresistentzia M _t V _y : Y indar ebakitzaillea eta momentu tortsoarekiko erresistentzia x: Barraren jatorrirainoko distantzia η: Aprobetxamendu koefizientea (%) N.P.: Ez da beharrezkoa																		
Aplikagarriak ez diren egiaztapenak (N.P.): (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik. (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik. (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailerik. (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzaileraren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa. (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsoerik. (6) Ez dago momentu tortsoarearen eta esfortzu ebakitzaileraren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.																		

3.2.9.5.1.8. Zutabetxoa

Perfila: HE 320 B Materiala: Altzairua (S275)						
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak		
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N99	N265	14.000	161.30	30820.00	9239.00
Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
		Gilbordura		Albo gilbordura		
		Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala	
β	0.11	0.70	0.00	0.00		
L _K	1.500	9.800	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea						

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	Egoera	Betetz en du
N99/N265	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 13.939 m; η = 1.2 y: 0 m; η = 2.9	x: 0 m; η = 66.3 y: 0 m; η = 23.4	x: 0 m; η = 66.3 y: 0 m; η = 23.4	x: 0 m; η = 18.3 y: 0 m; η = 16.0	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 90.8 y: 0 m; η = 80.4	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m; η = 18.4 y: 0 m; η = 16.0	η = 0.3	η = 0.3	η = 90.8	EGOKIA
N101/N267	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 13.939 m; η = 1.3 y: 0 m; η = 2.9	x: 0 m; η = 64.5 y: 0 m; η = 23.4	x: 0 m; η = 64.5 y: 0 m; η = 23.4	x: 0 m; η = 16.0 y: 0 m; η = 15.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 77.8 y: 0 m; η = 77.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m; η = 15.8 y: 0 m; η = 15.8	η = 0.3	η = 0.3	η = 80.4	EGOKIA
N97/N270	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 13.939 m; η = 1.3 y: 0 m; η = 2.9	x: 0 m; η = 56.4 y: 0 m; η = 22.1	x: 0 m; η = 56.4 y: 0 m; η = 22.1	x: 0 m; η = 15.8 y: 0 m; η = 15.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m; η = 77.8 y: 0 m; η = 77.8	η < 0.1	η = 0.2	x: 0 m; η = 15.8 y: 0 m; η = 15.8	η = 0.3	η = 0.3	η = 77.8	EGOKIA
N276/N268	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 10.939 m; η = 1.1 y: 0 m; η = 3.4	x: 0.14 m; η = 30.3 y: 0.14 m; η = 23.6	x: 0.14 m; η = 30.3 y: 0.14 m; η = 23.6	x: 0.14 m; η = 13.0 y: 0.14 m; η = 13.0	η = 0.5	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m; η = 50.4 y: 0.14 m; η = 50.4	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.14 m; η = 13.0 y: 0.14 m; η = 13.0	η = 0.5	η = 0.5	η = 50.4	EGOKIA
N265/N91	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.2 m; η = 0.9 y: 0.06 m; η = 1.1	x: 0.06 m; η = 33.1 y: 0.06 m; η = 20.7	x: 0.06 m; η = 33.1 y: 0.06 m; η = 20.7	x: 2.201 m; η = 12.8 y: 0.06 m; η = 12.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m; η = 47.0 y: 0.06 m; η = 47.0	η < 0.1	η = 1.4	x: 0.06 m; η = 12.9 y: 0.06 m; η = 12.9	η = 0.3	η = 0.3	η = 47.0	EGOKIA
N267/N92	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.2 m; η = 0.9 y: 0.06 m; η = 1.1	x: 0.06 m; η = 29.9 y: 0.06 m; η = 20.6	x: 0.06 m; η = 29.9 y: 0.06 m; η = 20.6	x: 2.201 m; η = 11.5 y: 0.06 m; η = 11.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m; η = 44.3 y: 0.06 m; η = 44.3	η < 0.1	η = 1.4	x: 0.06 m; η = 11.5 y: 0.06 m; η = 11.5	η = 0.3	η = 0.3	η = 44.3	EGOKIA
N277/N269	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 10.939 m; η = 1.2 y: 0 m; η = 4.3	x: 0.14 m; η = 34.1 y: 0.14 m; η = 18.3	x: 0.14 m; η = 34.1 y: 0.14 m; η = 18.3	x: 10.94 m; η = 11.5 y: 0.14 m; η = 11.5	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.14 m; η = 40.7 y: 0.14 m; η = 40.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 10.94 m; η = 11.5 y: 0.14 m; η = 11.5	η = 0.3	η = 0.3	η = 40.7	EGOKIA
N268/N95	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.2 m; η = 1.0 y: 0.06 m; η = 1.1	x: 0.06 m; η = 25.4 y: 0.06 m; η = 23.4	x: 0.06 m; η = 25.4 y: 0.06 m; η = 23.4	x: 2.201 m; η = 10.4 y: 0.06 m; η = 10.4	η = 0.4	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m; η = 40.1 y: 0.06 m; η = 40.1	η < 0.1	η = 1.6	x: 0.06 m; η = 10.5 y: 0.06 m; η = 10.5	η = 0.4	η = 0.4	η = 40.1	EGOKIA
N269/N55	HE 320 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.495 m; η = 1.1 y: 0.06 m; η = 1.6	x: 0.06 m; η = 23.9 y: 0.06 m; η = 20.3	x: 0.06 m; η = 23.9 y: 0.06 m; η = 20.3	x: 3.496 m; η = 8.3 y: 0.06 m; η = 8.3	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.06 m; η = 34.0 y: 0.06 m; η = 34.0	η < 0.1	η = 1.3	x: 0.06 m; η = 8.3 y: 0.06 m; η = 8.3	η = 0.3	η = 0.3	η = 34.0	EGOKIA
Idazkera: $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura N _t : Trakzioarako erresistentzia N _c : Kompresioarako erresistentzia M _y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia M _z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia V _z : Z-ren ebakitzaile erresistentzia V _y : Y-ren ebakitzaile erresistentzia M _y V _z : Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia M _z V _y : Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia NM _y M _z : Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia NM _y V _z : Indar axiala, ebakitzailea eta makurtzailearekiko erresistentzia M _t : Tortsioarako erresistentzia M _y V _z : Z indar ebakitzailea eta momentu tortsioarekiko erresistentzia M _z V _y : Y indar ebakitzailea eta momentu tortsioarekiko erresistentzia x: Barraren jatorrirainoko distantzia η: Aprobetxamendu koefizientea (%) N.P.: Ez da beharrezkoa																		
Aplikagarriak ez diren egiaztapenak (N.P.): (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik. (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik. (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik. (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa. (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsioerik. (6) Ez dago momentu tortsioaren eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.																		

3.2.9.5.1.9. San Andres gezieta estalkiko habeak

Perfila: HE 120 B Materiala: Altzairua (S275)						
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak		
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N267	N106	7.000	34.00	864.40	317.50
Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura		Albo gilbordura			
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.00	1.00	0.00	0.00	
	L _k	0.000	7.000	0.000	0.000	
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000	
C ₁	-		1.000			
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _k : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea						

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	Egoera	Betetz en du
N265/N102	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 20.0	η = 52.6	x: 0.16 m; η = 15.0	x: 6.912 m; η = 3.3	x: 6.912 m; η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m; η = 72.6	η < 0.1	η = 0.7	x: 6.912 m; η = 1.7	η < 0.1	η = 72.6	EGOKIA
N267/N106	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.8	η = 52.3	x: 0.16 m; η = 14.4	x: 6.912 m; η = 3.5	x: 6.912 m; η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m; η = 72.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 6.912 m; η = 1.7	η < 0.1	η = 72.1	EGOKIA
N266/N104	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.6	η = 49.2	x: 0.16 m; η = 13.6	x: 6.912 m; η = 4.6	x: 6.912 m; η = 1.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.16 m; η = 66.4	η < 0.1	η = 0.8	x: 6.912 m; η = 1.6	η < 0.1	η = 66.4	EGOKIA
N121/N270	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.1	η = 43.4	x: 6.84 m; η = 14.7	x: 0.088 m; η = 3.0	x: 0.088 m; η = 1.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.84 m; η = 59.1	η < 0.1	η = 0.7	x: 0.088 m; η = 1.7	η < 0.1	η = 59.1	EGOKIA
N102/N103	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 16.6	η = 40.4	x: 6.912 m; η = 4.8	x: 0.088 m; η = 5.8	x: 6.912 m; η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 47.8	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 47.8	EGOKIA
N106/N264	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 14.2	η = 40.1	x: 6.912 m; η = 5.1	x: 0.088 m; η = 5.6	x: 6.912 m; η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 47.8	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 47.8	EGOKIA
N104/N105	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 14.4	η = 39.3	x: 0.088 m; η = 4.4	x: 6.912 m; η = 1.3	x: 0.088 m; η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 42.9	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 42.9	EGOKIA
N122/N121	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 14.4	η = 34.4	x: 0.088 m; η = 4.4	x: 6.912 m; η = 5.5	x: 0.088 m; η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 41.4	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 41.4	EGOKIA
N113/N268	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 17.2	η = 30.0	x: 6.84 m; η = 11.8	x: 0.088 m; η = 3.6	x: 0.088 m; η = 1.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.84 m; η = 40.5	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.088 m; η = 1.5	η < 0.1	η = 40.5	EGOKIA
N264/N127	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 12.5	η = 31.2	x: 0.088 m; η = 5.4	x: 0.088 m; η = 5.2	x: 0.088 m; η = 0.9	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 39.6	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 39.6	EGOKIA
N103/N107	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 14.5	η = 31.8	x: 0.088 m; η = 4.6	x: 0.088 m; η = 5.5	x: 6.912 m; η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 39.3	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 39.3	EGOKIA
N114/N269	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 14.7	η = 29.0	x: 6.84 m; η = 11.1	x: 0.088 m; η = 5.0	x: 0.088 m; η = 1.4	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.84 m; η = 37.1	η < 0.1	η = 0.8	x: 0.088 m; η = 1.5	η < 0.1	η = 37.1	EGOKIA
N105/N120	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 12.9	η = 31.9	x: 0.088 m; η = 4.6	x: 6.912 m; η = 1.8	x: 0.088 m; η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 36.3	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 36.3	EGOKIA
N59/N94	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	η = 20.8	x: 0.088 m; η = 10.2	x: 0.088 m; η = 4.9	x: 0.088 m; η = 1.3	x: 6.839 m; η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 34.0	η < 0.1	η = 0.3	x: 0.088 m; η = 1.3	x: 0.088 m; η = 0.1	η = 34.0	EGOKIA
N91/N90	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	η = 20.9	x: 0.16 m; η = 10.6	x: 6.912 m; η = 5.1	x: 6.912 m; η = 1.3	x: 6.911 m; η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 33.7	η < 0.1	η = 0.4	x: 6.912 m; η = 1.3	x: 6.911 m; η = 0.1	η = 33.7	EGOKIA
N123/N122	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 12.7	η = 26.8	x: 6.912 m; η = 4.4	x: 0.088 m; η = 5.0	x: 6.912 m; η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 33.4	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 33.4	EGOKIA
N107/N108	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 13.2	η = 25.5	x: 6.912 m; η = 3.8	x: 6.912 m; η = 5.6	x: 6.912 m; η = 0.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 31.8	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 31.8	EGOKIA
N92/N89	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	η = 18.9	x: 0.16 m; η = 10.6	x: 6.912 m; η = 5.0	x: 6.912 m; η = 1.3	x: 6.911 m; η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 31.5	η < 0.1	η = 0.3	x: 6.912 m; η = 1.3	x: 6.911 m; η = 0.1	η = 31.5	EGOKIA

N127/N1 26	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.6$	$\eta = 24.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 31.0$	EGOKIA
N112/N1 13	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.8$	$\eta = 24.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 30.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 30.7$	EGOKIA
N115/N1 14	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.1$	$\eta = 25.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 2.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 29.0$	EGOKIA
N108/N1 09	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.5$	$\eta = 22.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.7$	EGOKIA
N120/N1 19	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.1$	$\eta = 25.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.6$	EGOKIA
N78/N75	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.7$	$\eta = 21.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.2$	EGOKIA
N79/N74	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.1$	$\eta = 21.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.2$	EGOKIA
N126/N1 25	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.2$	$\eta = 21.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.0$	EGOKIA
N119/N1 18	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.6$	$\eta = 23.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 26.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 26.5$	EGOKIA
N58/N95	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 14.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 9.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.2$	$x: 6.839$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta = 26.3$	EGOKIA
N124/N1 23	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.9$	$\eta = 21.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 26.1$	EGOKIA
N111/N1 12	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.3$	$\eta = 19.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 25.7$	EGOKIA
N109/N1 10	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.3$	$\eta = 18.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 25.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 25.0$	EGOKIA
N116/N1 15	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.1$	$\eta = 20.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 24.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 24.5$	EGOKIA
N125/N1 24	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.4$	$\eta = 18.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 23.7$	EGOKIA
N110/N1 11	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.7$	$\eta = 17.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 23.4$	EGOKIA
N5/N10	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 13.8$	$x: 0.16$ $m; \eta = 8.5$	$x: 0.16$ $m; \eta = 1.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.16$ $m; \eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.2$	EGOKIA
N50/N55	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 13.4$	$x: 6.84$ $m; \eta = 8.4$	$x: 6.84$ $m; \eta = 0.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.84$ $m; \eta = 22.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 22.2$	EGOKIA
N25/N30	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.5$	$\eta = 18.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 22.1$	EGOKIA
N118/N1 17	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.5$	$\eta = 19.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 22.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 22.0$	EGOKIA
N117/N1 16	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.8$	$\eta = 18.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 20.9$	EGOKIA
N20/N25	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.7$	$\eta = 16.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 20.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 20.5$	EGOKIA
N82/N79	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.0$	$\eta = 13.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 19.9$	EGOKIA
N83/N78	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.9$	$\eta = 13.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 19.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 19.7$	EGOKIA
N15/N20	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.9$	$\eta = 14.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 18.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 18.9$	EGOKIA
N75/N71	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.2$	$\eta = 12.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 7.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 18.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 18.7$	EGOKIA
N10/N15	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.8$	$\eta = 14.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 18.6$	EGOKIA
N85/N83	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.7$	$\eta = 9.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.9$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.9$	EGOKIA
N74/N70	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.5$	$\eta = 11.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 7.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.6$	EGOKIA
N40/N45	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.5$	$\eta = 13.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.5$	EGOKIA
N45/N50	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.9$	$\eta = 13.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 2.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.5$	EGOKIA
N35/N40	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.7$	$\eta = 12.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.3$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.3$	EGOKIA

N84/N82	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.4$	$\eta = 9.8$	x: 0.088 m; $\eta = 4.9$	x: 6.912 m; $\eta = 5.9$	x: 0.088 m; $\eta = 0.9$	x: 6.911 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.2$	EGOKIA
N30/N35	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.7$	$\eta = 12.1$	x: 0.088 m; $\eta = 4.2$	x: 6.912 m; $\eta = 6.1$	x: 0.088 m; $\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 16.9$	EGOKIA
N70/N66	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.3$	$\eta = 10.1$	x: 0.088 m; $\eta = 4.5$	x: 0.088 m; $\eta = 7.2$	x: 0.088 m; $\eta = 0.8$	x: 0.088 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 16.8$	EGOKIA
N61/N59	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.7$	$\eta = 9.1$	x: 0.088 m; $\eta = 5.1$	x: 6.912 m; $\eta = 5.9$	x: 0.088 m; $\eta = 0.9$	x: 6.911 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 15.7$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.7$	EGOKIA
N60/N58	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 2.4$	$\eta = 8.7$	x: 0.088 m; $\eta = 4.6$	x: 6.912 m; $\eta = 6.3$	x: 0.088 m; $\eta = 0.9$	x: 6.911 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.5$	EGOKIA
N89/N85	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.6$	$\eta = 9.2$	x: 6.912 m; $\eta = 5.6$	x: 6.912 m; $\eta = 5.7$	x: 6.912 m; $\eta = 0.9$	x: 6.911 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 15.3$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.3$	EGOKIA
N71/N67	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.8$	$\eta = 9.9$	x: 0.088 m; $\eta = 5.1$	x: 0.088 m; $\eta = 7.6$	x: 0.088 m; $\eta = 0.9$	x: 0.088 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.2$	EGOKIA
N90/N84	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.5$	$\eta = 9.5$	x: 6.912 m; $\eta = 5.5$	x: 6.912 m; $\eta = 6.0$	x: 6.912 m; $\eta = 0.9$	x: 6.911 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.1$	EGOKIA
N66/N60	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.5$	$\eta = 8.5$	x: 6.912 m; $\eta = 4.4$	x: 6.912 m; $\eta = 6.0$	x: 6.912 m; $\eta = 0.8$	x: 6.911 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 14.7$	EGOKIA
N67/N61	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.6$	$\eta = 8.8$	x: 6.912 m; $\eta = 4.7$	x: 6.912 m; $\eta = 5.9$	x: 6.912 m; $\eta = 0.8$	x: 6.911 m; $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 14.6$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 14.6$	EGOKIA

Idazkera:

$\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
 N_c : Trakziaroko erresistentzia
 N_c : Konpresiaroko erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzaile erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzaile erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 NM, M_z : Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 NM, M_y, V_z : Indar axiala, ebakitzailea eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsioroko erresistentzia
 $M_y V_z$: Z indar ebakitzailea eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Y indar ebakitzailea eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):

- (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
- (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
- (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
- (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iteraziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
- (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorerik.
- (6) Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iteraziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.10. San Andres gezieta alboko habeak

Perfila: IPE 200 Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N306	N307	7.000	28.50	1943.00	142.00	6.98
	Oharrak:						
	(1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia						
	(2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura			Albo gilbordura			
	Plano XY		Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	7.000	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera:							
β : Gilbordura koefizientea							
L _K : Gilbordura luzera (m)							
C _m : Momentuen koefizientea							
C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra Izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	M_t	$M_y V_z$	$M_z V_y$	Egoera	Betetz en du
N315/N3 14	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta < 0.1$	$\eta = 18.7$	x: 6.85 m; $\eta = 17.2$	x: 6.849 m; $\eta = 0.4$	x: 6.85 m; $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 38.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6.85 m; $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 38.5$	EGOKIA
N302/N3 03	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 18.1$	x: 6.85 m; $\eta = 16.7$	x: 6.849 m; $\eta = 0.4$	x: 6.85 m; $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 37.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 6.85 m; $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 37.3$	EGOKIA
N306/N3 07	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta < 0.1$	$\eta = 17.2$	x: 0.15 m; $\eta = 16.1$	x: 0.15 m; $\eta = 0.4$	x: 0.15 m; $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 35.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.15 m; $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 35.5$	EGOKIA
N294/N2 95	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 14.8$	x: 0.15 m; $\eta = 15.9$	x: 0.15 m; $\eta = 1.1$	x: 0.15 m; $\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 32.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 6.85 m; $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 32.6$	EGOKIA
N296/N2 97	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.0$	$\eta = 13.4$	x: 6.85 m; $\eta = 12.8$	x: 0.15 m; $\eta = 2.1$	x: 6.85 m; $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 26.7$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 26.7$	EGOKIA
N313/N3 12	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 11.3$	x: 6.85 m; $\eta = 12.4$	x: 0.15 m; $\eta = 1.0$	x: 6.85 m; $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 25.5$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 25.5$	EGOKIA
N309/N3 08	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 12.5$	x: 6.85 m; $\eta = 12.1$	x: 6.85 m; $\eta = 2.0$	x: 6.85 m; $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 25.3$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 25.3$	EGOKIA
N317/N3 16	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 13.2$	x: 0.15 m; $\eta = 11.4$	x: 0.15 m; $\eta = 2.2$	x: 0.15 m; $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 24.4$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 24.4$	EGOKIA
N311/N3 10	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta < 0.1$	$\eta = 11.0$	x: 6.85 m; $\eta = 12.1$	x: 0.15 m; $\eta = 0.3$	x: 6.85 m; $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 24.3$	EGOKIA
N300/N3 01	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 10.7$	x: 6.85 m; $\eta = 11.9$	x: 0.15 m; $\eta = 1.0$	x: 6.85 m; $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 24.2$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 24.2$	EGOKIA
N305/N3 04	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.7$	$\eta = 12.7$	x: 0.15 m; $\eta = 10.4$	x: 0.15 m; $\eta = 2.0$	x: 0.15 m; $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 23.2$	EGOKIA
N298/N2 99	IPE 200	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta < 0.1$	$\eta = 10.5$	x: 6.85 m; $\eta = 11.6$	x: 0.15 m; $\eta = 0.3$	x: 6.85 m; $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 23.1$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 23.1$	EGOKIA

Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura
 N_t : Trakzioarako erresistentzia
 N_c : Konpresioarako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makadura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makadura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzaila erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzaila erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailarekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailarekiko erresistentzia
 $NM_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $NM_y M_z V_y V_z$: Indar axiala, ebakitzaila eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsioarako erresistentzia
 $M_y V_z$: Z indar ebakitzailera eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Y indar ebakitzailera eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):
 (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
 (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
 (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailarik.
 (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailareen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
 (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorearik.
 (6) Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailareen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.11. Portikoen arteko lotura habea

Perfila: IPE 240 Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N2	N7	7.000	39.10	3892.00	284.00	12.90
	<i>Oharrak:</i> (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura			Albo gilbordura			
	Plano XY		Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	7.000	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
<i>Idazkera:</i> β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Egoera	Betetz en du
N54/N94	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 7.616 m; η = 2.3	x: 0.163 m; η = 2.9	x: 0.163 m; η = 50.0	x: 7.616 m; η = 17.6	x: 0.163 m; η = 9.5	x: 0.163 m; η = 0.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.616 m; η = 64.7	η < 0.1	η = 0.1	x: 0.163 m; η = 9.5	x: 0.163 m; η = 0.8	η = 64.7	EGOKIA
N94/N55	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 7.462 m; η = 7.4	x: 0 m; η = 2.3	x: 7.463 m; η = 37.5	x: 0 m; η = 20.3	x: 7.463 m; η = 7.7	x: 0 m; η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 7.463 m; η = 51.9	η < 0.1	η = 0.1	x: 7.463 m; η = 6.9	x: 0 m; η = 0.9	η = 51.9	EGOKIA
N2/N7	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 2.8	η = 7.7	x: 0.15 m; η = 11.1	x: 0.15 m; η = 15.0	x: 6.912 m; η = 1.5	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m; η = 28.7	η < 0.1	η = 0.6	x: 6.912 m; η = 1.5	η = 0.2	η = 28.7	EGOKIA
N47/N52	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 1.7	η = 7.8	x: 6.85 m; η = 12.1	x: 6.85 m; η = 14.4	x: 0.088 m; η = 1.6	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.85 m; η = 28.0	η < 0.1	η = 0.6	x: 0.088 m; η = 1.6	η = 0.2	η = 28.0	EGOKIA
N4/N9	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 2.1	η = 7.7	x: 0.15 m; η = 9.1	x: 0.15 m; η = 12.3	x: 6.912 m; η = 1.3	η = 0.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.15 m; η = 21.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 6.912 m; η = 1.3	η = 0.2	η = 21.5	EGOKIA
N49/N54	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 1.5	η = 7.5	x: 6.85 m; η = 10.8	x: 6.85 m; η = 10.9	x: 0.088 m; η = 1.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.85 m; η = 21.5	η < 0.1	η = 0.5	x: 0.088 m; η = 1.4	η = 0.1	η = 21.5	EGOKIA
N24/N29	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 4.6	η = 9.5	x: 6.912 m; η = 8.8	x: 0.088 m; η = 3.9	x: 6.912 m; η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 21.2	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 21.2	EGOKIA
N22/N27	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 5.3	η = 9.8	x: 6.912 m; η = 8.3	x: 0.088 m; η = 3.8	x: 6.912 m; η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 20.9	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 20.9	EGOKIA
N19/N24	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 4.8	η = 4.1	x: 6.912 m; η = 8.6	x: 0.088 m; η = 4.2	x: 6.912 m; η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 16.1	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 16.1	EGOKIA
N17/N22	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 6.2	η = 4.5	x: 6.912 m; η = 8.2	x: 0.088 m; η = 4.4	x: 6.912 m; η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 16.1	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 16.1	EGOKIA
N29/N34	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 4.8	η = 3.3	x: 0.088 m; η = 8.3	x: 6.912 m; η = 5.8	x: 6.912 m; η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 15.8	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 15.8	EGOKIA
N42/N47	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 5.7	η = 2.8	x: 6.912 m; η = 9.2	x: 6.912 m; η = 4.3	x: 6.912 m; η = 1.2	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 15.6	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 15.6	EGOKIA
N27/N32	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 5.9	η = 3.2	x: 0.088 m; η = 7.9	x: 6.912 m; η = 6.3	x: 6.912 m; η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 15.0	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 15.0	EGOKIA
N44/N49	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 4.8	η = 3.7	x: 6.912 m; η = 8.6	x: 0.088 m; η = 4.5	x: 6.912 m; η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 14.4	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 14.4	EGOKIA
N9/N14	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 4.8	η = 4.4	x: 0.088 m; η = 8.0	x: 6.912 m; η = 4.1	x: 0.088 m; η = 1.1	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 6.912 m; η = 14.2	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 14.2	EGOKIA
N32/N37	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	η = 5.9	η = 3.0	x: 6.912 m; η = 7.7	x: 0.088 m; η = 6.0	x: 6.912 m; η = 1.0	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0.088 m; η = 14.2	η < 0.1	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 14.2	EGOKIA

N7/N12	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.2$	$\eta = 4.7$	x: 0.088 m; $\eta = 7.3$	x: 6.912 m; $\eta = 4.2$	x: 0.088 m; $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 14.2$	EGOKIA
N12/N17	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.2$	$\eta = 4.6$	x: 6.912 m; $\eta = 6.2$	x: 0.088 m; $\eta = 4.3$	x: 6.912 m; $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 14.1$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 14.1$	EGOKIA
N14/N19	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.8$	$\eta = 4.3$	x: 6.912 m; $\eta = 6.4$	x: 0.088 m; $\eta = 4.2$	x: 6.912 m; $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 14.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 14.0$	EGOKIA
N37/N42	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.8$	$\eta = 2.8$	x: 6.912 m; $\eta = 7.5$	x: 0.088 m; $\eta = 4.1$	x: 6.912 m; $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 13.8$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 13.8$	EGOKIA
N39/N44	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.8$	$\eta = 3.5$	x: 0.088 m; $\eta = 6.5$	x: 6.912 m; $\eta = 4.2$	x: 0.088 m; $\eta = 1.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.088 m; $\eta = 13.3$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 13.3$	EGOKIA
N34/N39	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.8$	$\eta = 3.4$	x: 6.912 m; $\eta = 6.6$	x: 0.088 m; $\eta = 6.1$	x: 6.912 m; $\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.912 m; $\eta = 12.8$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 12.8$	EGOKIA
N4/N92	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 7.616 m; $\eta = 2.3$	x: 0.163 m; $\eta = 2.2$	x: 0.163 m; $\eta = 50.3$	x: 7.616 m; $\eta = 17.5$	x: 0.163 m; $\eta = 9.7$	x: 0.163 m; $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.616 m; $\eta = 67.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.163 m; $\eta = 9.7$	x: 0.163 m; $\eta = 0.8$	$\eta = 67.3$	EGOKIA
N92/N5	IPE 240 (H)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 7.462 m; $\eta = 7.3$	x: 0 m; $\eta = 3.2$	x: 7.463 m; $\eta = 37.2$	x: 0 m; $\eta = 21.3$	x: 7.463 m; $\eta = 7.6$	x: 0 m; $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.463 m; $\eta = 51.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 7.463 m; $\eta = 6.9$	x: 0 m; $\eta = 0.9$	$\eta = 51.5$	EGOKIA

Idazkera:

$\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura
 N_x : Trakzioarako erresistentzia
 N_c : Konpresiorako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzailere erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzailere erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailereko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailereko erresistentzia
 $NM_x M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $NM_y M_z V_z$: Indar axiala, ebakitzailera eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsiorako erresistentzia
 $M_y V_z$: Z indar ebakitzailera eta momentu tortsoarekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Y indar ebakitzailera eta momentu tortsoarekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):

- (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
- (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
- (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailere.
- (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailerearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
- (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsoerik.
- (6) Ez dago momentu tortsoarearen eta esfortzu ebakitzailerearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.12. Beheko kordoiaren arriostamendurako habeak

Perfila: HE 120 B							
Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N267	N106	7.000	34.00	864.40	317.50	13.84
	Oharrak:						
	(1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia						
	(2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
		Gilbordura		Albo gilbordura			
		Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	7.000	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera:							
β : Gilbordura koefizientea							
L _K : Gilbordura luzera (m)							
C _m : Momentuen koefizientea							
C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z$ $V_y V_z$	M_i	$M_i V_z$	$M_i V_y$	Egoera	Betetz en du
N265/N102	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 20.0$	$\eta = 52.6$	$x: 0.16$ $m; \eta = 15.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.16$ $m; \eta = 72.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 72.6$	EGOKIA
N267/N106	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.8$	$\eta = 52.3$	$x: 0.16$ $m; \eta = 14.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.16$ $m; \eta = 72.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 72.1$	EGOKIA
N266/N104	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.6$	$\eta = 49.2$	$x: 0.16$ $m; \eta = 13.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.16$ $m; \eta = 66.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 66.4$	EGOKIA
N121/N270	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.1$	$\eta = 43.4$	$x: 6.84$ $m; \eta = 14.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.84$ $m; \eta = 59.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 59.1$	EGOKIA
N102/N103	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 16.6$	$\eta = 40.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 47.8$	EGOKIA
N106/N264	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.2$	$\eta = 40.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 47.8$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 47.8$	EGOKIA
N104/N105	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.4$	$\eta = 39.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 42.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 42.9$	EGOKIA
N122/N121	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.4$	$\eta = 34.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 41.4$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 41.4$	EGOKIA
N113/N268	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 17.2$	$\eta = 30.0$	$x: 6.84$ $m; \eta = 11.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.84$ $m; \eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 40.5$	EGOKIA
N264/N127	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.5$	$\eta = 31.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 39.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 39.6$	EGOKIA
N103/N107	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.5$	$\eta = 31.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 39.3$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 39.3$	EGOKIA
N114/N269	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.7$	$\eta = 29.0$	$x: 6.84$ $m; \eta = 11.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.84$ $m; \eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 37.1$	EGOKIA
N105/N120	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.9$	$\eta = 31.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 36.3$	EGOKIA
N59/N94	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 20.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 10.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.3$	$x: 6.839$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 34.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta = 34.0$	EGOKIA
N91/N90	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 20.9$	$x: 0.16$ $m; \eta = 10.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.3$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 33.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.3$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta = 33.7$	EGOKIA
N123/N122	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.7$	$\eta = 26.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 33.4$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 33.4$	EGOKIA
N107/N108	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.2$	$\eta = 25.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 31.8$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 31.8$	EGOKIA
N92/N89	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 18.9$	$x: 0.16$ $m; \eta = 10.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.3$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 31.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.3$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta = 31.5$	EGOKIA
N127/N126	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.6$	$\eta = 24.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 31.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 31.0$	EGOKIA
N112/N113	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 14.8$	$\eta = 24.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 30.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 30.7$	EGOKIA
N115/N114	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.1$	$\eta = 25.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 2.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 29.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 29.0$	EGOKIA
N108/N109	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.5$	$\eta = 22.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.7$	EGOKIA
N120/N119	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.1$	$\eta = 25.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.6$	EGOKIA
N78/N75	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.7$	$\eta = 21.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.2$	EGOKIA
N79/N74	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.1$	$\eta = 21.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.2$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.2$	EGOKIA
N126/N125	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.2$	$\eta = 21.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 28.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 28.0$	EGOKIA
N119/N118	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.6$	$\eta = 23.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 26.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 26.5$	EGOKIA
N58/N95	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 14.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 9.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.2$	$x: 6.839$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 26.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta = 26.3$	EGOKIA
N124/N123	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.9$	$\eta = 21.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 26.1$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 26.1$	EGOKIA
N111/N112	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 13.3$	$\eta = 19.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 25.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 25.7$	EGOKIA
N109/N110	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.3$	$\eta = 18.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 25.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 25.0$	EGOKIA
N116/N115	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.1$	$\eta = 20.6$													

N125/N124	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.4$	$\eta = 18.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 23.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 23.7$	EGOKIA
N110/N111	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.7$	$\eta = 17.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 23.4$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 23.4$	EGOKIA
N5/N10	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 13.8$	$x: 0.16$ $m; \eta = 8.5$	$x: 0.16$ $m; \eta = 1.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.16$ $m; \eta = 23.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.2$	EGOKIA
N50/N55	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	$\eta = 13.4$	$x: 6.84$ $m; \eta = 8.4$	$x: 6.84$ $m; \eta = 0.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.84$ $m; \eta = 22.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 22.2$	EGOKIA
N25/N30	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.5$	$\eta = 18.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 22.1$	EGOKIA
N118/N117	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.5$	$\eta = 19.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 22.0$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 22.0$	EGOKIA
N117/N116	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 11.8$	$\eta = 18.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 20.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 20.9$	EGOKIA
N20/N25	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.7$	$\eta = 16.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 20.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 20.5$	EGOKIA
N82/N79	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.0$	$\eta = 13.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 19.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 19.9$	EGOKIA
N83/N78	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.9$	$\eta = 13.4$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 19.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 19.7$	EGOKIA
N15/N20	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.9$	$\eta = 14.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 18.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 18.9$	EGOKIA
N75/N71	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.2$	$\eta = 12.0$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 7.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 18.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 18.7$	EGOKIA
N10/N15	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.8$	$\eta = 14.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 1.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 18.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 18.6$	EGOKIA
N85/N83	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.7$	$\eta = 9.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.9$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.9$	EGOKIA
N74/N70	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.5$	$\eta = 11.3$	$x: 6.912$ $m; \eta = 3.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 7.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.6$	EGOKIA
N40/N45	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.5$	$\eta = 13.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 1.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.5$	EGOKIA
N45/N50	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.9$	$\eta = 13.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 2.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.5$	EGOKIA
N35/N40	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.7$	$\eta = 12.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 3.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 6.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.3$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.3$	EGOKIA
N84/N82	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.4$	$\eta = 9.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.9$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 17.2$	EGOKIA
N30/N35	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 6.7$	$\eta = 12.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 16.9$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 16.9$	EGOKIA
N70/N66	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.3$	$\eta = 10.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.5$	$x: 0.088$ $m; \eta = 7.2$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.8$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 16.8$	EGOKIA
N61/N59	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.7$	$\eta = 9.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.9$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 15.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.7$	EGOKIA
N60/N58	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 2.4$	$\eta = 8.7$	$x: 0.088$ $m; \eta = 4.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.3$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.9$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.5$	EGOKIA
N89/N85	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.6$	$\eta = 9.2$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.6$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.9$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 15.3$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.3$	EGOKIA
N71/N67	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.8$	$\eta = 9.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 5.1$	$x: 0.088$ $m; \eta = 7.6$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.9$	$x: 0.088$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 15.2$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.2$	EGOKIA
N90/N84	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.5$	$\eta = 9.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.9$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 15.1$	EGOKIA
N66/N60	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 4.5$	$\eta = 8.5$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.4$	$x: 6.912$ $m; \eta = 6.0$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 14.7$	EGOKIA
N67/N61	HE 120 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.6$	$\eta = 8.8$	$x: 6.912$ $m; \eta = 4.7$	$x: 6.912$ $m; \eta = 5.9$	$x: 6.912$ $m; \eta = 0.8$	$x: 6.911$ $m; \eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 6.912$ $m; \eta = 14.6$	$\eta < 0.1$	Med = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 14.6$	EGOKIA

Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura
 N_t : Trakzioarako erresistentzia
 N_c : Konpresioarako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzaile erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzaile erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 $NM_x M_x$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $NM_y M_y V_z$: Indar axiala, ebakitzailea eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsioarako erresistentzia
 $M_y V_z$: Z indar ebakitzailearen eta momentu tortsioarekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Y indar ebakitzailearen eta momentu tortsioarekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)

N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiaztapenak (N.P.):

(1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.

(2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.

(3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailerik.

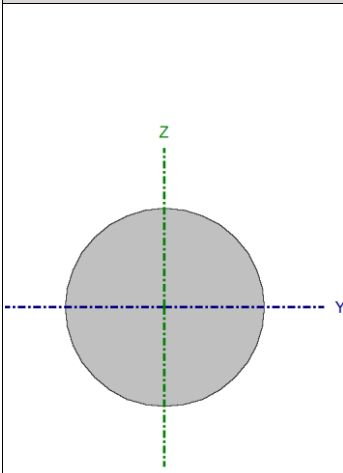
(4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzaileraren arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

(5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsoerik.

(6) Ez dago momentu tortsoarearen eta esfortzu ebakitzaileraren arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.13. San Andres gezien tiranteak estalkian I

Perfila: R 12
Materiala: Altzairua (S275)



Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _v ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N91	N10	10.344	1.13	0.10	0.10	0.20

Oharrak:
 (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia
 (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua

	Gilbordura		Albo gilbordura	
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L _k	0.000	0.000	0.000	0.000
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000
C ₁	-		1.000	

Idazkera:
 β: Gilbordura koefizientea
 L_k: Gilbordura luzera (m)
 C_m: Momentuen koefizientea
 C₁: Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Egoera	Betetz en du
N91/N10	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 65.6	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 65.6	EGOKIA
N58/N55	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 63.7	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 63.7	EGOKIA
N59/N55	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 62.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 62.2	EGOKIA
N95/N50	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 62.0	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 62.0	EGOKIA
N79/N30	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 61.8	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 61.8	EGOKIA
N90/N5	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 60.8	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 60.8	EGOKIA
N92/N10	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 59.8	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.8	EGOKIA
N78/N30	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 59.3	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.3	EGOKIA
N74/N25	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 59.0	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.0	EGOKIA
N94/N50	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 58.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 58.2	EGOKIA
N75/N25	R 12	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 50.8	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 50.8	EGOKIA

N89/N5	R 12	$\lambda \leq 4,0$	-	$\eta = 50,1$	NEd = 0,00; N.P.(4)	MEd = 0,00; N.P.(5)	MEd = 0,00; N.P.(5)	VEd = 0,00; N.P.(6)	VEd = 0,00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0,00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 50,1$	EGOKIA
<p>Idazkera:</p> <p>λ: Lerdentasun muga λ_w: Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura N_t: Trakzioarako erresistentzia N_c: Konpresiorako erresistentzia M_y: Y ardatzaren makurdura erresistentzia M_z: Z ardatzaren makurdura erresistentzia V_z: Z-ren ebakitzaile erresistentzia V_y: Y-ren ebakitzaile erresistentzia $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia $NM_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia $NM_y M_z V_y V_z$: Indar axiala, ebakitzaile eta makurtzailearekiko erresistentzia M_t: Tortsiorako erresistentzia $M_t V_z$: Z indar ebakitzaile eta momentu tortsorearekiko erresistentzia $M_t V_y$: Y indar ebakitzaile eta momentu tortsorearekiko erresistentzia x: Barraren jatorrirainoko distantzia η: Aprobetxamendu koefizientea (%) N.P.: Ez da beharrezkoa</p> <p>Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.): (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik. (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik. (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik. (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa. (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorerik. (6) Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.</p>																		

3.2.9.5.1.14. San Andres gezien tiranteak estalkian II

<p>Perfila: R 22 Materiala: Altzairua (S275)</p>							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N49	N94	10.344	3.80	1.15	1.15	2.30
	<p>Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua</p>						
	Gilbordura			Albo gilbordura			
	Plano XY		Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.00	0.00	0.00	0.00		
	L _k	0.000	0.000	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
<p>Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L_k: Gilbordura luzera (m) C_m: Momentuen koefizientea C₁: Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea</p>							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	λ	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	Egoera	Betetz en du
N49/N94	R 22	$\lambda \leq 4,0$	-	$\eta = 74,0$	NEd = 0,00; N.P.(4)	MEd = 0,00; N.P.(5)	MEd = 0,00; N.P.(5)	VEd = 0,00; N.P.(6)	VEd = 0,00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0,00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 74,0$	EGOKIA
N47/N95	R 22	$\lambda \leq 4,0$	-	$\eta = 73,9$	NEd = 0,00; N.P.(4)	MEd = 0,00; N.P.(5)	MEd = 0,00; N.P.(5)	VEd = 0,00; N.P.(6)	VEd = 0,00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0,00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 73,9$	EGOKIA
N4/N89	R 22	$\lambda \leq 4,0$	-	$\eta = 70,4$	NEd = 0,00; N.P.(4)	MEd = 0,00; N.P.(5)	MEd = 0,00; N.P.(5)	VEd = 0,00; N.P.(6)	VEd = 0,00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0,00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 70,4$	EGOKIA
N2/N90	R 22	$\lambda \leq 4,0$	-	$\eta = 68,5$	NEd = 0,00; N.P.(4)	MEd = 0,00; N.P.(5)	MEd = 0,00; N.P.(5)	VEd = 0,00; N.P.(6)	VEd = 0,00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0,00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 68,5$	EGOKIA
N313/N29	R 22	$\lambda \leq 4,0$	-	$\eta = 67,0$	NEd = 0,00; N.P.(4)	MEd = 0,00; N.P.(5)	MEd = 0,00; N.P.(5)	VEd = 0,00; N.P.(6)	VEd = 0,00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0,00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 67,0$	EGOKIA

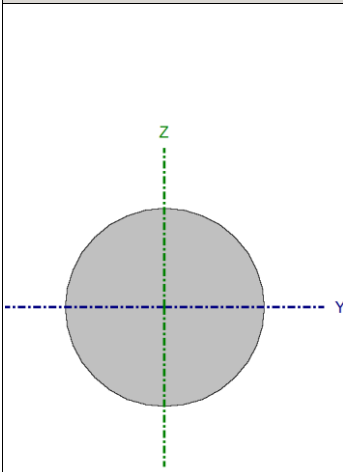
N312/N24	R 22	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 64.7$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 64.7$	EGOKIA
N7/N91	R 22	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 64.3$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 64.3$	EGOKIA
N300/N27	R 22	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 63.5$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 63.5$	EGOKIA

Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura
 N_t : Trakziaroko erresistentzia
 N_c : Konpresiaroko erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzaille erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzaille erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzaillearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzaillearekiko erresistentzia
 $NM_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $NM_y V_z V_y$: Indar axiala, ebakitzaillea eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsioroko erresistentzia
 $M_y V_z$: Z indar ebakitzaillea eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 $M_z V_y$: Y indar ebakitzaillea eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):
⁽¹⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
⁽²⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
⁽³⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailerik.
⁽⁴⁾ Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzaileraren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
⁽⁵⁾ Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorerik.
⁽⁶⁾ Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzaileraren arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.15. Alboko San Andres gezien tiranteak I

Perfila: R 22
Materiala: Altzairua (S275)



Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N296	N52	8.602	3.80	1.15	1.15	2.30

Oharrak:
⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia
⁽²⁾ Tortsio uniformearekiko inertzia momentua

	Gilbordura		Albo gilbordura	
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala
β	0.00	0.00	0.00	0.00
L _K	0.000	0.000	0.000	0.000
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000
C ₁	-		1.000	

Idazkera:
 β : Gilbordura koefizientea
 L_K: Gilbordura luzera (m)
 C_m: Momentuen koefizientea
 C₁: Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$NM_y M_z$	$NM_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	Egoera	Betetz en du
N296/N52	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 73.9$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 73.9$	EGOKIA
N24/N75	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 73.6$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 73.6$	EGOKIA
N22/N74	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 73.1$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 73.1$	EGOKIA
N54/N59	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 70.4$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 70.4$	EGOKIA

N309/N54	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 70.1$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 70.1$	EGOKIA
N29/N78	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 70.0$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 70.0$	EGOKIA
N9/N92	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 67.6$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 67.6$	EGOKIA
N27/N79	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 67.3$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 67.3$	EGOKIA
N52/N58	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 67.0$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 67.0$	EGOKIA
N313/N29	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 67.0$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 67.0$	EGOKIA
N312/N24	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 64.7$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 64.7$	EGOKIA
N7/N91	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 64.3$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 64.3$	EGOKIA
N300/N27	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 63.5$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 63.5$	EGOKIA
N316/N4	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 62.5$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 62.5$	EGOKIA
N301/N22	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 58.1$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 58.1$	EGOKIA
N304/N2	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 55.3$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 55.3$	EGOKIA
N297/N47	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 49.7$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 49.7$	EGOKIA
N317/N9	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 45.6$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 45.6$	EGOKIA
N308/N49	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 45.0$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 45.0$	EGOKIA
N305/N7	R 22 A	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 41.0$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 41.0$	EGOKIA

Idazkera:

- $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
- λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
- N: Trakzioarako erresistentzia
- Nc: Konpresioarako erresistentzia
- M_y: Y ardatzaren makurdura erresistentzia
- M_z: Z ardatzaren makurdura erresistentzia
- V_z: Z-ren ebakitzaile erresistentzia
- V_y: Y-ren ebakitzaile erresistentzia
- M_yV_z: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
- M_zV_y: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
- NM, M_z: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
- NM, M_yV_z: Indar axiala, ebakitzailea eta makurtzailearekiko erresistentzia
- M_t: Tortsioarako erresistentzia
- M_yV_z: Z indar ebakitzailea eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
- M_zV_y: Y indar ebakitzailea eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
- x: Bararen jatorri-irainoko distantzia
- η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
- N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):

- (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
- (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
- (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
- (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
- (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorerik.
- (6) Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.16. Alboko San Andres geziaren tiranteak II

Perfila: R 24.5 Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N3	N314	8.602	4.71	1.77	1.77	3.54
	Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura			Albo gilbordura			
		Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.00	0.00	0.00	0.00		
	L _k	0.000	0.000	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-			1.000		
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _k : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _y V _z	M _z V _y	Egoera	Betetz en du
N3/N314	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 87.0	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 87.0	EGOKIA
N1/N303	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 84.5	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 84.5	EGOKIA
N53/N306	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 80.0	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 80.0	EGOKIA
N295/N296	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 71.3	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 71.3	EGOKIA
N315/N316	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 70.6	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 70.6	EGOKIA
N302/N304	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 67.6	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 67.6	EGOKIA
N307/N309	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 67.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 67.2	EGOKIA
N294/N297	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 66.4	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 66.4	EGOKIA
N311/N312	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 64.4	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 64.4	EGOKIA
N306/N308	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 62.9	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 62.9	EGOKIA
N310/N313	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 62.2	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 62.2	EGOKIA
N314/N317	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 62.1	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 62.1	EGOKIA
N298/N301	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 61.1	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 61.1	EGOKIA
N48/N307	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 59.1	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 59.1	EGOKIA
N6/N302	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 58.8	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 58.8	EGOKIA
N8/N315	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 58.5	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 58.5	EGOKIA
N303/N305	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 56.3	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 56.3	EGOKIA
N299/N300	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	η = 55.9	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	η = 55.9	EGOKIA

N23/N310	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 52.0$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 52.0$	EGOKIA
N28/N311	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 50.2$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 50.2$	EGOKIA
N21/N299	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 49.3$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 49.3$	EGOKIA
N51/N294	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 47.8$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 47.8$	EGOKIA
N26/N298	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 45.1$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 45.1$	EGOKIA
N46/N295	R 24.5	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	-	$\eta = 36.1$	NEd = 0.00; N.P.(4)	MEd = 0.00; N.P.(5)	MEd = 0.00; N.P.(5)	VEd = 0.00; N.P.(6)	VEd = 0.00; N.P.(6)	N.P.(7)	N.P.(7)	N.P.(8)	N.P.(9)	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 36.1$	EGOKIA

Idazkera:

$\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
 N_t : Trakziarako erresistentzia
 N_c : Konpresiorako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzaile erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzaile erresistentzia
 M_yV_z : Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 M_zV_y : Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
 NM_yM_z : Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $NM_yM_zV_z$: Indar axiala, ebakitzailea eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsiorako erresistentzia
 M_yV_z : Z indar ebakitzailearen eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 M_zV_y : Y indar ebakitzailearen eta momentu tortsorearekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiaztapenak (N.P.):

- (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
- (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
- (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
- (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
- (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorerik.
- (6) Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.17. Solairuarten karga habea

Perfila: HE 280 B
Materia: Altzairua (S275)

Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
N279	N281	7.000	131.40	19270.00	6595.00	143.70
Oharrak:						
(1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia						
(2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
		Gilbordura		Albo gilbordura		
		Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala	
β	0.00	1.00	0.00	0.00		
L _K	0.000	7.000	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-			1.000		
Idazkera:						
β : Gilbordura koefizientea						
L _K : Gilbordura luzera (m)						
C _m : Momentuen koefizientea						
C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea						

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _y	M _t V _z	Egoera	Betetz en du
N279/N281	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.7$	$\eta = 1.6$	x: 6.85 m: $\eta = 42.2$	x: 6.85 m: $\eta = 2.3$	x: 6.85 m: $\eta = 23.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m: $\eta = 44.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 6.85 m: $\eta = 23.0$	$\eta = 0.1$	$\eta = 44.2$	EGOKIA

N291/N2 76	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.7$	$\eta = 4.4$	x: 0.15 m; $\eta = 38.6$	x: 0.15 m; $\eta = 2.6$	x: 0.15 m; $\eta = 21.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 40.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0.15 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 40.4$	EGOKIA
N281/N2 83	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.6$	$\eta = 2.0$	x: 0.15 m; $\eta = 38.6$	x: 0.15 m; $\eta = 2.2$	x: 0.15 m; $\eta = 21.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 40.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 2.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 40.3$	EGOKIA
N283/N2 91	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 2.5$	$\eta = 3.0$	x: 6.85 m; $\eta = 37.1$	x: 6.85 m; $\eta = 2.5$	x: 6.85 m; $\eta = 21.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 38.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 2.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 38.7$	EGOKIA
N293/N2 77	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.1$	$\eta = 4.6$	x: 6.84 m; $\eta = 20.3$	x: 0.15 m; $\eta = 2.5$	x: 0.15 m; $\eta = 11.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.84 m; $\eta = 25.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0.15 m; $\eta = 11.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 25.4$	EGOKIA
N285/N2 87	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.0$	x: 6.85 m; $\eta = 22.0$	x: 6.85 m; $\eta = 2.1$	x: 6.85 m; $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 6.85 m; $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 23.0$	EGOKIA
N271/N2 72	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.7$	x: 6.85 m; $\eta = 21.6$	x: 6.85 m; $\eta = 2.6$	x: 6.85 m; $\eta = 11.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 22.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 6.85 m; $\eta = 11.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 22.5$	EGOKIA
N274/N2 75	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.9$	x: 0.15 m; $\eta = 21.5$	x: 0.15 m; $\eta = 2.4$	x: 0.15 m; $\eta = 11.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.15 m; $\eta = 11.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 21.8$	EGOKIA
N287/N2 89	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.4$	$\eta = 2.1$	x: 0.15 m; $\eta = 20.0$	x: 0.15 m; $\eta = 2.1$	x: 0.15 m; $\eta = 10.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 20.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 2.2$	$\eta = 0.1$	$\eta = 20.8$	EGOKIA
N272/N2 73	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 1.0$	x: 0.15 m; $\eta = 19.5$	x: 0.15 m; $\eta = 2.5$	x: 0.15 m; $\eta = 10.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 20.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	$\eta = 20.1$	EGOKIA
N289/N2 93	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 2.2$	$\eta = 3.2$	x: 6.85 m; $\eta = 19.3$	x: 6.85 m; $\eta = 2.4$	x: 6.85 m; $\eta = 10.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 20.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 2.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 20.0$	EGOKIA
N273/N2 74	HE 280 B	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.0$	$\eta = 1.6$	x: 6.85 m; $\eta = 18.8$	x: 6.85 m; $\eta = 2.4$	x: 6.85 m; $\eta = 10.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 6.85 m; $\eta = 19.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.15 m; $\eta = 2.4$	$\eta = 0.1$	$\eta = 19.4$	EGOKIA

Idazkera:

- $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
- λ_w : Hegal konprimatuaren ondoriozko arimaren makadura
- N_x : Trakziorako erresistentzia
- N_c : Konpresiorako erresistentzia
- M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
- M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
- V_z : Z-ren ebakitzaile erresistentzia
- V_y : Y-ren ebakitzaile erresistentzia
- $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailearekiko erresistentzia
- $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailearekiko erresistentzia
- $NM_x M_y$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
- $NM_x M_y V_z$: Indar axiala, ebakitzaile eta makurtzailearekiko erresistentzia
- M_t : Tortsiorako erresistentzia
- $M_y V_z$: Z indar ebakitzailearen eta momentu tortsoarekiko erresistentzia
- $M_z V_y$: Y indar ebakitzailearen eta momentu tortsoarekiko erresistentzia
- x: Barraren jatorrirainoko distantzia
- η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
- N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):

- (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
- (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
- (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailearik.
- (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
- (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsoerik.
- (6) Ez dago momentu tortsoarearen eta esfortzu ebakitzailearen arteko interakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.18. Solairuarterko lotura habea

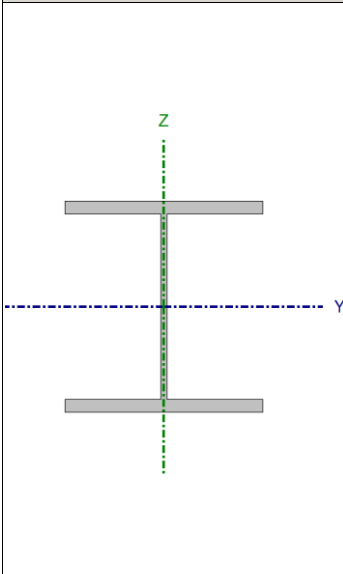
Perfila: IPE 270							
Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_t^{(2)}$ (cm ⁴)
	N279	N285	7.500	45.90	5790.00	420.00	15.90
	Oharrak:						
	(1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia						
	(2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
		Gilbordura		Albo gilbordura			
		Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		
	L_k	0.000	7.500	0.000	0.000		
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C_1	-		1.000				
Idazkera:							
β : Gilbordura koefizientea							
L_k : Gilbordura luzera (m)							
C_m : Momentuen koefizientea							
C_1 : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z$ $V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	Egoera	Betetz en du
N271/N279	IPE 270	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 12.2$	$\eta = 16.2$	x: 0.2 m; m; $\eta = 43.1$	x: 0.2 m; m; $\eta = 2.8$	x: 7.34 m; m; $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.2 m; m; $\eta = 64.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.2 m; m; $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 64.6$	EGOKIA
N275/N276	IPE 270	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 3.7$	$\eta = 4.9$	x: 0.16 m; m; $\eta = 40.4$	x: 0.16 m; m; $\eta = 2.6$	x: 7.35 m; m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.16 m; m; $\eta = 46.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 7.35 m; m; $\eta = 4.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 46.7$	EGOKIA
N276/N277	IPE 270	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 1.5$	$\eta = 1.9$	x: 7.35 m; m; $\eta = 34.5$	x: 7.35 m; m; $\eta = 4.1$	x: 7.35 m; m; $\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.35 m; m; $\eta = 39.9$	$\eta < 0.1$	MEd = 0.00; N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(2)	$\eta = 39.9$	EGOKIA
N279/N285	IPE 270	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	$\eta = 5.1$	$\eta = 6.9$	x: 7.34 m; m; $\eta = 26.0$	x: 0.16 m; m; $\eta = 4.1$	x: 7.34 m; m; $\eta = 3.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 7.34 m; m; $\eta = 36.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0.16 m; m; $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 36.3$	EGOKIA

Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura
 N_t : Trakziarako erresistentzia
 N_c : Konpresiarako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzailere erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzailere erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailereko erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailereko erresistentzia
 $N M_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekiko erresistentzia
 $N M_y M_z V_y V_z$: Indar axiala, ebakitzailere eta makurtzailearekiko erresistentzia
 M_t : Tortsiorako erresistentzia
 $M_t V_z$: Z indar ebakitzailere eta momentu tortsoarekiko erresistentzia
 $M_t V_y$: Y indar ebakitzailere eta momentu tortsoarekiko erresistentzia
 x : Barraren jatorrirainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

Aplikagarriak ez diren egiaztapenak (N.P.):
⁽¹⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
⁽²⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
⁽³⁾ Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailere.
⁽⁴⁾ Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailerearen arteko interakziarik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
⁽⁵⁾ Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsoerik.
⁽⁶⁾ Ez dago momentu tortsoarearen eta esfortzu ebakitzailerearen arteko interakziarik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.9.5.1.19. Solairuarterko zutabea

Perfila: HE 320 B Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasiera	Amaiera		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N284	N285	3.000	161.30	30820.00	9239.00	225.10
Oharrak: ⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia ⁽²⁾ Tortsio uniformearekiko inertzia momentua							
	Gilbordura		Albo gilbordura				
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala			
β	0.70	0.70	0.00	0.00			
L _K	2.100	2.100	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera: β : Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldaketa faktorea							

EGIAZTAPENAK (CTE DB SE-A)																		
Barra	Barra izena	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z$ $V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	Egoera	Betetz en du
N100/N266	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 13.939 m; m; $\eta = 1.2$	x: 0 m; $\eta = 3.3$	x: 0 m; $\eta = 67.3$	x: 0 m; $\eta = 20.8$	x: 0 m; $\eta = 16.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 79.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m; $\eta = 16.2$	$\eta = 0.3$	$\eta = 79.2$	EGOKIA
N278/N279	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; m; $\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 3.3$	x: 0 m; $\eta = 35.6$	x: 2.86 m; m; $\eta = 35.1$	$\eta = 11.9$	$\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 48.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 12.0$	$\eta = 2.3$	$\eta = 48.4$	EGOKIA

N96/N27 6	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; $\eta = 0.6$	x: 0 m; $\eta = 5.6$	x: 2.86 m; $\eta = 18.9$	x: 0 m; $\eta = 31.7$	$\eta = 5.8$	$\eta = 1.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 45.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m; $\eta = 4.5$	$\eta = 1.9$	$\eta = 45.5$	EGOKIA
N270/N9 4	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.2 m; $\eta = 0.9$	x: 0.06 m; $\eta = 1.1$	x: 0.06 m; $\eta = 30.9$	x: 2.201 m; $\eta = 19.5$	x: 0.06 m; $\eta = 11.8$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m; $\eta = 44.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.5$	x: 0.06 m; $\eta = 11.9$	$\eta = 0.3$	$\eta = 44.6$	EGOKIA
N284/N2 85	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; $\eta = 0.2$	x: 0 m; $\eta = 1.7$	x: 0 m; $\eta = 30.8$	x: 2.86 m; $\eta = 18.2$	$\eta = 8.9$	$\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 42.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	$\eta = 8.9$	$\eta = 1.4$	$\eta = 42.0$	EGOKIA
N266/N5	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.495 m; $\eta = 1.1$	x: 0.06 m; $\eta = 1.4$	x: 0.06 m; $\eta = 30.1$	x: 3.496 m; $\eta = 19.0$	x: 0.06 m; $\eta = 9.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.06 m; $\eta = 40.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.06 m; $\eta = 9.6$	$\eta = 0.3$	$\eta = 40.5$	EGOKIA
N98/N27 7	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 2.859 m; $\eta = 0.9$	x: 0 m; $\eta = 4.3$	x: 2.86 m; $\eta = 20.8$	x: 0 m; $\eta = 25.6$	x: 2.86 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 37.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 2.86 m; $\eta = 4.9$	$\eta = 1.2$	$\eta = 37.1$	EGOKIA
N290/N2 91	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	x: 0 m; $\eta = 7.1$	x: 0 m; $\eta = 1.0$	x: 0 m; $\eta = 23.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 25.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.0$	$\eta = 25.1$	EGOKIA
N292/N2 93	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	x: 0 m; $\eta = 3.7$	x: 0 m; $\eta = 1.0$	x: 0 m; $\eta = 23.9$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 25.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 2.1$	$\eta = 25.0$	EGOKIA
N280/N2 81	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	x: 0 m; $\eta = 7.3$	x: 0 m; $\eta = 0.9$	x: 0 m; $\eta = 20.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 22.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.7$	$\eta = 22.3$	EGOKIA
N282/N2 83	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	x: 0 m; $\eta = 6.8$	x: 0 m; $\eta = 1.0$	x: 0 m; $\eta = 20.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 21.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.5$	$\eta = 21.8$	EGOKIA
N286/N2 87	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	x: 0 m; $\eta = 3.9$	x: 0 m; $\eta = 0.9$	x: 0 m; $\eta = 19.8$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 20.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.6$	$\eta = 20.3$	EGOKIA
N288/N2 89	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	NEd = 0.00; N.P.(3)	x: 0 m; $\eta = 3.6$	x: 0 m; $\eta = 0.9$	x: 0 m; $\eta = 19.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 1.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 20.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 1.6$	$\eta = 20.2$	EGOKIA
N3/N315	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; $\eta = 2.3$	x: 0 m; $\eta = 5.4$	x: 0 m; $\eta = 49.9$	x: 0 m; $\eta = 20.2$	x: 0 m; $\eta = 8.3$	x: 0 m; $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m; $\eta = 65.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m; $\eta = 8.3$	x: 0 m; $\eta = 1.5$	$\eta = 65.5$	EGOKIA
N315/N3 17	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 4.899 m; $\eta = 1.3$	x: 0.1 m; $\eta = 5.2$	x: 3.7 m; $\eta = 17.7$	x: 4.9 m; $\eta = 5.1$	x: 0.1 m; $\eta = 4.2$	x: 4.9 m; $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.8 m; $\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.1 m; $\eta = 4.2$	x: 4.9 m; $\eta = 1.0$	$\eta = 21.0$	EGOKIA
N317/N1 42	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 1.419 m; $\eta = 0.8$	x: 0.1 m; $\eta = 4.5$	x: 0.1 m; $\eta = 16.3$	x: 0.1 m; $\eta = 6.6$	x: 1.42 m; $\eta = 2.7$	x: 0.1 m; $\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.1 m; $\eta = 21.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 1.42 m; $\eta = 2.7$	x: 0.1 m; $\eta = 1.1$	$\eta = 21.6$	EGOKIA
N142/N4	HE 320 B (SZ)	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	x: 3.405 m; $\eta = 0.9$	x: 0.08 m; $\eta = 1.6$	x: 0.496 m; $\eta = 13.4$	x: 1.535 m; $\eta = 6.0$	x: 3.406 m; $\eta = 6.0$	x: 3.406 m; $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.119 m; $\eta = 19.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 3.406 m; $\eta = 6.0$	x: 3.406 m; $\eta = 0.9$	$\eta = 19.5$	EGOKIA

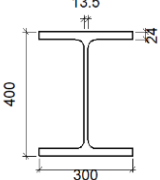
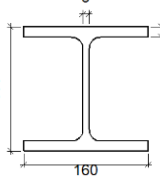
Idazkera:
 $\bar{\lambda}$: Lerdentasun muga
 λ_w : Hegal konprimituaren ondoriozko arimaren makadura
 N_i : Trakziarako erresistentzia
 N_c : Konpresiorako erresistentzia
 M_y : Y ardatzaren makurdura erresistentzia
 M_z : Z ardatzaren makurdura erresistentzia
 V_z : Z-ren ebakitzailen erresistentzia
 V_y : Y-ren ebakitzailen erresistentzia
 $M_y V_z$: Y-ren momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailerekin erresistentzia
 $M_z V_y$: Z-ren momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailerekin erresistentzia
 $N M_y M_z$: Indar axiala eta makurtzailearekin erresistentzia
 $N M_y V_z V_y$: Indar axiala, ebakitzailen eta makurtzailearekin erresistentzia
 M_i : Tortsiorako erresistentzia
 $M_y V_z$: Z indar ebakitzailera eta momentu tortsorearekin erresistentzia
 $M_z V_y$: Y indar ebakitzailera eta momentu tortsorearekin erresistentzia
 x : Barraren jatorritarainoko distantzia
 η : Aprobetxamendu koefizientea (%)
 N.P.: Ez da beharrezkoa

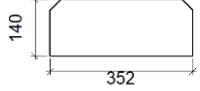
Aplikagarriak ez diren egiazkapenak (N.P.):
 (1) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago konpresiozko axialik.
 (2) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago momentu makurtzailearik.
 (3) Ez da egiaztapena egin behar ez baitago esfortzu ebakitzailerik.
 (4) Ez dago momentu makurtzailearen eta esfortzu ebakitzailen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.
 (5) Egiaztapena ez da beharrezkoa ez baitago momentu tortsorarik.
 (6) Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailen arteko iterakziorik konbinazioentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.2.10. LOTURAK

3.2.10.1. Zutabe portiko mota – mentsula

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 400 B		400	300	24	13.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 160 B		160	160	13	8	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		352	140	14	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 400 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	40.29
	Ebakitzailea	kN	324.91	734.88	44.21
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	112.22	261.90	42.85
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	111.10	261.90	42.42
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	112.22	261.90	42.85
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	111.10	261.90	42.42
Hegala	Ebakitzailea	N/mm ²	92.54	261.90	35.33

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00

a: Eztarikio lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	79.4	79.4	0.0	158.7	41.14	79.4	24.20	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	30.9	53.5	13.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	78.6	78.6	0.0	157.2	40.73	78.6	23.96	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	30.6	52.9	13.72	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	79.4	79.4	0.0	158.7	41.14	79.4	24.20	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	30.9	53.5	13.86	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	78.6	78.6	0.0	157.2	40.73	78.6	23.96	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	30.6	52.9	13.72	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea HE 160 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	7	160	13.0	90.00
Arimaren soldadura	Angeluan	4	104	8.0	90.00
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	7	160	13.0	90.00

a: Eztarikio lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	121.4	121.4	0.0	242.8	62.92	121.4	37.01	410.0	0.85
Arimaren soldadura	75.8	75.8	191.0	364.0	94.32	75.8	23.10	410.0	0.85

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Beheko hegalaren soldadura	120.4	120.4	0.0	240.9	62.42	120.4	36.72	410.0	0.85

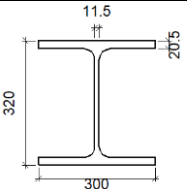
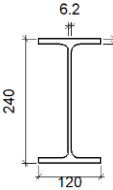
c) Neurketa

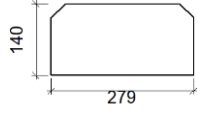
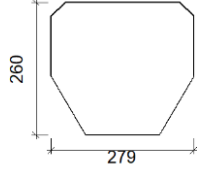

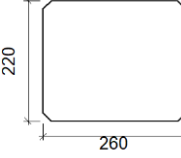
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	2384
			7	1808
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	4	208
			7	616

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	4	352x140x14	21.66
				Total

3.2.10.2. Zutabe hastiala – habe hastialak

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		279	140	12	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		279	260	12	S275	275.0	410.0
Habearen euste xafla Habea (b) IPE 240		145	260	10	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea (b) IPE 240		260	220	7	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzailea	kN	160.79	381.88	42.10
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	123.91	261.90	47.31
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	132.13	261.90	50.45
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	114.40	261.90	43.68
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	122.59	261.90	46.81
Aurreko xafla [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzailea	kN	47.06	243.45	19.33
Hegala	Urradura	N/mm ²	39.92	261.90	15.24
	Ebakitzailea	N/mm ²	31.49	261.90	12.02

Soldadura kordioiak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	113	12.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	113	12.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	117	12.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	145	10.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	117	12.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	5	145	10.0	90.00				
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	3	190	7.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	3	190	7.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00				
<i>a: Eztariko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	105.1	105.1	1.3	210.3	54.49	105.1	32.05	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	31.6	54.7	14.17	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	111.9	111.9	5.3	224.1	58.06	111.9	34.13	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	33.4	57.9	14.99	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	96.9	96.9	4.9	194.0	50.26	96.9	29.54	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	29.2	50.6	13.12	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	21.6	21.6	0.1	43.2	11.19	21.6	6.58	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	99.5	99.5	24.7	203.6	52.76	99.5	30.34	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	37.7	65.4	16.94	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	27.6	27.6	1.2	55.3	14.33	27.6	8.42	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	33.6	58.3	15.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	33.6	58.3	15.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	34.1	59.1	15.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	34.1	59.1	15.31	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea (a) IPE 240

Soldadura kordioiak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	5	120	9.8	80.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	193	6.2	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	5	120	9.8	80.00				
<i>a: Eztatiriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	172.7	144.9	1.7	304.6	78.95	172.7	52.65	410.0	0.85
Arimaren soldadura	112.8	112.8	30.8	231.8	60.06	112.8	34.38	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	150.0	178.7	22.3	346.2	89.71	161.5	49.25	410.0	0.85

3) Habea (b) IPE 240

Soldadura kordioiak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	5	120	9.8	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	190	6.2	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	5	120	9.8	90.00				
<i>a: Eztatiriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	50.2	50.2	1.0	100.4	26.01	50.2	15.30	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	33.6	58.1	15.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	65.1	65.1	1.1	130.2	33.74	65.1	19.85	410.0	0.85

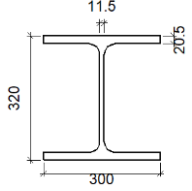
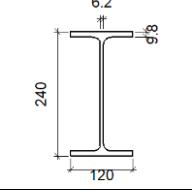
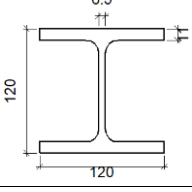
c) Neurketa

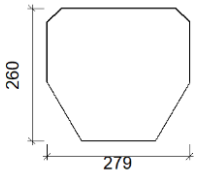
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztatiriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	3	1680
			5	4222
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	767
			5	894

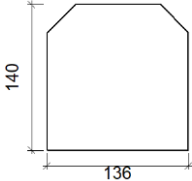
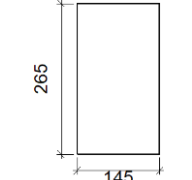
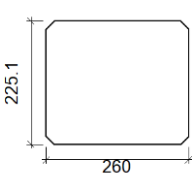
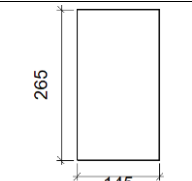
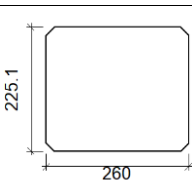
Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	2	279x140x12	7.36
		2	279x260x12 (67+145+67x115+145x12)	12.21
	Xaflak	1	260x220x7	3.14
		1	145x260x10	2.96
	Total			

3.2.10.3. Portiko hastialeko gailurreko lotura

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 240		240	120	9.8	6.2	S275	275.0	410.0
Habea	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		279	260	12	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		136	140	12	S275	275.0	410.0
Habearen euste xafla Habea (c) IPE 240		145	265	10	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea (c) IPE 240		260	225.1	7	S275	275.0	410.0
Habearen euste xafla Habea (b) IPE 240		145	265	10	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea (b) IPE 240		260	225.1	7	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzailea	kN	36.69	500.81	7.33
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	90.97	261.90	34.74
Erdiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	16.90	261.90	6.45
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	91.78	261.90	35.04
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	102.25	261.90	39.04
Erdiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	16.68	261.90	6.37
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	118.75	261.90	45.34
Aurreko xafla [Habea (c) IPE 240]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00

Xafla bertikala [Habea (c) IPE 240]	Ebakitzailea	kN	36.57	243.45	15.02
Aurreko xafla [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzailea	kN	36.59	243.45	15.03
Hegala	Urradura	N/mm ²	80.92	261.90	30.90
	Ebakitzailea	N/mm ²	45.99	261.90	17.56

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	117	12.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	145	10.0	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta hegalen arteko soldadura	Angeluan	6	113	12.0	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	Angeluan	5	82	11.5	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta xafla bertikalaren arteko soldadura	Angeluan	5	113	7.0	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	Angeluan	5	82	11.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	117	12.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	5	145	10.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	117	12.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	145	10.0	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta hegalen arteko soldadura	Angeluan	6	113	12.0	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	Angeluan	5	82	11.5	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta xafla bertikalaren arteko soldadura	Angeluan	5	113	7.0	90.00	
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	Angeluan	5	82	11.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	117	12.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	5	145	10.0	90.00	
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	3	195	7.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	3	195	7.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00	
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	3	195	7.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	3	195	7.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00	

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.9	0.9	52.5	91.0	23.58	12.8	3.91	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	4.2	7.4	1.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	70.5	70.5	0.9	141.1	36.57	70.6	21.51	410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta hegalean arteko soldadura	12.0	12.0	0.1	23.9	6.19	12.0	3.64	410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	0.0	0.0	5.9	10.2	2.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta xafla bertikalaren arteko soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.							410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	0.0	0.0	5.9	10.2	2.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	53.0	91.8	23.78	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	8.1	14.1	3.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	73.3	73.3	1.1	146.7	38.01	73.3	22.36	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	59.0	102.3	26.50	12.7	3.88	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	4.3	7.5	1.93	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	82.2	82.2	1.1	164.5	42.62	82.2	25.07	410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta hegalean arteko soldadura	11.8	11.8	0.1	23.6	6.11	11.8	3.59	410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	0.0	0.0	5.8	10.1	2.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta xafla bertikalaren arteko soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.							410.0	0.85
Erdiko zurruntzailearen eta arimaren arteko soldadura	0.0	0.0	5.8	10.1	2.61	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	68.6	118.8	30.77	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	8.1	14.1	3.65	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	98.1	98.1	1.8	196.1	50.83	98.1	29.90	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	26.0	45.1	11.69	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	26.0	45.1	11.69	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	26.5	45.9	11.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	26.5	45.9	11.89	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	26.1	45.1	11.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	26.1	45.1	11.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	26.5	45.9	11.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	26.5	45.9	11.90	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea (a) HE 120 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalararen soldadura	Angeluan	6	120	11.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	74	6.5	90.00				
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	6	120	11.0	90.00				
<i>a: Eztariko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalararen soldadura	20.8	20.8	0.0	41.6	10.78	20.8	6.34	410.0	0.85
Arimaren soldadura	12.5	12.5	49.8	89.7	23.25	12.6	3.83	410.0	0.85
Beheko hegalararen soldadura	19.7	19.7	0.2	39.3	10.19	19.7	5.99	410.0	0.85

3) Habea (c) IPE 240

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalararen soldadura	Angeluan	5	120	9.8	80.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	193	6.2	90.00				
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	5	120	9.8	80.00				
<i>a: Eztariko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalararen soldadura	99.3	118.3	1.0	227.8	59.03	106.9	32.59	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	26.3	45.5	11.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalararen soldadura	121.9	102.3	1.2	215.1	55.73	121.9	37.16	410.0	0.85

4) Habea (b) IPE 240

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)	
Goiko hegalararen soldadura	Angeluan	5	120	9.8	80.00	
Arimaren soldadura	Angeluan	3	193	6.2	90.00	
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	5	120	9.8	80.00	

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
a: Eztarriko lodiera l: Luzera eraginkorra t: Piezen lodiera									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	122.6	146.2	1.3	281.3	72.90	131.8	40.19	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	26.3	45.6	11.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	166.4	139.6	2.1	293.5	76.06	166.4	50.72	410.0	0.85

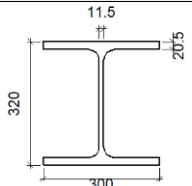
c) Neurketa

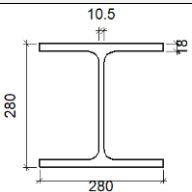
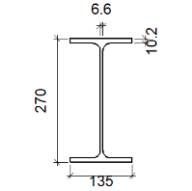
Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	3	3401
			5	4520
			6	2780
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	921
			5	895
			6	463

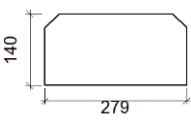
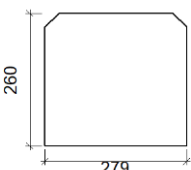
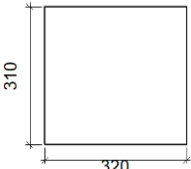
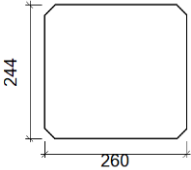
Xaflak					
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)	
S275	Zurruntzaileak	4	279x260x12 (67+145+67x115+145x12)	24.41	
		4	136x140x12	7.17	
	Xaflak	2	260x225x7	6.43	
		2	145x265x10	6.03	
	Total				44.05

3.2.10.4. Solairu arteko lotura habea – zutabe hastiala

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Habea	HE 280 B		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zurruntzailea		279	140	18	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		279	260	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea HE 280 B		320	310	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea HE 280 B		260	244	11	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	117	18.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	117	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	54.9	54.9	0.1	109.8	28.46	54.9	16.74	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	30.5	52.9	13.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	46.3	46.3	0.0	92.5	23.97	46.3	14.10	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	25.7	44.5	11.54	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	55.7	55.7	25.2	119.7	31.03	56.7	17.30	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	31.2	54.1	14.02	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	25.9	25.9	0.0	51.9	13.44	25.9	7.91	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	2.3	2.3	67.7	117.4	30.43	43.4	13.22	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	24.1	41.8	10.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	26.3	26.3	0.0	52.5	13.62	26.3	8.01	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	28.5	49.4	12.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	28.5	49.4	12.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	30.2	52.3	13.54	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	30.2	52.3	13.54	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea IPE 270

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	220	6.6	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
<i>a: Eztatiko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	121.0	121.0	0.5	241.9	62.70	121.0	36.88	410.0	0.85
Arimaren soldadura	96.2	96.2	9.4	193.0	50.02	96.2	29.32	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	105.9	105.9	0.0	211.8	54.87	105.9	32.28	410.0	0.85

3) Habea HEB 280

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztatiko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	30.8	30.8	0.0	61.6	15.97	30.8	9.40	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	30.3	52.4	13.58	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	31.2	31.2	0.0	62.4	16.17	31.2	9.51	410.0	0.85

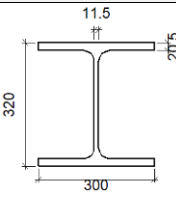
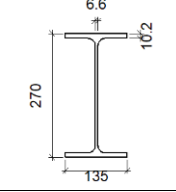
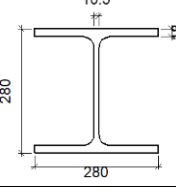
c) Neurketa

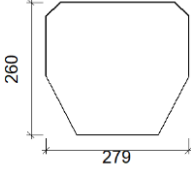
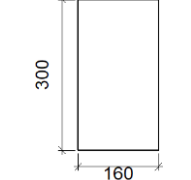
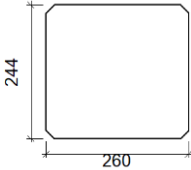
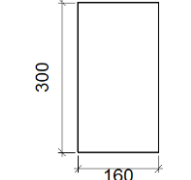
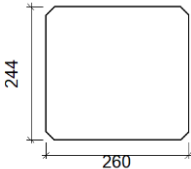
Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztatiko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	3528
			8	1842
			9	1280
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	439
			5	900
			9	1075

Xafiak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	2	279x140x18	11.04
		2	279x260x18	20.50
	Xafiak	1	260x244x11	5.48
		1	320x310x18	14.02
	Total			

3.2.10.5. Solairuarterko arteko lotura habea – zutabetxo hastiala

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0
Habea	HE 280 B		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		279	260	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea (c) IPE 270		160	300	11	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea(c) IPE 270		260	244	7	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea (b) IPE 270		160	300	11	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea(b) IPE 270		260	244	7	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzailea	kN	402.31	500.81	80.33
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	94.82	261.90	36.20
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	86.24	261.90	32.93
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	96.89	261.90	37.00
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	98.23	261.90	37.51
Aurreko xafla [Habea (c) IPE 240]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (c) IPE 240]	Ebakitzailea	kN	13.61	243.45	5.59
Aurreko xafla [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00

	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzailea	kN	16.82	243.45	6.91
Hegala	Urradura	N/mm ²	164.08	261.90	62.65
	Ebakitzailea	N/mm ²	96.83	261.90	36.97

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	18.0	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	160	11.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	18.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	5	160	11.0	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	18.0	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	160	11.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	18.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	5	160	11.0	90.00
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	3	214	7.0	90.00
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	3	214	7.0	90.00
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	3	214	7.0	90.00
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	3	214	7.0	90.00
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	7.0	90.00

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	53.1	53.1	33.4	121.0	31.34	55.5	16.92	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	73.6	127.6	33.05	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	80.2	80.2	0.1	160.5	41.58	80.2	24.46	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	60.9	60.9	2.9	121.9	31.58	60.9	18.56	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	80.8	139.9	36.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	75.3	75.3	0.1	150.5	39.01	75.3	22.95	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	50.6	50.6	37.7	120.4	31.21	55.5	16.93	410.0	0.85

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	73.7	127.6	33.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	81.3	81.3	0.0	162.6	42.15	81.3	24.79	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	60.9	60.9	1.5	121.7	31.55	60.9	18.55	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	80.7	139.8	36.23	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	105.1	105.1	0.0	210.2	54.47	105.1	32.04	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	9.6	16.6	4.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	9.6	16.6	4.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	9.9	17.1	4.43	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	9.9	17.1	4.43	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	11.8	20.4	5.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	11.8	20.4	5.29	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	12.2	21.1	5.47	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	12.2	21.1	5.47	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea (a) HE 280 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	65.4	65.4	0.1	130.8	33.89	65.4	19.94	410.0	0.85
Arimaren soldadura	48.5	48.5	60.5	142.8	36.99	48.5	14.79	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	70.4	70.4	0.1	140.7	36.47	70.4	21.45	410.0	0.85

3) Habea (c) IPE 270

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalararen soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	220	6.6	90.00				
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalararen soldadura	108.0	108.0	0.2	215.9	55.96	108.0	32.91	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	9.3	16.1	4.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalararen soldadura	101.8	101.8	0.1	203.6	52.77	101.8	31.04	410.0	0.85

4) Habea (d) IPE 270

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalararen soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	220	6.6	90.00				
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalararen soldadura	104.0	104.0	0.5	208.1	53.93	104.1	31.72	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	11.5	19.9	5.16	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalararen soldadura	131.6	131.6	0.5	263.1	68.19	131.6	40.11	410.0	0.85

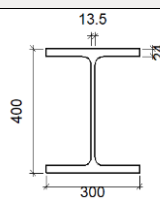
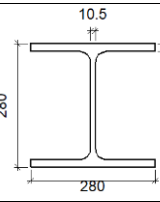
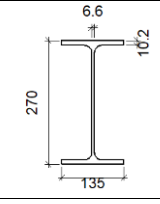
c) Neurketa

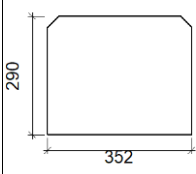
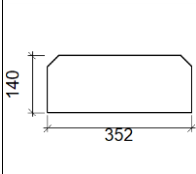
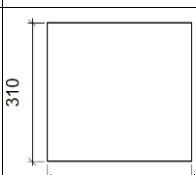
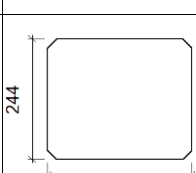
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	3	3552
			5	3080
			9	1876
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	878
			5	1407
			9	1003

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	4	279x260x18 (59+161+59x115+145x18)	37.11
	Xaflak	2	260x244x7	6.97
		2	160x300x11	8.29
	Total			

3.2.10.6. Zutabe portiko mota – solairuarteko karga habea – solairuarteko lotura habea

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 400 B		400	300	24	13.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 280 B		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		352	290	18	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		352	140	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea HE 280 B		320	310	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea HE 280 B		290	244	11	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 400 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	40.29
	Ebakitzailea	kN	287.30	734.88	39.09
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	94.44	261.90	36.06
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	102.14	261.90	39.00
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	83.13	261.90	31.74
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	42.28	261.90	16.14
Aurreko xafla [Habea HE 260 B]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea HE 260 B]	Ebakitzailea	kN	73.69	422.48	17.44
Ala	Urradura	N/mm ²	134.09	261.90	51.20
	Ebakitzailea	N/mm ²	129.18	261.90	49.32

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	116	18.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00	
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	116	18.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00	
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	208	11.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	208	11.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	254	11.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	254	11.0	90.00	
<i>a: Eztariko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>						

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	70.8	70.8	1.7	141.5	36.68	70.8	21.57	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	25.7	44.5	11.52	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	21.5	21.5	0.0	43.1	11.16	21.5	6.56	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	4.6	4.6	66.2	115.1	29.83	31.5	9.59	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	11.5	20.0	5.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	24.2	24.2	0.0	48.4	12.55	24.2	7.38	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	66.1	66.1	0.2	132.3	34.27	66.1	20.16	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	24.2	41.9	10.85	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	33.6	33.6	0.1	67.3	17.43	33.6	10.25	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	12.3	21.3	5.51	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	28.1	48.6	12.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	28.1	48.6	12.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	56.4	97.7	25.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	56.4	97.7	25.31	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea IPE 270

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	220	6.6	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	154.4	154.4	1.7	308.8	80.02	154.4	47.07	410.0	0.85
Arimaren soldadura	123.2	123.2	9.7	246.9	63.99	123.2	37.55	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	93.0	93.0	1.7	186.1	48.22	93.0	28.36	410.0	0.85

3) Habea HE 280 B

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	25.8	25.8	0.1	51.6	13.37	25.8	7.87	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	29.8	51.6	13.37	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	28.8	28.8	0.1	57.6	14.93	28.8	8.78	410.0	0.85

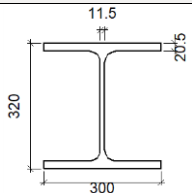
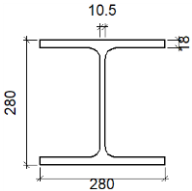
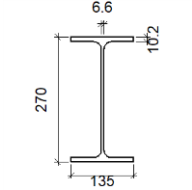
c) Neurketa

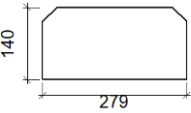
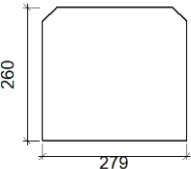
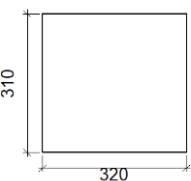
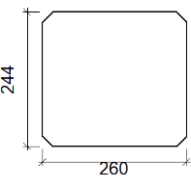
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	1848
			6	2384
			8	1834
			9	1280
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	439
			5	900
9			1075	

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	2	352x290x18	28.85
		2	352x140x18	13.93
	Xaflak	1	290x244x11	6.11
		1	320x310x18	14.02
	Total			

3.2.11.7. Solairuarterko zutabea – solairuarterko lotura habeak

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 280 B		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zurruntzailea		279	140	18	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		279	260	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea (c) HE 280 B		320	310	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea(c) HE 280 B		260	244	11	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzailea	kN	237.41	500.81	47.41
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	51.77	261.90	19.76
Behoko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	79.34	261.90	30.29
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	156.18	261.90	59.63
Behoko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	174.23	261.90	66.52
Aurreko xafla [Habea (c) HE 260 B]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (c) HE 260 B]	Ebakitzailea	kN	126.31	372.58	33.90
Hegala	Urradura	N/mm ²	69.74	261.90	26.63
	Ebakitzailea	N/mm ²	96.34	261.90	36.79

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	117	18.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	117	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00				
<i>a: Eztariko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	41.2	41.2	0.1	82.4	21.34	41.2	12.55	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	35.7	61.9	16.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	63.1	63.1	0.1	126.2	32.71	63.1	19.24	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	43.9	76.0	19.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.3	0.3	101.4	175.7	45.53	34.1	10.40	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	31.3	54.3	14.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	35.7	35.7	0.0	71.5	18.52	35.7	10.90	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	4.2	4.2	113.1	196.1	50.82	63.4	19.34	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	48.4	83.9	21.74	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	41.9	41.9	0.0	83.8	21.72	41.9	12.78	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	53.3	92.3	23.92	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	53.3	92.3	23.92	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	56.4	97.7	25.31	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	56.4	97.7	25.31	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea (b) IPE 270

Soldadura kordoiak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	220	6.6	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	65.0	65.0	1.7	129.9	33.67	65.0	19.80	410.0	0.85
Arimaren soldadura	106.1	106.1	11.6	213.1	55.21	106.1	32.34	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	125.6	125.6	1.7	251.3	65.12	125.6	38.30	410.0	0.85

3) Habea (a) IPE 270

Soldadura kordoiak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	220	6.6	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	87.8	87.8	0.7	175.6	45.51	87.8	26.77	410.0	0.85
Arimaren soldadura	63.9	63.9	7.4	128.4	33.27	63.9	19.47	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	63.7	63.7	0.1	127.4	33.01	63.7	19.42	410.0	0.85

4) Habea (c) HE 280 B

5) Soldadura kordoiak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	42.9	42.9	0.1	85.7	22.22	42.9	13.07	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	56.6	98.0	25.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	49.7	49.7	0.1	99.5	25.77	49.7	15.16	410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	3528
			8	1842
			9	1280
			3	878
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	5	1407
			9	1075
			5	3528

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	2	279x140x18	11.04
		2	279x260x18	20.50
	Xaflak	1	260x244x11	5.48
		1	320x310x18	14.02
	Total			

3.2.10.8. Solairuarterko zutabea – solairuarterko lotura habeak – solairuarterko karga habeak:

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 280 B		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 270		270	135	10.2	6.6	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zurruntzailea		279	140	18	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		279	260	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea HE 280 B		320	310	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea HE 280 B		260	244	11	S275	275.0	410.0

b) Egiatzapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzailea	kN	93.92	500.81	18.75
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	34.68	261.90	13.24
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	46.37	261.90	17.70
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	80.77	261.90	30.84
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	90.01	261.90	34.37
Aurreko xafla [Habea HE 260 B]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea HE 260 B]	Ebakitzailea	kN	65.43	372.58	17.56
Ala	Urradura	N/mm ²	48.87	261.90	18.66
	Ebakitzailea	N/mm ²	49.67	261.90	18.97

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	113	18.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	117	18.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	117	18.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00	
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	208	11.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	208	11.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00	

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	27.6	27.6	0.1	55.2	14.30	27.6	8.41	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	15.3	26.5	6.88	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	36.9	36.9	0.0	73.8	19.12	36.9	11.25	410.0	0.85

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	20.5	35.5	9.20	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.1	0.1	52.5	90.9	23.55	19.8	6.04	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	11.3	19.5	5.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	18.5	18.5	0.0	36.9	9.57	18.5	5.63	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	58.5	101.3	26.24	44.7	13.61	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	24.7	42.8	11.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	21.6	21.6	0.0	43.3	11.21	21.6	6.59	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	27.6	47.8	12.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	27.6	47.8	12.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	29.2	50.6	13.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	29.2	50.6	13.11	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea IPE 270

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00
Arimaren soldadura	Angeluan	3	220	6.6	90.00
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	5	135	10.2	90.00

a: Eztarik lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	69.3	69.3	0.7	138.6	35.92	69.3	21.13	410.0	0.85
Arimaren soldadura	69.3	69.3	7.7	139.2	36.08	69.3	21.12	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	95.3	95.3	0.7	190.7	49.41	95.3	29.06	410.0	0.85

3) Habea HE 280 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	22.2	22.2	0.1	44.3	11.48	22.2	6.75	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	29.3	50.8	13.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	25.7	25.7	0.1	51.4	13.31	25.7	7.83	410.0	0.85

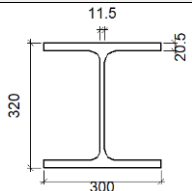
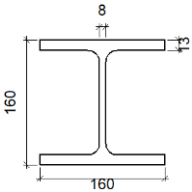
c) Neurketa

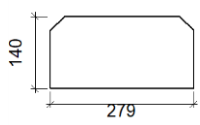
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	3528
			8	1842
			9	1280
			3	439
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	5	900
			9	1075
			5	3528

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	2	279x140x18	11.04
		2	279x260x18	20.50
	Xaflak	1	260x244x11	5.48
		1	320x310x18	14.02
	Total			

3.2.10.9. Zutabe hastiala - mentsula

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 160 B		160	160	13	8	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zurruntzailea		279	140	14	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzaila	kN	368.12	500.81	73.51
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	134.26	261.90	51.26
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	133.08	261.90	50.81
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	134.26	261.90	51.26
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	133.08	261.90	50.81
Ala	Ebakitzaila	N/mm ²	37.16	261.90	14.19

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	7	113	14.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	94.9	94.9	0.0	189.9	49.20	94.9	28.95	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	56.6	98.0	25.40	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	94.1	94.1	0.0	188.2	48.77	94.1	28.69	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	56.1	97.2	25.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	94.9	94.9	0.0	189.9	49.20	94.9	28.95	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	56.6	98.0	25.40	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	94.1	94.1	0.0	188.2	48.77	94.1	28.69	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	56.1	97.2	25.18	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea HE 160 B

Soldadura kordoia

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	7	160	13.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	4	104	8.0	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	7	160	13.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	137.5	137.5	0.0	275.1	71.28	137.5	41.93	410.0	0.85
Arimaren soldadura	85.8	85.8	191.1	372.8	96.61	85.8	26.17	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	136.6	136.6	0.0	273.1	70.78	136.6	41.64	410.0	0.85

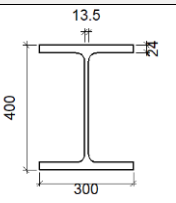
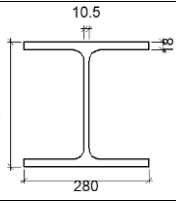
c) Neurketa

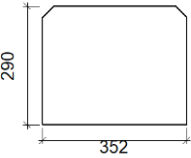
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	1800
			7	1808
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	4	208
			7	616

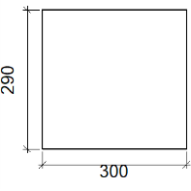
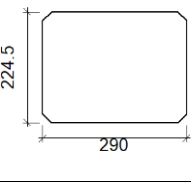
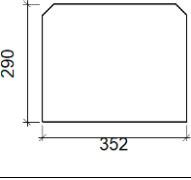
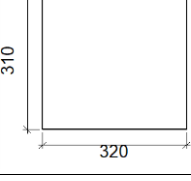
Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	4	279x140x14	17.17
				Total

3.2.10.10. Zutabe portiko mota – solairuarteko karga habea

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Eskema	Geometria				Altzairua		
			Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 400 B		400	300	24	13.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 280 B		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		352	290	18	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Habearen euste xafla Habea (a) HE 260 B		300	290	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea (a) HE 260 B		290	224.5	10	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		352	290	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea (a) HE 280 B		320	310	18	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 400 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	40.29
	Ebakitzailea	kN	1.12	734.88	0.15
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	165.30	261.90	63.12
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	173.20	261.90	66.13
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	167.74	261.90	64.05
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	168.70	261.90	64.41
Aurreko xafla [Habea (a) HE 260 B]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (a) HE 260 B]	Ebakitzailea	kN	89.14	422.48	21.10
Aurreko xafla [Habea (b) HE 260 B]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (b) HE 260 B]	Ebakitzailea	kN	87.97	422.48	20.82
Ala	Urradura	N/mm ²	118.10	261.90	45.09
	Ebakitzailea	N/mm ²	101.82	261.90	38.88

Soldadura kordoiak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	116	18.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	116	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	116	18.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	8	116	18.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	6	298	13.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00				
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	254	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	254	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	208	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	254	11.0	90.00				
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	254	11.0	90.00				
<i>a: Eztariko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	$\square\square$ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	107.4	186.0	48.19	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.2	0.3	0.08	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	43.4	43.4	0.0	86.9	22.52	43.4	13.24	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	112.5	194.9	50.49	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.1	0.3	0.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	46.1	46.1	0.0	92.3	23.91	46.1	14.06	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	109.0	188.7	48.90	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.2	0.3	0.08	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	44.4	44.4	0.0	88.8	23.02	44.4	13.54	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	109.6	189.8	49.18	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.1	0.2	0.06	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	44.7	44.7	0.0	89.5	23.19	44.7	13.64	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	34.0	58.8	15.24	0.0	0.00	410.0	0.85

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	34.0	58.8	15.24	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	35.1	60.8	15.75	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	35.1	60.8	15.75	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	33.5	58.0	15.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	33.5	58.0	15.04	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	34.6	60.0	15.55	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	34.6	60.0	15.55	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea (a) HE 280 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00

a: Eztarikoa lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	52.2	52.2	0.1	104.4	27.05	52.2	15.91	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	36.0	62.4	16.17	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	55.2	55.2	0.0	110.4	28.60	55.2	16.83	410.0	0.85

3) Habea (b) HE 280 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w	
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)			Aprob. (%)
Goiko hegalararen soldadura	53.4	53.4	0.0	106.7	27.65	53.4	16.27	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	35.6	61.6	15.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalararen soldadura	53.7	53.7	0.0	107.5	27.85	53.7	16.38	410.0	0.85

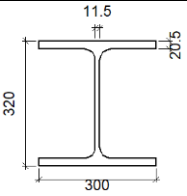
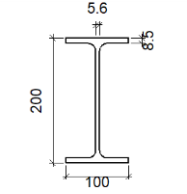
c) Neurketa

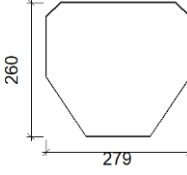

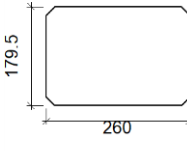
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	3696
			6	2384
			8	1860
			9	2560
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	5	784
			9	2150

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	4	352x290x18	57.70
	Xaflak	2	290x244x11	12.22
		2	320x310x18	28.03
	Total			

3.2.10.11. San Andres geziko habea – portiko hastialeko zutabea

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zurruntzailea		279	260	12	S275	275.0	410.0
Habearen euste xafla Habea IPE 200		125	220	9	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea IPE 200		260	179.5	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzailea	kN	0.00	318.48	0.00
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	75.87	261.90	28.97

Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	63.35	261.90	24.19
Aurreko xafla [Habea IPE 200]	Ebakitzaile-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea IPE 200]	Ebakitzailea	kN	48.45	135.64	35.72
Hegala	Urradura	N/mm ²	43.19	261.90	16.49
	Ebakitzailea	N/mm ²	36.66	261.90	14.00

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	117	12.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	4	125	9.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	117	12.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	4	125	9.0	90.00	
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	3	150	6.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	3	150	6.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	6.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	230	6.0	90.00	

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	□□ (N/mm ²)	□□ (N/mm ²)	□ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	52.6	91.0	23.59	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	44.5	44.5	0.0	89.1	23.09	44.6	13.58	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	43.9	76.0	19.70	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	33.4	33.4	0.0	66.8	17.30	33.4	10.18	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	54.0	93.6	24.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	54.0	93.6	24.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	52.6	91.1	23.62	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	52.6	91.1	23.62	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea IPE 200

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	4	100	8.5	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	3	159	5.6	90.00				
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	4	100	8.5	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	86.6	86.6	0.7	173.1	44.86	86.6	26.39	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	50.8	88.0	22.80	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	63.3	63.3	0.3	126.6	32.80	63.3	19.30	410.0	0.85

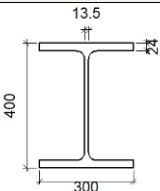
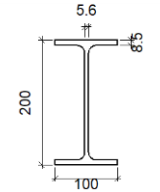
c) Neurketa

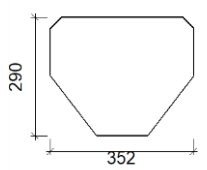
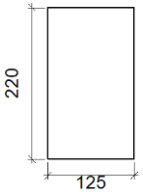
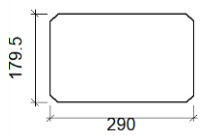
Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	3	1518
			4	500
			5	1838
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	318
			4	375

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	2	279x260x12 (77+125+77x115+145x12)	11.99
	Xaflak	1	260x179x6	2.20
		1	125x220x9	1.94
Total				16.13

3.2.10.12. San Andres geziko habea – portiko motako zutabea

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zutabea	HE 400 B		400	300	24	13.5	S275	275.0	410.0
Habea	IPE 200		200	100	8.5	5.6	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zurruntzailea		352	290	12	S275	275.0	410.0
Habearen euste xafla Habea IPE 200		125	220	9	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea IPE 200		290	179.5	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 400 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	40.29
	Ebakitzailea	kN	0.00	373.87	0.00
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	87.99	261.90	33.60

Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	94.06	261.90	35.91
Aurreko xafla [Habea IPE 200]	Ebakitzaille-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea IPE 200]	Ebakitzaila	kN	58.73	135.64	43.30
Ala	Urradura	N/mm ²	52.28	261.90	19.96
	Ebakitzaila	N/mm ²	44.91	261.90	17.15

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)	
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	116	12.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	298	12.0	90.00	
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	4	125	9.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	5	116	12.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	298	12.0	90.00	
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	4	125	9.0	90.00	
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	3	150	6.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	3	150	6.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	260	6.0	90.00	
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	3	260	6.0	90.00	

a: Eztarik lodiera
l: Luzera eraginkorra
t: Piezen lodiera

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	61.0	105.6	27.36	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	38.6	38.6	0.0	77.2	20.01	38.6	11.77	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	65.2	112.9	29.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	47.3	47.3	0.0	94.5	24.50	47.3	14.41	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	65.5	113.4	29.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	65.5	113.4	29.39	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	62.7	108.6	28.15	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	62.7	108.6	28.15	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea IPE 200

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	4	100	8.5	90.00
Arimaren soldadura	Angeluan	3	159	5.6	90.00
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	4	100	8.5	90.00
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>					

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	73.9	73.9	0.3	147.8	38.31	73.9	22.54	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	61.6	106.6	27.63	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	91.2	91.2	0.3	182.5	47.29	91.2	27.82	410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	3	1638
			4	500
			5	2122
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	318
			4	375

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	2	352x290x12 (113+126+113x146+144x12)	16.09
	Xaflak	1	290x179x6	2.45
		1	125x220x9	1.94
	Total			

3.2.10.13. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra I

a) Egiaztapenak

1) L100x12 (S275)

Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Zeharkako sekzioaren ebakitzaila	kN	41.83	283.07	14.78
Makurtzaila	--	--	--	71.25

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota				Preparación de bordes (mm)		l (mm)		
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Alaka sinplean topera				12		180		
<i>l: Luzera eraginkorra</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.						410.0	0.85	

b) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Alaka sinplean topera	12	360

Angulares				
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzera (mm)	Pisua (kg)
S275	Tiranteen ainguraketak	L100x12	180	3.19
				Total

Torloju elementuak			
Mota	Materiala	Kantitatea	Deskribapena
Azkoinak	Mota 5	2	ISO 4032-M22
Zirindolak	Gogortasuna 200 HV	1	ISO 7089-22

3.2.10.14. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra II**a) Egiaztapenak**

1) L100x12 (S275)

Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Zeharkako sekzioaren ebakitzaila	kN	41.83	283.07	14.78
Makurtzaila	--	--	--	71.25

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota				Preparación de bordes (mm)	l (mm)			
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Alaka sinplean topera				12	180			
<i>l: Luzera eraginkorra</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.							410.0	0.85

b) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Alaka sinplean topera	12	360

Angulares				
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzera (mm)	Pisua (kg)
S275	Tiranteen ainguraketak	L100x12	180	3.19
				Total

Torloju elementuak			
Mota	Materiala	Kantitatea	Deskribapena
Azkoinak	Mota 5	2	ISO 4032-M22
Zirindolak	Gogortasuna 200 HV	1	ISO 7089-22

3.2.10.15. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra III

a) Egiaztapenak

1) L120x15 (S275)

Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Zeharkako sekzioaren ebakitzaila	kN	54.37	393.53	13.82
Makurtzaila	--	--	--	77.57

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak								
Erreferentzia	Mota	Preparación de bordes (mm)	l (mm)					
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Alaka sinplean topera	12	200					
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia baieztapena								
Erreferentzia	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.						410.0	0.85

b) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Alaka sinplean topera	15	400

Angulares				
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzera (mm)	Pisua (kg)
S275	Tiranteen ainguraketak	L120x15	200	5.30
				Total

Normalizatuta ez dauden torloju-multzoak		
Mota	Kantitatea	Deskribapena
Azkoinak	2	T24.5
Zirrindolak	1	A24.5

3.2.10.16. San Andres geziko alboetako perfil angeluarra VI

a) Egiaztapenak

1) L120x15 (S275)

Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Zeharkako sekzioaren ebakitzaila	kN	54.37	393.53	13.82
Makurtzaila	--	--	--	77.57

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak								
Erreferentzia	Mota	Preparación de bordes (mm)	l (mm)					
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Alaka sinplean topera	14	200					
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia baieztapena								
Erreferentzia	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.						410.0	0.85

b) Neurketa

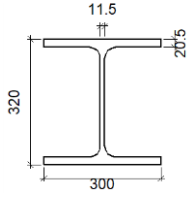
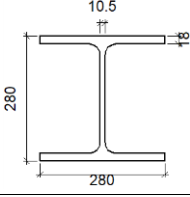
Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Alaka sinplean topera	15	400

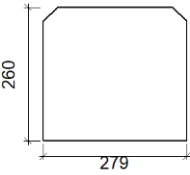
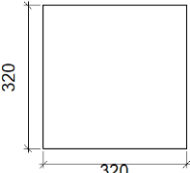
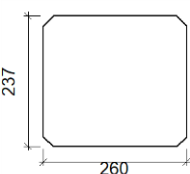
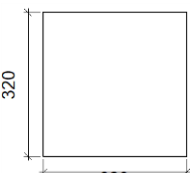
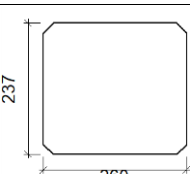
Angulares					
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzera (mm)	Pisua (kg)	
S275	Tiranteen ainguraketak		L120x15	200	5.30
				Total	5.30

Normalizatuta ez dauden torloju-multzoak		
Mota	Kantitatea	Deskribapena
Azkoinak	2	T24.5
Zirrindolak	1	A24.5

3.2.10.17. Solairuarterko zutabea – solairuarterko karga habea

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 280 B		280	280	18	10.5	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Zurruntzailea		279	260	25	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea (a) HE 280 B		320	320	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea(a) HE 280 B		260	237	11	S275	275.0	410.0
Habearen xafla laguntzailea Habea (b) HE 280 B		320	320	18	S275	275.0	410.0
Habearen xafla bertikala Habea(b) HE 280 B		260	237	11	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzaila	kN	1.13	500.81	0.23
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	225.74	261.90	86.19
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	238.61	261.90	91.10
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	207.57	261.90	79.25
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	219.37	261.90	83.76
Aurreko xafla [Habea (c) IPE 240]	Ebakitzaila-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (c) IPE 240]	Ebakitzaila	kN	161.95	372.58	43.47
Aurreko xafla [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzaila-flexio iterazioa	--	--	--	0.00
	Deformazio onargarria	mRad	--	2	0.00
Xafla bertikala [Habea (b) IPE 240]	Ebakitzaila	kN	152.71	372.58	40.99
Hegala	Urradura	N/mm ²	137.65	261.90	52.56
	Ebakitzaila	N/mm ²	172.60	261.90	65.90

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	20.5	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	20.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	20.5	90.00
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	9	320	18.0	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	9	117	20.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	Angeluan	9	320	18.0	90.00
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	201	11.0	90.00
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	201	11.0	90.00
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00
Xafla bertikalaren soldadura arimari	Angeluan	5	201	11.0	90.00
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	Angeluan	5	201	11.0	90.00
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	Angeluan	5	224	11.0	90.00

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
a: Eztarikoa lodiera l: Luzera eraginkorra t: Piezen lodiera					

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	181.0	313.5	81.25	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.3	0.4	0.11	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	84.6	84.6	0.0	169.3	43.87	84.6	25.80	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	191.3	331.4	85.88	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.2	0.4	0.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	90.8	90.8	0.0	181.5	47.05	90.8	27.67	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	166.4	288.3	74.71	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.3	0.6	0.14	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen eta aurreko xaflaren arteko soldadura	77.6	77.6	0.0	155.3	40.23	77.6	23.66	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	0.0	0.0	175.9	304.7	78.96	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	0.2	0.4	0.10	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura aurreko xaflari	83.0	83.0	0.0	166.0	43.03	83.0	25.31	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	68.7	119.0	30.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	68.7	119.0	30.83	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	72.3	125.2	32.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	72.3	125.2	32.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren soldadura arimari	0.0	0.0	64.8	112.2	29.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta aurreko xaflaren arteko soldadura	0.0	0.0	64.8	112.2	29.07	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta goiko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	68.2	118.1	30.60	0.0	0.00	410.0	0.85
Xafla bertikalaren eta beheko zurruntzailearen arteko soldadura	0.0	0.0	68.2	118.1	30.60	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea (a) HE 280 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalararen soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalararen soldadura	101.2	101.2	0.1	202.3	52.44	101.2	30.84	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	70.4	122.0	31.62	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalararen soldadura	108.0	108.0	0.1	216.0	55.98	108.0	32.93	410.0	0.85

3) Habea (b) HE 280 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko hegalararen soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
Arimaren soldadura	Angeluan	5	196	10.5	90.00				
Beheko hegalararen soldadura	Angeluan	9	280	18.0	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalararen soldadura	92.9	92.9	0.1	185.8	48.14	92.9	28.32	410.0	0.85
Arimaren soldadura	0.0	0.0	66.4	115.0	29.81	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko hegalararen soldadura	98.5	98.5	0.1	197.0	51.06	98.5	30.04	410.0	0.85

c) Neurketa

f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	5200
			9	4436
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	5	784
			9	2150

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	4	279x260x25	56.94
	Xaflak	2	260x237x11	10.64
		2	320x320x18	28.94
Total				96.52

3.2.10.18. San Andres geziko estalkiko perfil angeluarra I

a) Egiaztapenak

1) L100x12 (S275)

Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Zeharkako sekzioaren ebakitzaila	kN	46.83	246.78	18.98
Makurtzailea	--	--	--	63.45

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia		Mota		Ertzen prestaketa (mm)		I (mm)			
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura		Alaka sinplean topera		6		160			
<i>I: Luzera eraginkorra</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.							410.0	0.85

b) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Alaka sinplean topera	12	320

Angularrak					
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzera (mm)	Pisua (kg)	
S275	Tiranteen ainguraketak		L100x12	160	2.83
				Total	2.83

Normalizatuta ez dauden torloju-multzoak			
Mota	Kantitatea	Deskribapena	Kantitatea
Azkoinak	Klase 5	2	ISO 4032-M22
Zirrindolak	Gogortasuna 200 HV	1	ISO 7089-22

3.2.10.19. San Andres geziko estalkiko perfil angeluarra II

a) Egiaztapenak

1) L60x8 (S275)

Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Zeharkako sekzioaren ebakitzaila	kN	12.71	61.69	20.60
Makurtzaila	--	--	--	58.19

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak										
Erreferentzia	Mota	Ertzen prestaketa (mm)	l (mm)							
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Alaka sinplean topera	6	65							
<i>l: Luzera eraginkorra</i>										
Erresistentzia baieztapena										
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w	
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)			
Piezaren eta angeluarraren arteko toperako soldadura	Baieztapena ez da aplikatu behar.						410.0	0.85		

b) Neurketa

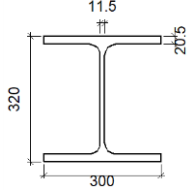
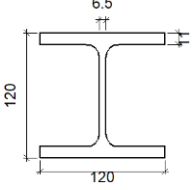
Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Alaka sinplean topera	8	130

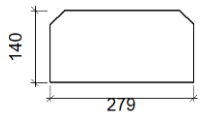
Angularrak				
Materiala	Mota	Deskribapena (mm)	Luzera (mm)	Pisua (kg)
S275	Tiranteen ainguraketak	L60x8	65	0.46
				Total

Normalizatuta ez dauden torloju-multzoak			
Mota	Kantitatea	Deskribapena	Kantitatea
Azkoinak	Klase 5	2	ISO 4032-M12
Zirindolak	Gogortasuna 200 HV	1	ISO 7089-12

3.2.10.20. Saretaren beheko kordoa arrioztatzekeo habea – zutabetxoa

a) Loturaren osagaien deskribapena

Perfilak									
Pieza	Deskribapena	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Altuera totala (mm)	Hegalaren zabalera (mm)	Hegalaren lodiera (mm)	Arimaren lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zutabea	HE 320 B		320	300	20.5	11.5	S275	275.0	410.0
Habea	HE 120 B		120	120	11	6.5	S275	275.0	410.0

Elementu osagarriak							
Pieza	Geometria				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Zurruntzailea		279	140	12	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapenak

1) Zutabea HE 320 B

Erresistentzia baieztapenak					
Osagaia	Baieztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Panela	Lerdentasuna	--	--	--	37.49
	Ebakitzaila	kN	72.14	500.81	14.40

Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	38.88	261.90	14.85
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	86.92	261.90	33.19
Goiko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	37.41	261.90	14.28
Beheko zurruntzailea	Von Mises tentsioa	N/mm ²	82.79	261.90	31.61
Ala	Ebakitzaila	N/mm ²	93.18	261.90	35.58

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	113	12.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	113	12.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	113	12.0	90.00				
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	Angeluan	6	113	12.0	90.00				
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	Angeluan	5	225	11.5	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	27.5	27.5	0.1	55.0	14.25	27.5	8.38	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	9.9	17.2	4.45	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	61.5	61.5	0.2	122.9	31.85	61.5	18.74	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	22.1	38.4	9.94	0.0	0.00	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura hegalei	26.4	26.4	0.1	52.9	13.71	26.5	8.06	410.0	0.85
Goiko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	9.5	16.5	4.28	0.0	0.00	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura hegalei	58.5	58.5	0.2	117.1	30.34	58.5	17.85	410.0	0.85
Beheko zurruntzailearen soldadura arimari	0.0	0.0	21.1	36.5	9.46	0.0	0.00	410.0	0.85

2) Habea HE 120 B

Soldadura kordioak

Baieztapen geometrikoak					
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (graduak)
Goiko hegalaren soldadura	Angeluan	6	120	11.0	90.00
Arimaren soldadura	Angeluan	3	74	6.5	90.00
Beheko hegalaren soldadura	Angeluan	6	120	11.0	90.00
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>					

Erresistentzia baieztapena									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	β _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Goiko hegalaren soldadura	38.4	38.4	0.1	76.7	19.88	38.4	11.69	410.0	0.85
Arimaren soldadura	60.1	60.1	67.3	167.6	43.42	71.3	21.73	410.0	0.85
Beheko hegalaren soldadura	88.6	88.6	0.1	177.2	45.92	88.6	27.01	410.0	0.85

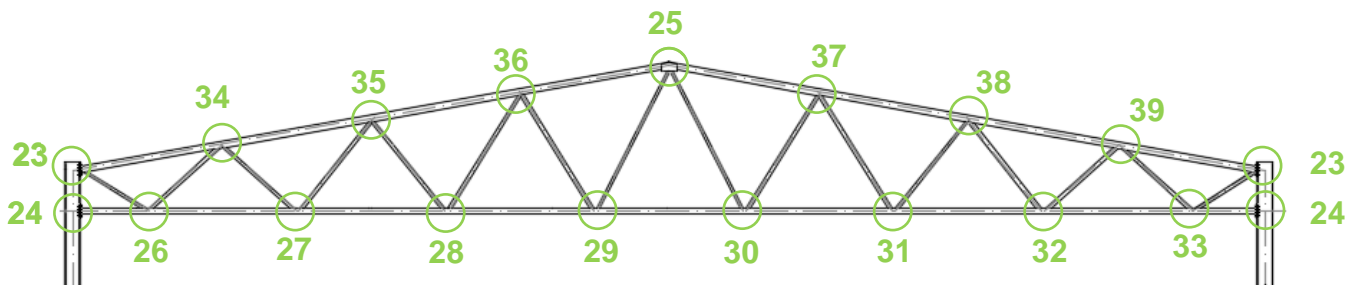
c) Neurketa

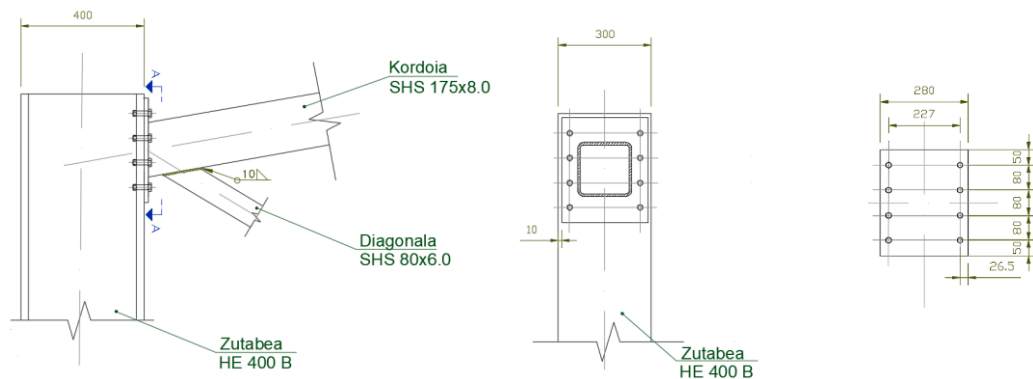
Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	5	1800
			6	1808
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	3	148
			6	463

Xaflak				
Materiala	Mota	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Zurruntzaileak	4	279x140x12	14.72
				Total

3.2.10.11. Sareta

Jarraian, sareta osatzen duten perfil tubularren arteko loturen konprobaketak azalduko dira, CYPE-k egindako kalkulua oinarritzat hartuta. Dena den, CYPEk baditu lotura batzuk oraindik ere programaren barnean sartuta ez daudenak, zeinak eskuz kalkulatuak izan behar diren. Eskuzko kalkulu hori azalduko da hurrengo ataletan. Hurrengo sareta edukita:



60. Irudia. Sareta lotura zenbakiekin**Goiko kordoia-zutabearekin****61. Irudia.** Goiko kordoiaren eta zutabearen arteko lotura

Lotura ebakitzaileraren pean egongo dira, baita momentu makurtzaileak berak sortzen duen trakziora ere. Torlojuaren baieztapena, beraz, ebakitzailera, trakziora eta konbinatutako esfortzuetara egingo da.

Ebakitzailerako erresistentzia

Ebakitzaileraren kalkulua, torloju guztiek indar berdina jasango balute bezala egiten da. Indar horrek, bestalde, ez du ebakitzaileraren eskaera jasateko torlojuak egin behar duen esfortzua gaindituko. Hurrengo adierazpenarekin lortuko da esfortzu hori:

$$F_{v,Rd} = n \cdot 0,5 \cdot f_{ub} \cdot \frac{A_s}{\gamma_{M2}}$$

non:

$F_{v,Rd}$ = Ebakitzailerako erresistentzia den.

n = zeharkako sekzio kopurua den. 1-eko balioa dauka ebakitzaille sinplerako eta 2 ebakitzaille bikoitzerako.

A_s = Torlojuaren kalkulu azalera den.

γ_{M2} = Torlojuen materialerako, segurtasun koefiziente partziala, 1,25 baliokoa dena.

f_{ub} = altzairuzko torlojuaren haustura tentsioa den.

M16-ko torlojuentzako, 8.8 klasekoa:

$$f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$$

$$A_s = 1.57 \text{ cm}^2$$

$$F_{v,Rd} = 1 \cdot 0,5 \cdot 800 \cdot \frac{157}{1,25} = 50.24 \text{ kN}$$

$$F_{v,Sd} = \frac{160,355}{8} = 20.044 \text{ kN}$$

Beraz:

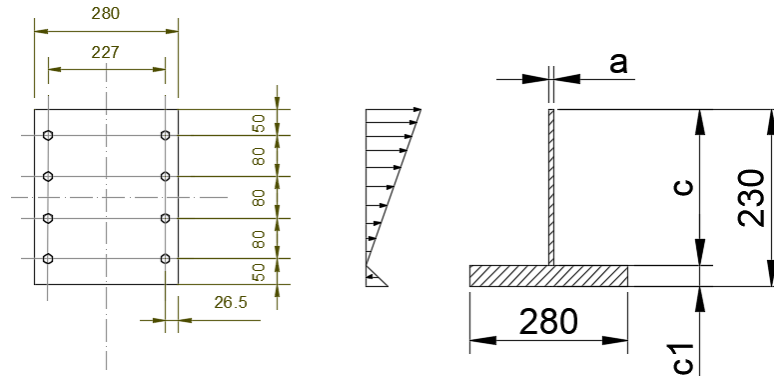
$F_{v,Sd} < F_{v,Rd}$ enez, torlojuak ebakitzailera ondo diseinatuta daude.

Trakziorako erresistentzia

Trakziorako erresistentzia hurrengo adierazpenaren bitartez egingo da.

$$F_{t,Rd} = \frac{0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0.9 \cdot 800 \cdot 157}{1.25} = 90,432 \text{ kN}$$

Bestalde, lerro neutroa kalkulatzeko:



$$a = \frac{A_s}{p} \cdot m = \frac{1.57 \text{ cm}^2}{5} \cdot 2 = 1.1 \text{ mm}$$

$$b = 35,2 \text{ mm}$$

$$\frac{c_1}{c} = \sqrt{\frac{a}{b}} = \sqrt{\frac{0.3925}{35.2}} = 0.100$$

$$c_1 + c = h' \rightarrow c_1 + c = 320 \text{ mm}$$

$$c = 26.71 \text{ cm}$$

$$c_1 = 5.29 \text{ cm}$$

$$I = \frac{a \cdot c^3}{3} + \frac{b \cdot c^3}{3} \rightarrow \frac{0.3925 \cdot (26.71)^3}{3} + \frac{35.2 \cdot (5.29)^3}{3} = 4230.05 \text{ cm}^4$$

$$F_{t,Sd} = N_{max,Sd} = \frac{M_{Sd} \cdot A_s}{I} \cdot \left(h' - c_1 - \frac{p}{2} \right) = 25.47 \text{ kN}$$

$F_{t,Sd} < F_{t,Rd}$ denez, ondo kalkulaturik dago.

Esfortzu konbinatuak

Esfortzu konbinatuertarako baieztapena, hurrengo adierazpenarekin egiten da:

$$\frac{F_{v,Sd}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Sd}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$0.708 \leq 1$$

Zapalkuntzarako erresistentzia

Xaflaren zapalketara erresistentzia, zuloen eta xaflaren ertzaren arteko distantziaren araberakoa da. Kasu honetan, lotura xaflak 15 mm-tako lodiera edukiko du, HEB 400 -ko habearen hegala 24 mm-tako lodiera edukiko duen bitartean.

Zapalketarako erresistentzia, hurrengo adierazpenaren bitartez lortu daiteke:

$$F_{b,Rd} = \frac{2.5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}}$$

f_u = elkartu beharreko piezen haustura tentsioa

d = diametroa

t_{min} = $t_1 + t_2$ non, t_1 piezaren lodiera den eta t_2 zutabearen hegala den lodiera den.

$$\gamma_{M2} = 1,25$$

α = hurrengo balioetatik txikiena:

$$\frac{e_1}{3 \cdot d_a}; \frac{p_1}{3 \cdot d_a} - 0.25; \frac{f_{ub}}{f_u}; 1$$

non:

e_1 = zulotik, xaflaren ertzera dagoen distantzia

d_a = zuloaren diametroa

p_1 = zuloen arteko distantzia

f_{ub} = torlojuaren haustura tentsioa

Kasu honetan:

$$\frac{e_1}{3 \cdot d_a} = 0.925$$

$$\frac{p_1}{3 \cdot d_a} - 0.25 = 1.23$$

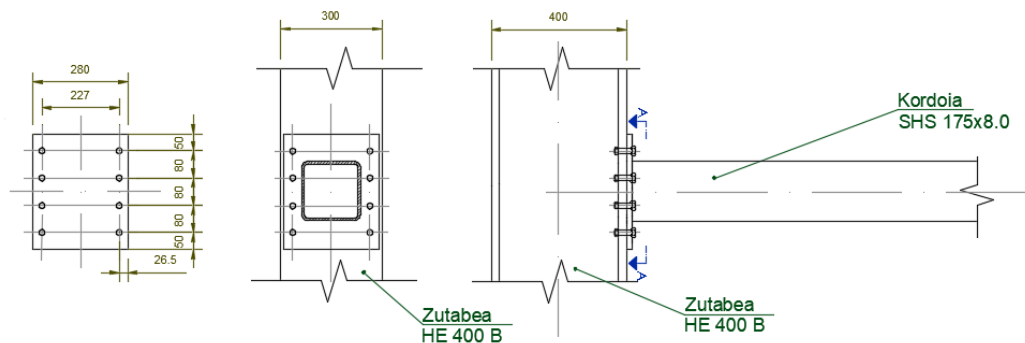
$$\frac{f_{ub}}{f_u} = 1.95$$

Beraz:

$$F_{b,Rd} = \frac{2.5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}} = \frac{2.5 \cdot 0.92 \cdot 410 \cdot 16 \cdot 39}{1.25} = 473,77 \text{ kN}$$

473.77 kN > 123.14 kN → Betetzen da.

Beheko kordoia-zutabearekin



62. Irudia. Beheko kordoia eta zutabearen arteko lotura

Lotura ebakitzailaren pean egongo dira, baita momentu makurtzaileak berak sortzen duen trakziara ere. Torlojuaren baieztapena, beraz, ebakitzailera, trakziara eta konbinatutako esfortzuetara egingo da.

Ebakitzailerako erresistentzia

Ebakitzailearen kalkulua, torloju guztiek indar berdina jasango balute bezala egiten da. Indar horrek, bestalde, ez du ebakitzailearen eskaera jasateko torlojuak egin behar duen esfortzua gaitzuzko. Hurrengo adierazpenarekin lortuko da esfortzu hori:

$$F_{v,Rd} = n \cdot 0,5 \cdot f_{ub} \cdot \frac{A_s}{\gamma_{M2}}$$

non:

$F_{v,Rd}$ = Ebakitzailearen erresistentzia den.

n = zeharkako sekzio kopurua den. 1-eko balioa dauka ebakitzaile sinplerako eta 2 ebakitzaile bikoitzerako.

A_s = Torlojuaren kalkulatu azalera den.

γ_{M2} = Torlojuen materialerako, segurtasun koefiziente partziala, 1,25 baliokoa dena.

f_{ub} = altzairuzko torlojuaren haustura tentsioa den.

M16-ko torlojuentzako, 8.8 klasekoa:

$$f_{ub} = 800 \text{ N/mm}^2$$

$$A_s = 157 \text{ cm}^2$$

$$F_{v,Rd} = 1 \cdot 0,5 \cdot 800 \cdot \frac{157}{1,25} = 50.24 \text{ kN}$$

$$F_{v,Sd} = \frac{160,355}{8} = 20.044 \text{ kN}$$

Beraz:

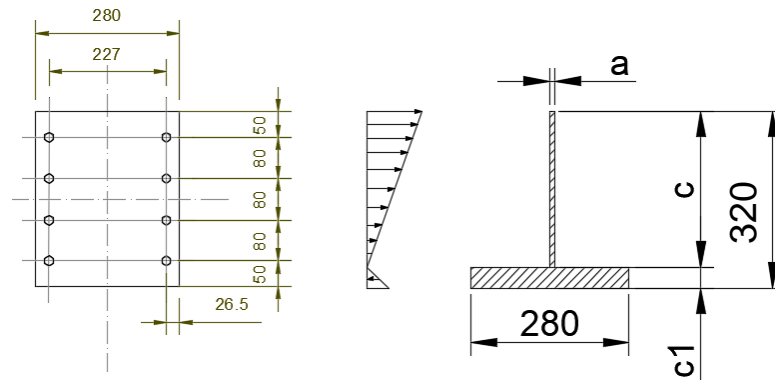
$F_{v,Sd} < F_{v,Rd}$ denez, torlojuak ebakitzaileara ondo diseinatuta daude.

Trakziorako erresistentzia

Trakziorako erresistentzia hurrengo adierazpenaren bitartez egingo da.

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 800 \cdot 157}{1,25} = 90,432 \text{ kN}$$

Bestalde, lerro neutroa kalkulatzeko:



$$a = \frac{A_s}{p} \cdot m = \frac{1.57 \text{ cm}^2}{5} \cdot 2 = 1.1 \text{ mm}$$

$$b = 35,2 \text{ mm}$$

$$\frac{c_1}{c} = \sqrt{\frac{a}{b}} = \sqrt{\frac{0.3925}{35.2}} = 0.100$$

$$c_1 + c = h' \rightarrow c_1 + c = 320 \text{ mm}$$

$$c = 26.71 \text{ cm}$$

$$c_1 = 5.29 \text{ cm}$$

$$I = \frac{a \cdot c^3}{3} + \frac{b \cdot c^3}{3} \rightarrow \frac{0.3925 \cdot (26.71)^3}{3} + \frac{35.2 \cdot (5.29)^3}{3} = 4230.05 \text{ cm}^4$$

$$F_{t,Sd} = N_{max,Sd} = \frac{M_{Sd} \cdot A_s}{I} \cdot \left(h' - c_1 - \frac{p}{2} \right) = 25.47 \text{ kN}$$

$F_{t,Sd} < F_{t,Rd}$ denez, ondo kalkulaturata dago.

Esfortzu konbinatuak

Esfortzu konbinatuetarako baieztapena, hurrengo adierazpenarekin egiten da:

$$\frac{F_{v,Sd}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Sd}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$0.708 \leq 1$$

Zapalkuntzarako erresistentzia

Xaflaren zapalketara erresistentzia, zuloen eta xaflaren ertzaren arteko distantziaren araberakoa da. Kasu honetan, lotura xaflak 15 mm-tako lodiera edukiko du, HEB 400 -ko habearen hegala 24 mm-tako lodiera edukiko duen bitartean.

Zapalketarako erresistentzia, hurrengo adierazpenaren bitartez lortu daiteke:

$$F_{b,Rd} = \frac{2.5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}}$$

f_u = elkartu beharreko piezen haustura tentsioa

d = diametroa

t_{min} = $t_1 + t_2$ non, t_1 piezaren lodiera den eta t_2 zutabearen hegala den lodiera den.

$\gamma_{M2} = 1,25$

α = hurrengo balioetatik txikiena:

$$\frac{e_1}{3 \cdot d_a}; \frac{p_1}{3 \cdot d_a} - 0.25; \frac{f_{ub}}{f_u}; 1$$

non:

e_1 = zulotik, xaflaren ertzeraino dagoen distantzia

d_a = zuloaren diametroa

p_1 = zuloen arteko distantzia

f_{ub} = torlojuaren haustura tentsioa

Kasu honetan:

$$\frac{e_1}{3 \cdot d_a} = 0.925$$

$$\frac{p_1}{3 \cdot d_a} - 0.25 = 1.23$$

$$\frac{f_{ub}}{f_u} = 1.95$$

Beraz:

$$F_{b,Rd} = \frac{2.5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t_{min}}{\gamma_{M2}} = \frac{2.5 \cdot 0.92 \cdot 410 \cdot 16 \cdot 39}{1.25} = 473,77 \text{ kN}$$

$473.77 \text{ kN} > 123.14 \text{ kN} \rightarrow$ Betetzen da.

Gailurreko lotura

Goiko kordioak, gailurrean, toperako soldaduraren bitartez elkartuko dira, euren perimetro guztian. Soldaduraren erresistentzia kalkulua, CTE-ren DB-SE-A-ren 8.6.2 atalean deskribatzen den bezala egingo da. Era honetan, kordioaren erresistentzia angeluan, nahikoa izango da baldin eta kordioak transmititutako indar erresultante guztien baturak ez badu haren kalkulu erresistentzia gainditzen.

$$F_{w,Ed} \leq F_{w,Rd} = a \cdot L \cdot f_{vW,d}$$

Non:

$f_{vW,d} = \frac{f_u/\sqrt{3}}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$ = soldadurak edozein norabidean jasan dezakeen tentsio tangenziala.

f_u = xaflaren haustura tentsioa

β_w = altzairu motaren araberako korrelazio koefizientea

a = angeluko kordioaren eztarriko lodiera. Ezin izango da 3 mm baino txikiagokoa izan.

L = soldadura kordioaren luzera.

Kordioak, hurrengo indarrak jasan beharko ditu:

Trakziora: 250.985 kN

Momentu makurtzailea: 11.26 kN

Soldadura kalkulatzeko, lehenengoz, hurrengo adierazpenaren bitartez trakziozko indarraren balioa kalkulatu da.

$$f_{trakzio} = \frac{F_{w,ed}}{a \cdot L} = \frac{11.26 \cdot 10^3}{8 \cdot 175 \cdot 4 \text{ mm}^2} = 22.40 \text{ N/mm}^2$$

Jarraian, momentu makurtzaileak eratzen duen tentsioa kalkulatu da hurrengo adierazpenarekin:

$$f_{\text{makurtzaile}} = \frac{M_f}{W_{\text{soldadura}}}$$

Momentu erresistentearen kalkulurako, Steinner aplikatu behar da:

$$I = 2 \cdot 10 \cdot \frac{175^3}{12} + 2 \cdot \left(175 \cdot \frac{10^3}{12} + (175 \cdot 10 \cdot 75) \right) = 9.22 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_{\text{soldadura}} = \frac{917.14 \cdot 10^6}{75} = 122986,11 \text{ mm}^3$$

$$f_{\text{makurtzaile}} = \frac{M_f}{W_{\text{soldadura}}} = \frac{11.26 \cdot 10^6}{122986,11} = 91.55 \text{ N/mm}^2$$

Trakziozko tentsioaren eta tentsio makurtzailearen arteko erresultantea, soldadurak jasan beharreko erresistentzia baino txikiagoa izan behar da.

$$f_{vW,d} = \frac{f_u/\sqrt{3}}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}} \rightarrow f_{vW,d} = \frac{410/\sqrt{3}}{0,85 \cdot 1,25} = 222.78 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{\text{resultante}} = \sqrt{f_{\text{makurtzaile}}^2 + f_{\text{trakzio}}^2} = \sqrt{91.55^2 + 22.40^2} = 94.25 \text{ N/mm}^2$$

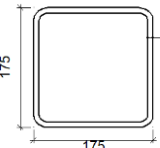
Beraz:

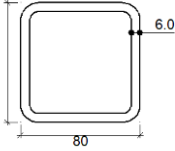
$$f_{\text{resultante}} < f_{vW,d} \rightarrow \text{Betetzen du}$$

CYPE-ren egiaztapenak

Lotura 26

a) Lotura osagaien zehaztasunak

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f _y (MPa)	f _u (MPa)
Kordoia	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Eskema	Geometria				Altzairua		
			Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordoia SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{m\acute{a}x_o}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoia plastifikazioa	kN	10.793	250.076	4.32
Ebakitzailearen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	31.74
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	6.17

2) Diagonala A SHS 80x6.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{m\acute{a}x_i}/t_i$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	30.85	30.00	--
Espaziamendua	mm	140.4	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.80	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	229.421	461.802	49.68
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	229.421	1061.532	21.61
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	56.10

Soldadura kordioak

Egiaztapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	121
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	323

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiaztapenak									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordioaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

3) Diagonala B SHS 80x6.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($Cmáx_i/t_i$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	41.54	30.00	--
Espaziamendua	mm	140.4	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.80	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	214.147	357.107	59.97
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	214.147	685.391	31.24

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	69.23

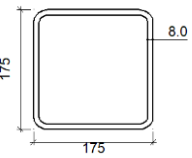
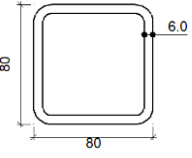
Soldadura kordoak

Egiaztapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	110				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	266				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	589
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	232

Lotura 27**a) Loturaren osagaiak**

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Eskema	Geometria				Altzairua		
			Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordoia	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordoia SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_0$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_0/b_0	--	1.00	0.50	2.00
b_0/t_0	--	21.88	--	35.00
h_0/t_0	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	2.197	223.524	0.98
Ebakitzailaren eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	18.98
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	7.09

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx_i/t_i}$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	41.54	30.00	--
Espaziamendua	mm	121.9	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.70	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	101.000	357.107	28.28
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	101.000	685.391	14.74
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	33.82

Soldadura kordioak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	110
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	266

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx/t _i)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	51.09	30.00	--
Espaziamendua	mm	121.9	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.70	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	80.147	304.360	26.33
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	80.147	525.979	15.24
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	32.77

Soldadura kordoiak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	105
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	238
<i>a: Eztarriko lodiera</i>				
<i>l: Luzera eraginkorra</i>				

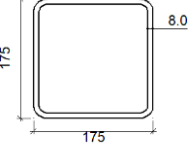
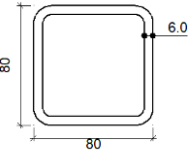
Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	504
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	215

Lotura 28

a) Loturaren osagaiak

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Eskema	Geometria				Altzairua		
			Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordioa	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordioa SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	2.945	200.531	1.47
Ebakitzailaren eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	19.16
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	9.32

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáxi/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	51.09	30.00	--
Espaziamendua	mm	86.0	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.49	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	51.490	304.360	16.92
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	51.490	525.979	9.79
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	28.72

Soldadura kordioak

Egiatzapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	105				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	238				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiatzapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordioaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	57.85	30.00	--
Espaziamendua	mm	86.0	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.49	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	48.872	279.694	17.47
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	48.872	458.354	10.66
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	24.38

Soldadura kordoiak

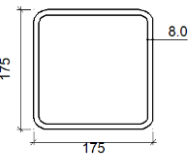
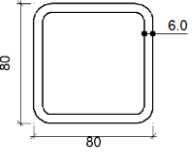
Egiatzapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	102				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	224				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiatzapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.				410.0	0.85		
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.				410.0	0.85		

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	462
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	207

Lotura 29

a) Loturaren osagaiak

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordioa	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordioa SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx_0}/t_0$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_0/b_0	--	1.00	0.50	2.00
b_0/t_0	--	21.88	--	35.00
h_0/t_0	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	2.834	187.606	1.51
Ebakitzailaren eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	18.58
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	8.33

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_i$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	57.85	30.00	--
Espaziamendua	mm	64.0	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.37	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	61.650	279.694	22.04
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	61.650	458.354	13.45
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	25.59

Soldadura kordioak

Egiaztapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	102
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	224

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\parallel} (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordioaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_i$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	59.37	30.00	--
Espaziamendua	mm	64.0	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.37	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	60.330	266.313	22.65
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	60.330	423.510	14.25
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	28.95

Soldadura kordoiak

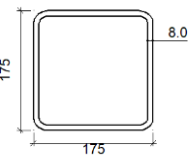
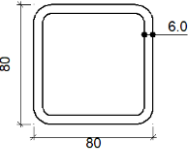
Egiatzapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	101				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	217				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	441
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	203

LOTURA 30

a) Loturaren osagaiak

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordioa	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordioa SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	2.242	188.653	1.19
Ebakitzailearen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	18.37
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	8.15

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	59.37	30.00	--
Espaziamendua	mm	66.8	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.38	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	59.886	266.313	22.49
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	59.886	423.510	14.14
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	29.74

Soldadura kordioak

Egiaztapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	101
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	217

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordioaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx _i /t _i)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	57.85	30.00	--
Espaziamendua	mm	66.8	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.38	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	62.971	279.694	22.51
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	62.971	458.354	13.74
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	32.78

Soldadura kordoiak

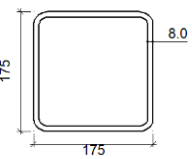
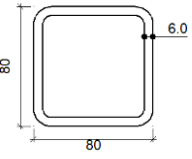
Egiatzapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	102				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	224				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiatzapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	441
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	203

Lotura 31

a) Loturaren osagaiak

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Eskema	Geometria				Altzairua		
			Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordioa	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordioa SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	2.860	202.460	1.41
Ebakitzailaren eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	18.92
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	9.63

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáxi/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	57.85	30.00	--
Espaziamendua	mm	91.2	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.52	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	46.974	279.694	16.79
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	46.974	458.354	10.25
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	20.80

Soldadura kordioak

Egiaztapen geometrikoak									
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)					
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	102					
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	224					
<i>a: Eztarriko lodiera</i>									
<i>l: Luzera eraginkorra</i>									
Erresistentzia egiaztapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.					410.0	0.85		
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.					410.0	0.85		

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	51.09	30.00	--
Espaziamendua	mm	91.2	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.52	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	50.378	304.360	16.55
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	50.378	525.979	9.58
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	28.43

Soldadura kordoiak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	105
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	238

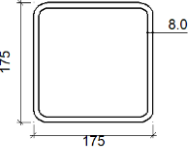
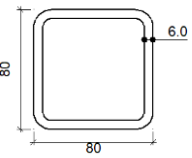
a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	462
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	207

LOTURA 32**a) Loturaren osagaiak**

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordoia	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordoia SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	2.138	227.651	0.94
Ebakitzailaren eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	19.26
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	6.94

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx_i/t_i}$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	51.09	30.00	--
Espaziamendua	mm	133.1	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.76	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	79.499	304.360	26.12
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	79.499	525.979	15.11
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	30.74

Soldadura kordioak

Egiatzapen geometrikoak									
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)					
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	105					
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	238					
<i>a: Eztarriko lodiera</i>									
<i>l: Luzera eraginkorra</i>									
Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.					410.0	0.85		
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.					410.0	0.85		

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	41.54	30.00	--
Espaziamendua	mm	133.1	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.76	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	98.326	357.107	27.53
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	98.326	685.391	14.35
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	35.09

Soldadura kordoiak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	110
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	266

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

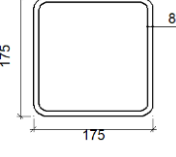
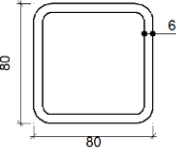
c) Neurketa

Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	504

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoen luzera (mm)
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	215

LOTURA 33

a) Loturaren osagaiak

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Eskema	Geometria				Altzairua		
			Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordoa	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordoa SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	11.147	222.139	5.02
Ebakitzailaren eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	25.19
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	7.11

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx_i/t_i}$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	41.54	30.00	--
Espaziamendua	mm	65.0	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.37	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	145.947	324.844	44.93
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	151.748	685.391	22.14
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	51.99

Soldadura kordioak

Egiaztapen geometrikoak									
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)					
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	110					
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	266					
<i>a: Eztarriko lodiera</i>									
<i>l: Luzera eraginkorra</i>									
Erresistentzia egiaztapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.					410.0	0.85		
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.					410.0	0.85		

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Sekzio klasea (Cmáxi/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	30.85	30.00	--
Espaziamendua	mm	65.0	12.0	--
b/b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.37	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	160.627	461.802	34.78
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	160.627	1061.532	15.13
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	37.60

Soldadura kordoiak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	121
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	323

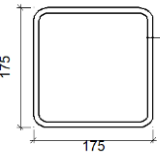
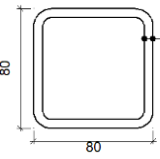
a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	589
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	232

LOTURA 34**a) Loturaren osagaiak**

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordoia	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordoia SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	23.279	221.383	10.52
Ebakitzailaren eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	21.09
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	12.08

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Sekzio klasea (Cmáx _i /t _i)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	31.54	30.00	--
Espaziamendua	mm	84.5	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.48	0.27	--

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	214.298	395.493	54.19
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	214.298	1025.744	20.89
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	57.48

Soldadura kordoiak

Egiaztapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	120
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	318

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiaztapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx _i /t _i)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	51.54	30.00	--

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Espaziamendua	mm	84.5	12.0	--
b_i/b_o	--	0.46	0.35	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
g/b_o	--	0.48	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	101.262	302.427	33.48
Esfortzu ebakitzaileagatik puntzonaketa	kN	101.262	520.520	19.45
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	40.03

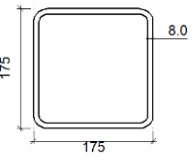
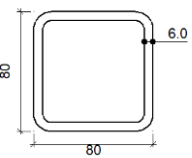
Soldadura kordioak

Egiatzapen geometrikoak									
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)					
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	105					
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	237					
<i>a: Eztarriko lodiera</i>									
<i>l: Luzera eraginkorra</i>									
Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordioaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.					410.0	0.85		
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.					410.0	0.85		

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	555
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	225

LOTURA 36**a) Loturaren osagaiak**

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Eskema	Geometria				Altzairua		
			Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordioa	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordioa SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx_0}/t_0$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_0/b_0	--	1.00	0.50	2.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordioaren plastifikazioa	kN	32.907	149.090	22.07
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	31.43
Kordioaren aurpegiko ebakitzaila	kN	55.557	494.578	11.23

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Sekzio klasea ($C_{máx_i/t_i}$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	47.85	30.00	--
b_i/b_o	--	0.46	0.25	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	17.407	78.864	22.07
Diagonalaren hutsegitea zabalera eraginkorragatik	kN	48.438	319.858	15.14
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	31.66

Soldadura kordioak

Egiaztapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	106				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	246				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx_i/t_i}$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	64.29	30.00	--
Gainjartzea	%	57.62	25.00	100.00
b_i/b_o	--	0.46	0.25	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
b_i/b_j	--	1.00	0.75	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	21.594	97.835	22.07
Diagonalaren hutsegitea zabalera eraginkorragatik	kN	61.159	403.857	15.14
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	31.43

Soldadura kordoiak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Topera "J" sinplean	--	6	50
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	52
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Topera "J" sinplean	--	6	50
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	142

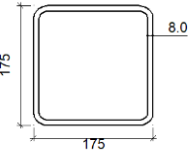
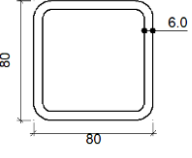
a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Biselean egindako soldadurak eratzen duen kordoiaren erresistentzia, elkartu beharreko piezen erresistentziaren berdina edo txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Biselean egindako soldadurak eratzen duen kordoiaren erresistentzia, elkartu beharreko piezen erresistentziaren berdina edo txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	439
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	106

LOTURA 37**a) Loturaren osagaiak**

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordoia	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordoia SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	33.742	154.075	21.90
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	24.09
Kordoiaren aurpegiko ebakitzaila	kN	52.785	525.152	10.05

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_i$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	47.85	30.00	--
b_i/b_o	--	0.46	0.25	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	5.968	47.349	12.60
Diagonalaren hutsegitea zabalera eraginkorragatik	kN	39.086	229.567	17.03
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	18.51

Soldadura kordoiak

Egiaztapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	106				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	246				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiaztapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_i$)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	64.29	30.00	--
Gainjartzea	%	42.05	25.00	100.00
b_i/b_o	--	0.46	0.25	1.00
h_i/b_i	--	1.00	0.50	2.00

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
b_i/t_i	--	13.33	--	35.00
h_i/t_i	--	13.33	--	35.00
b_i/b_j	--	1.00	0.75	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	16.189	128.444	12.60
Diagonalaren hutsegitea zabalera eraginkorragatik	kN	61.612	361.870	17.03
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	18.73

Soldadura kordoiak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Topera "J" sinplean	--	6	38
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	52
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Topera "J" sinplean	--	6	38
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	165

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

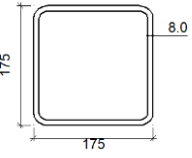
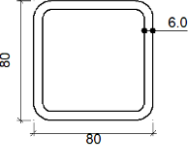
Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	\square_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Biselean egindako soldadurak eratzen duen kordoiaren erresistentzia, elkartu beharreko piezen erresistentziaren berdina edo txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85
Bisel sinplean topera egindako soldadura alde kurbatuarekin	Biselean egindako soldadurak eratzen duen kordoiaren erresistentzia, elkartu beharreko piezen erresistentziaren berdina edo txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	462
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	106

LOTURA 39

a) Loturaren osagaiak

Perfilak									
Pieza	Zehaztasunak	Geometria					Altzairua		
		Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Barneko akordio erradioa (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Kordioa	SHS 175x8.0		175	175	8	12	S275	275.0	410.0
Diagonala	SHS 80x6.0		80	80	6	6	S275	275.0	410.0

b) Egiaztapena

1) Kordioa SHS 175x8.0

Egiaztapen geometrikoak				
Egiaztapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea ($C_{máx}/t_o$)	--	16.88	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	8.0	2.5	25.0
h_o/b_o	--	1.00	0.50	2.00
b_o/t_o	--	21.88	--	35.00
h_o/t_o	--	21.87	--	35.00

Erresistentzia egiaztapenak				
Egiaztapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	34.764	233.140	14.91
Ebakitzailerearen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	22.56
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	18.76

2) Diagonala SHS 80x6.0 A

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáxi/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	31.54	30.00	--
Espaziamendua	mm	116.2	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.66	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	137.597	402.980	34.14
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	151.495	1025.744	14.77
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	39.18

Soldadura kordioak

Egiatzapen geometrikoak				
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	120
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	318

a: Eztarriko lodiera
l: Luzera eraginkorra

Erresistentzia egiatzapena									
Erref.	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.							410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.							410.0	0.85

3) Diagonala SHS 80x6.0 B

Egiatzapen geometrikoak				
Egiatzapena	Unitateak	Kalkulatutakoa	Mugak	
			Gutxienekoa	Gehienekoa
Elastikotasun muga	MPa	275.0	--	460.0
Sekzio klasea (Cmáx/ti)	--	9.33	--	30.51 (1. Klasea)
Lodiera	mm	6.0	2.5	25.0
Angelua	graduak	51.54	30.00	--
Espaziamendua	mm	116.2	12.0	--
b _i /b _o	--	0.46	0.35	1.00
h _i /b _i	--	1.00	0.50	2.00
b _i /t _i	--	13.33	--	35.00
h _i /t _i	--	13.33	--	35.00
g/b _o	--	0.66	0.27	--

Erresistentzia egiatzapenak				
Egiatzapena	Unitateak	Txarrena	Erresistentea	Aprob. (%)
Kordoiaren plastifikazioa	kN	98.586	302.427	32.60
Esfortzu ebakitzailagatik puntzonaketa	kN	98.586	520.520	18.94
Momentuen eta axialaren arteko iterazioa	--	--	--	41.42

Soldadura kordoiak

Egiatzapen geometrikoak								
Erref.	Mota	a (mm)	Ertzen prestakuntza (mm)	l (mm)				
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alaka sinplean eta angeluan	6	6	105				
Soldadura angeluan	Angeluan	6	--	237				
<i>a: Eztarriko lodiera</i>								
<i>l: Luzera eraginkorra</i>								
Erresistentzia egiatzapena								
Erref.	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f _u (N/mm ²)	□ _w
	σ _⊥ (N/mm ²)	τ _⊥ (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ _⊥ (N/mm ²)		
Alaka sinplean eta angeluan egindako soldadura konbinatua	Alakan egindako soldaduraren eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinazioaren kordoiaren erresistentzia, elkartzeko piezen erresistentzia baino txikiagoa da.						410.0	0.85
Soldadura angeluan	Eztarriko lodieraren erresistentzia, elkartzeko piezen berdina edo txikiagoa izango da.						410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f _u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	6	555

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioen luzera (mm)
		Alaka sinplearen eta angeluan egindako soldaduraren arteko konbinaketa	6	225

3.2.11. AINGURAKETA PLAKAK

Zutabeen funtzioa, beste askoren artean, elementuetan sortzen diren esfortzuak lurrera transmititzea da zimentazioaren bitartez. Hormigoia lan tentsioak altzairurenak baino txikiagoak direnez, asentua egiteko plaken beharra dago. Plaka horien funtzioa, kargak banatzea da, hormigoia gaineko presioa onargarria izan dadin. Gainera, landapen perfektua bermatzen dute zimentazioaren eta zutabearen artean.

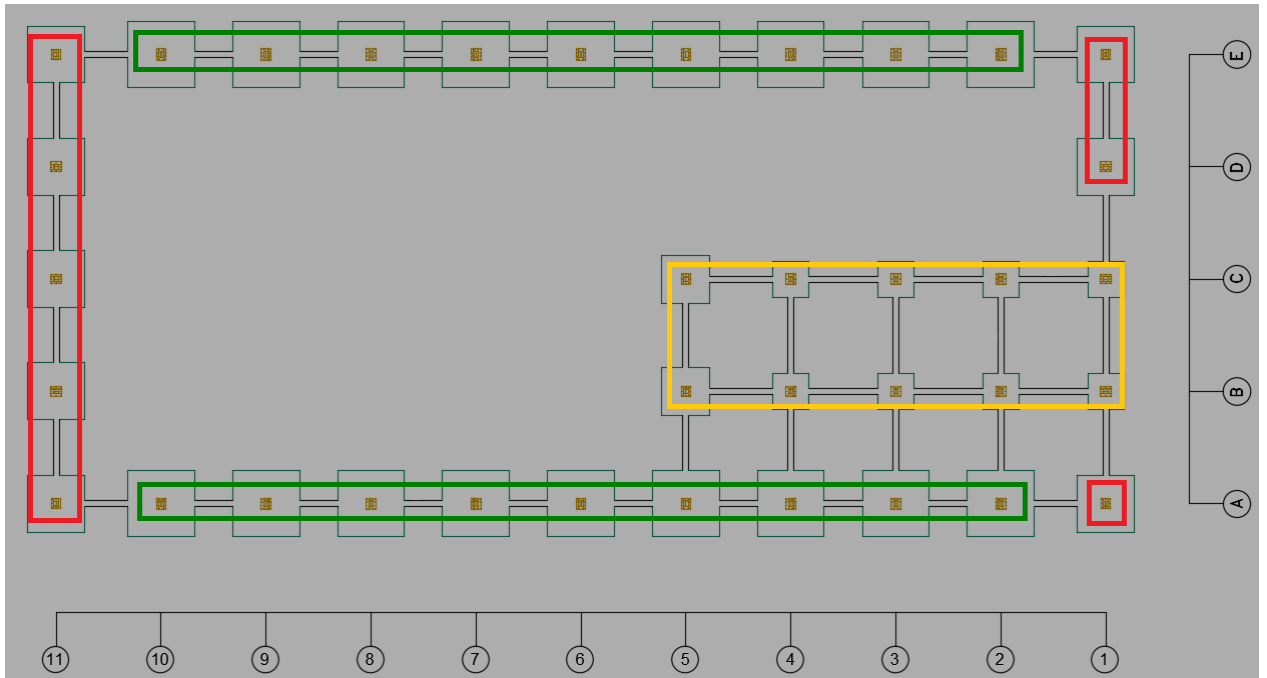
Zapatari lotura, ainguraketa pernoen bidez egingo da, hari dagozkion azkoin egokiek. Azkoin horiek mugituz, zutabea nibelatuko da. Behin nibelatu dela, morterozko kapa bat jaurti beharko da eta haren trinkotzerako, 50 mm-tako zuloak egin beharko dira. Azkenik, azkoinak estutuz, zutabea zapatara lotuko da.

Ainguraketa plakak eta erabilitako zurruntzaileak, altzairu S275-ekoak dira eta pernoak, B400S altzairuzko barra korrugatuak izango dira.

3.2.11.1. Taldeak

3 talde bereiztuko dira lana errazteko helburuarekin. Hurrengoak dira:

- 1. Taldea
- 2. Taldea
- 3. Taldea



63. Irudia. Ainguraketa taldeen banaketa

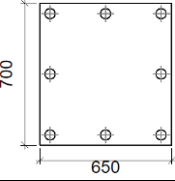
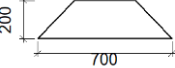
AINGURAKETA PLAKAK		
TALDEA	DIMENTSIOAK	BERNOAK
1. Taldea: A1, B1, C1, D1, E1, A11, B11, C11, D11, E11	650x700x30	8Ø32 L = 750 90º-ra
2. Taldea: A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10	650x750x35	12Ø32 L = 750 90º-ra
3. Taldea: B2, B3, B4, B5, C2, C3, C4, C5	650x700x25	8Ø32 L = 400 90º-ra

3.2.11.2. Konprobaketak

Jarraian, CYPE Softwarearen bitartez lortutako egiaztapenak ageri dira ainguraketa plaken gainean. Ageriko diren konprobaketak, talde bakoitzean dagoen ainguraketa plaka desfaboragarrienarena izango dira.

3.2.11.2.1. 1. Taldea:

a) Lotura osagaien deskribapena

Osagarriak diren elementuak											
Pieza	Geometria				Zuloak				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Kantitatea	Kanpoko diametroa (mm)	Barneko diametroa (mm)	Alaka (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Oinarrizko xafla		650	700	30	8	56	34	12	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		700	200	11	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

b) Baieztapena

1) Zutabea HE 320 B

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)				
Xaflaren soldadura perimetrala	Angeluan	8	1519	11.5	90.00				
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapenak									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Xaflaren soldadura perimetrala	Baieztapena ez da beharrezkoa.							410.0	0.85

2) Ainguraketa xafla

Erreferentzia	Baieztapena	Balioak	Egoera
Bernoen arteko banaketa maximoa <i>3 diametroak</i>		Gutxienekoa: 96 mm Kalkulatutakoa: 275 mm	Egokia
Bernoen-ertza arteko banaketa minimoa: <i>1.5 diametroak</i>		Gutxienekoa: 48 mm Kalkulatutakoa: 50 mm	Egokia
Zurruntzaileen lerdentasuna: - Y-rekiko paraleloak		Gehienezkoa: 50 Kalkulatutakoa: 43.4	Egokia

Erreferentzia Baieztapena	Balioak	Egoera
Bernoaren gutxieneko luzera: <i>Loturagatik beharrezkoa den ainguraketa luzera kalkulatu da.</i>	Gutxienekoa: 32 cm Kalkulatutakoa: 75 cm	Egokia
Bernoaren ainguraketa hormigoian: - Trakzioa: - Ebakitzaila: - Trakzioa + Ebakitzaila:	Gehienezkoa: 266.69 kN Kalkulatutakoa: 229.34 kN Gehienezkoa: 186.68 kN Kalkulatutakoa: 18.46 kN Gehienezkoa: 266.69 kN Kalkulatutakoa: 255.72 kN	Egokia Egokia Egokia
Bernoan zurtoinetako trakzioa:	Gehienezkoa: 257.28 kN Kalkulatutakoa: 215.16 kN	Egokia
Bernoan zurtoinetako Von Mises tentsioa:	Gehienezkoa: 380.952 MPa Kalkulatutakoa: 270.766 MPa	Egokia
Bernoaren zapalkuntza xaflan: <i>Ebakitzailaren muga berno batengan</i>	Gehienezkoa: 502.86 kN Kalkulatutakoa: 17.3 kN	Egokia
Sekzio orokorretan Von Mises tentsioa: - Eskuman: - Ezkerrean: - Goian: - Behean	Gehienezkoa: 261.905 MPa Kalkulatutakoa: 196.048 MPa Kalkulatutakoa: 251.679 MPa Kalkulatutakoa: 255.884 MPa Kalkulatutakoa: 257.356 MPa	Egokia Egokia Egokia Egokia
Baliokidea den gezi orokorra: <i>Hegalen deformazio muga</i> - Eskuman: - Ezkerrean: - Goian: - Behean	Gutxienekoa: 250 Kalkulatutakoa: 761.344 Kalkulatutakoa: 681.86 Kalkulatutakoa: 3020.75 Kalkulatutakoa: 2998.9	Egokia Egokia Egokia Egokia
Lekuko Von Mises tentsioa: <i>Bernoan trakzioagatik tentsioa hegalean dauden xaflen gain</i>	Gehienezkoa: 261.905 MPa Kalkulatutakoa: 239.027 MPa	Egokia
Baieztapen guztiak betetzen dira		

Soldadura kordoiak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	Ertzen prestaketa (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)
Y-y Zurruntzailea (x = -156): Oinarritzko xaflari soldadura	Angeluan	8	--	700	11.0	90.00
Y-y Zurruntzailea (x = 156): Oinarritzko xaflari soldadura	Angeluan	8	--	700	11.0	90.00
Bernoan eta xafla orokorraren arteko soldadura	Penetrazio partzialekoa	--	12	101	30.0	90.00

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	Ertzen prestaketa (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)			
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapenak									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Y-y Zurruntzailea (x = -156): Oinarrizko xaflari soldadura	Baieztapena ez da beharrezkoa.							410.0	0.85
Y-y Zurruntzailea (x = 156): Oinarrizko xaflari soldadura	Baieztapena ez da beharrezkoa.							410.0	0.85
Bernoen eta xafla orokorraren arteko soldadura	0.0	0.0	214.0	370.7	96.07	0.0	0.00	410.0	0.85

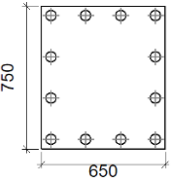
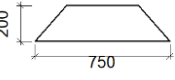
c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoiaren luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	8	2718
		Sustrai taloi handiko topera alaka sinplean	12	804
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	8	1519

Ainguraketa xaflak				
Materiala	Elementuak	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Oinarrizko xafla	1	650x700x30	107.15
	Zurruntzaile pasanteak	2	700/320x200/0x11	17.62
				Guztira
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (korrugatua)	Ainguraketa bernoak	8	$\varnothing 32 - L = 832 + 311$	57.72
				Guztira

3.2.11.2.2. 2. Taldea:

a) Lotura osagaien deskribapena

Osagarriak diren elementuak											
Pieza	Geometria				Zuloak				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Kantitatea	Kanpoko diametroa (mm)	Barneko diametroa (mm)	Alaka (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Oinarrizko xafla		650	750	35	12	58	34	13	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		750	200	15	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

b) Baieztapena

1) Zutabea HE 400 B

Soldadura kordoiak

Baieztapen geometrikoak								
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)			
Xaflaren soldadura perimetrala	Angeluan	9	1661	13.5	90.00			
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>								
Erresistentzia baieztapenak								
Erreferentzia	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Xaflaren soldadura perimetrala	Baieztapena ez da beharrezkoa.						410.0	0.85

2) Ainguraketa xafla

Erreferentzia	Balioak	Egoera
Baieztapena		
Bernoen arteko banaketa maximoa <i>3 diametroak</i>	Gutxienekoa: 96 mm Kalkulatutakoa: 184 mm	Egokia
Bernoen-ertza arteko banaketa minimoa: <i>1.5 diametroak</i>	Gutxienekoa: 48 mm Kalkulatutakoa: 50 mm	Egokia

Erreferentzia	Balioak	Egoera
Baieztapena		
Zurruntzaileen lerdentasuna: - Y-rekiko paraleloak	Gehienezkoa: 50 Kalkulatutakoa: 30.7	Egokia
Bernoaren gutxieneko luzera: <i>Loturagatik beharrezkoa den ainguraketa luzera kalkulatzen da.</i>	Gutxienekoa: 32 cm Kalkulatutakoa: 75 cm	Egokia
Bernoaren ainguraketa hormigoian:		
- Trakzioa:	Gehienezkoa: 266.69 kN Kalkulatutakoa: 248.26 kN	Egokia
- Ebakitzaila:	Gehienezkoa: 186.68 kN Kalkulatutakoa: 12.42 kN	Egokia
- Trakzioa + Ebakitzaila:	Gehienezkoa: 266.69 kN Kalkulatutakoa: 266.01 kN	Egokia
Bernoen zurtoinetako trakzioa:	Gehienezkoa: 257.28 kN Kalkulatutakoa: 232.32 kN	Egokia
Bernoen zurtoinetako Von Mises tentsioa:	Gehienezkoa: 380.952 MPa Kalkulatutakoa: 290.261 MPa	Egokia
Bernoaren zapalkuntza xaflan: <i>Ebakitzailaren muga berno batengan</i>	Gehienezkoa: 586.67 kN Kalkulatutakoa: 11.62 kN	Egokia
Sekzio orokorretan Von Mises tentsioa:	Gehienezkoa: 261.905 MPa	
- Eskuman:	Kalkulatutakoa: 154.203 MPa	Egokia
- Ezkerrean:	Kalkulatutakoa: 143.941 MPa	Egokia
- Goian:	Kalkulatutakoa: 255.911 MPa	Egokia
- Behean:	Kalkulatutakoa: 247.817 MPa	Egokia
Baliokidea den gezi orokorra: <i>Hegalen deformazio muga</i>	Gutxienekoa: 250	
- Eskuman:	Kalkulatutakoa: 1819.27	Egokia
- Ezkerrean:	Kalkulatutakoa: 1533.02	Egokia
- Goian:	Kalkulatutakoa: 3380.51	Egokia
- Behean:	Kalkulatutakoa: 3491.18	Egokia
Lekuko Von Mises tentsioa: <i>Bernoen trakzioagatik tentsioa hegalean dauden xaflen gain</i>	Gehienezkoa: 261.905 MPa Kalkulatutakoa: 251.316 MPa	Egokia
Baieztapen guztiak betetzen dira		

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	Ertzen prestaketa (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)
Y-y Zurruntzailea (x = -157): Oinarrizko xaflari soldadura	Angeluan	11	--	750	15.0	90.00
Y-y Zurruntzailea (x = 157): Oinarrizko xaflari soldadura	Angeluan	11	--	750	15.0	90.00

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	Ertzen prestaketa (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)			
Bernoen eta xafla orokorraren arteko soldadura	Penetrazio partzialekoa	--	13	101	32.0	90.00			
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapenak									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Y-y Zurruntzailea (x = -157): Oinarrizko xaflari soldadura	Baieztapena ez da beharrezkoa.							410.0	0.85
Y-y Zurruntzailea (x = 157): Oinarrizko xaflari soldadura	Baieztapena ez da beharrezkoa.							410.0	0.85
Bernoen eta xafla orokorraren arteko soldadura	0.0	0.0	210.1	363.9	94.30	0.0	0.00	410.0	0.85

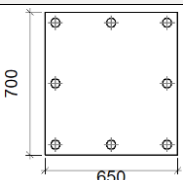
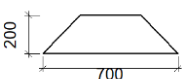
c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordioien luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	11	2904
		Sustrai taloi handiko topera alaka sinplean	13	1206
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	9	1661

Ainguraketa xaflak				
Materiala	Elementuak	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Oinarrizko xafla	1	650x750x35	133.94
	Zurruntzaile pasanteak	2	750/400x200/0x15	27.08
	Guztira			161.02
B 400 S, Ys = 1.15 (korrugatua)	Ainguraketa bernoak	12	Ø 32 - L = 837 + 311	86.96
	Guztira			86.96

3.2.11.2.3. 3. Taldea:

a) Lotura osagaien deskribapena

Osagarriak diren elementuak											
Pieza	Geometria				Zuloak				Altzairua		
	Eskema	Zabalera (mm)	Altuera (mm)	Lodiera (mm)	Kantitatea	Kanpoko diametroa (mm)	Barneko diametroa (mm)	Alaka (mm)	Mota	f_y (MPa)	f_u (MPa)
Oinarrizko xafla		650	700	25	8	48	34	8	S275	275.0	410.0
Zurruntzailea		700	200	10	-	-	-	-	S275	275.0	410.0

b) Egiatapena

1) Zutabea HE 320 B

Soldadura kordoak

Baieztapen geometrikoak								
Erreferentzia	Mota	a (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)			
Xaflaren soldadura perimetrala	Angeluan	8	1519	11.5	90.00			
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>								
Erresistentzia baieztapenak								
Erreferentzia	Von Mises tentsioa				Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)		
Xaflaren soldadura perimetrala	Baieztapena ez da beharrezkoa.						410.0	0.85

2) Ainguraketa xafla

Erreferentzia	Balioak	Egoera
Bernoen arteko banaketa maximoa <i>3 diametroak</i>	Gutxienekoa: 96 mm Kalkulatutakoa: 275 mm	Egokia
Bernoen-ertza arteko banaketa minimoa: <i>1.5 diametroak</i>	Gutxienekoa: 48 mm Kalkulatutakoa: 50 mm	Egokia
Zurruntzaileen lerdentasuna: - Y-reekiko paraleloak	Gehienezkoa: 50 Kalkulatutakoa: 47.8	Egokia

Erreferentzia	Balioak	Egoera
Baieztapena		
Bernoaren gutxieneko luzera: <i>Loturagatik beharrezkoa den ainguraketa luzera kalkulatu da.</i>	Gutxienekoa: 32 cm Kalkulatutakoa: 40 cm	Egokia
Bernoaren ainguraketa hormigoian:		
-Trakzioa:	Gehienezkoa: 142.23 kN Kalkulatutakoa: 121.68 kN	Egokia
-Ebakitzailea:	Gehienezkoa: 99.56 kN Kalkulatutakoa: 11.4 kN	Egokia
-Trakzioa + Ebakitzailea:	Gehienezkoa: 142.23 kN Kalkulatutakoa: 137.97 kN	Egokia
Berno zurtoinetako trakzioa:	Gehienezkoa: 257.28 kN Kalkulatutakoa: 114.71 kN	Egokia
Berno zurtoinetako Von Mises tentsioa:	Gehienezkoa: 380.952 MPa Kalkulatutakoa: 144.969 MPa	Egokia
Bernoaren zapalkuntza xaflan: <i>Ebakitzaielaren muga berno batengan</i>	Gehienezkoa: 419.05 kN Kalkulatutakoa: 10.74 kN	Egokia
Sekzio orokorretan Von Mises tentsioa:	Gehienezkoa: 261.905 MPa	
-Eskuman:	Kalkulatutakoa: 171.008 MPa	Egokia
-Ezkerrean:	Kalkulatutakoa: 206.854 MPa	Egokia
-Goian:	Kalkulatutakoa: 156.638 MPa	Egokia
-Behean:	Kalkulatutakoa: 146.205 MPa	Egokia
Baliokidea den gezi orokorra: <i>Hegalen deformazio muga</i>	Gutxienekoa: 250	
-Eskuman:	Kalkulatutakoa: 354.822	Egokia
-Ezkerrean:	Kalkulatutakoa: 342.726	Egokia
-Goian:	Kalkulatutakoa: 4835.54	Egokia
-Behean:	Kalkulatutakoa: 5214.82	Egokia
Lekuko Von Mises tentsioa: <i>Berno trakzioagatik tentsioa hegalean dauden xaflen gain</i>	Gehienezkoa: 261.905 MPa Kalkulatutakoa: 182.634 MPa	Egokia
Baieztapen guztiak betetzen dira		

Soldadura kordoiak

Baieztapen geometrikoak						
Erreferentzia	Mota	a (mm)	Ertzen prestaketa (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)
Y-y Zurruntzailea (x = -155): Oinarrizko xaflari soldadura	Angeluan	7	--	700	10.0	90.00
Y-y Zurruntzailea (x = 155): Oinarrizko xaflari soldadura	Angeluan	7	--	700	10.0	90.00
Berno eta xafla orokorraren arteko soldadura	Penetrazio partzialekoa	--	8	101	25.0	90.00

Baieztapen geometrikoak									
Erreferentzia	Mota	a (mm)	Ertzen prestaketa (mm)	l (mm)	t (mm)	Angelua (Graduak)			
<i>a: Eztarriko lodiera</i> <i>l: Luzera eraginkorra</i> <i>t: Piezen lodiera</i>									
Erresistentzia baieztapenak									
Erreferentzia	Von Mises tentsioa					Tentsio normala		f_u (N/mm ²)	β_w
	σ_{\perp} (N/mm ²)	τ_{\perp} (N/mm ²)	$\tau_{ }$ (N/mm ²)	Balioa (N/mm ²)	Aprob. (%)	σ_{\perp} (N/mm ²)	Aprob. (%)		
Y-y Zurruntzailea (x = -155): Oinarrizko xaflari soldadura	Baieztapena ez da beharrezkoa.							410.0	0.85
Y-y Zurruntzailea (x = 155): Oinarrizko xaflari soldadura	Baieztapena ez da beharrezkoa.							410.0	0.85
Bernoen eta xafla orokorraren arteko soldadura	0.0	0.0	190.2	329.4	85.36	0.0	0.00	410.0	0.85

c) Neurketa

Soldadurak				
f_u (MPa)	Exekuzioa	Mota	Eztarriko lodiera (mm)	Kordoen luzera (mm)
410.0	Lantegian	Angeluan	7	2718
		Sustrai taloi handiko topera alaka sinplean	8	804
	Muntaia egingo den tokian	Angeluan	8	1519

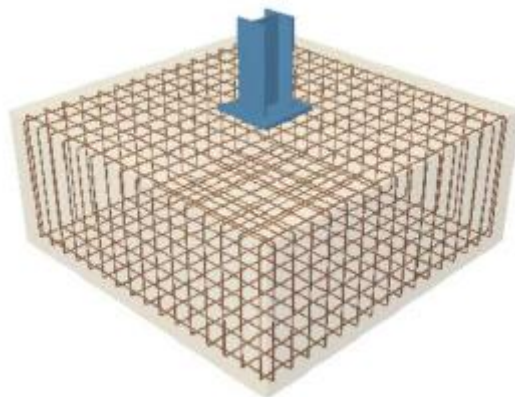
Ainguraketa xaflak				
Materiala	Elementuak	Kantitatea	Dimentsioak (mm)	Pisua (kg)
S275	Oinarrizko xafla	1	650x700x25	89.29
	Zurruntzaile pasanteak	2	700/320x200/0x10	16.01
				Guztira
B 400 S, Ys = 1.15 (korrugatua)	Ainguraketa bernoak	8	Ø 32 - L = 477 + 311	39.79
				Guztira

3.2.12. ZIMENTAZIOA

Gainazaleko zimentazioak erabiliko dira, izan ere, egindako azterketa geoteknikoak, lursaila eraikina eusteko haina trinkoa dela baitio. Zapaten kalkulurako, 0,3 MPa-ko tentsioa definitzen da.

Erabilitako zimentazioak, karratuak eta isolatuak izango dira, neurri ezberdinekin. Beheko eta goiko armatua edukiko dute. HA-25 hormigoia erabiliko da, 30 mm-tako idorraren gehienezko tamainarekin, eta II-a esposizio klase orokorrarekin. Zapata

bakoitzean, 10 cm-tako garbitzeko hormigoia jaurti egingo da. Erabiliko den altzairua, B400S izango da zimentazioko elementu guztientzako.

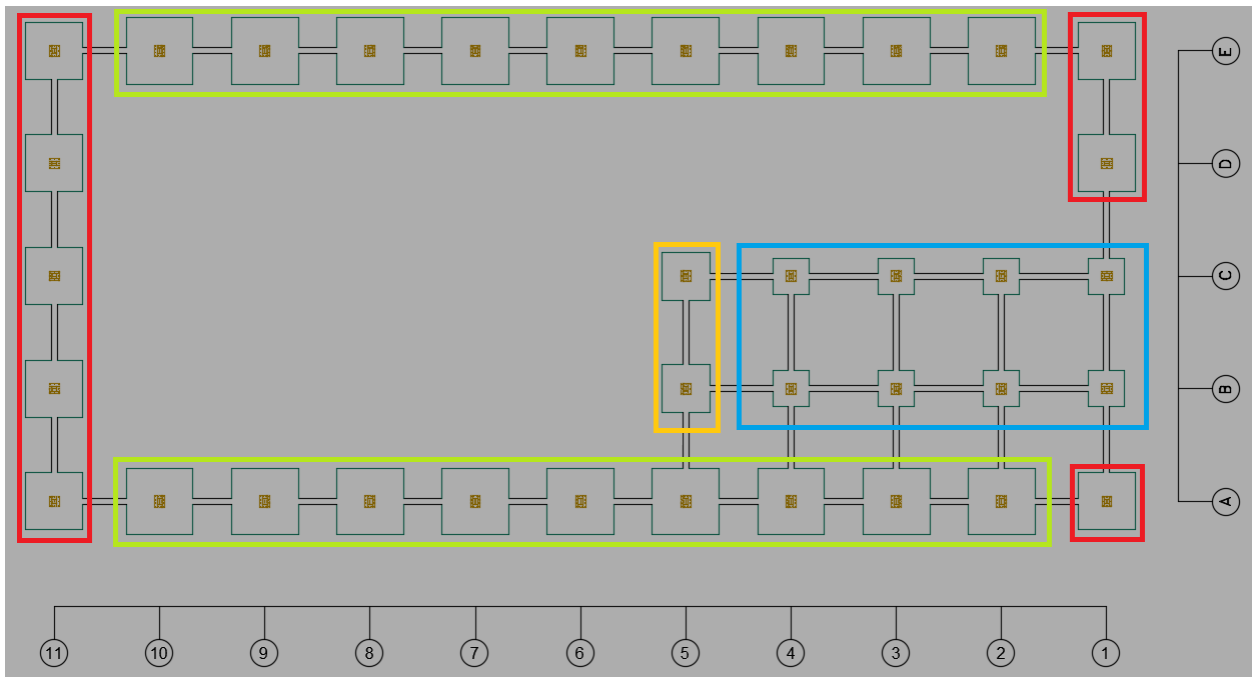


64. Irudia. Erabiliko diren zapaten adibidea

3.2.12.1. Taldeak

4 zapata ezberdin bereizten dira, 4 taldetan banaturik. Hurrengoak dira bereizten direnak:

- 1. taldea
- 2. taldea
- 3. taldea
- 4. taldea



65. Irudia. Zapata taldeetako banaketa

3.2.12.2. Egiatzapenak

TALDEA	Korapiloak	Dimentsioak	Armatua
1. taldea	N101, N100, N99, N1, N51, N97, N53 y N3	Zapata laukizuzena eszentrikoa Hasierako zabalera X: 190.0 cm Hasierako zabalera Y: 190.0 cm Amaierako zabalera X: 190.0 cm Amaierako zabalera Y: 190.0 cm Zapataren zabalera X: 380.0 cm Zapataren zabalera Y: 380.0 cm Altuera: 85.0 cm	Goi X: 29Ø12c/13 Goi Y: 29Ø12c/13 Beh X: 29Ø12c/13 Beh Y: 29Ø12c/13
2. taldea	N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N46, N48, N43, N38, N33, N28, N23, N18, N13 y N8	Zapata laukizuzena eszentrikoa Hasierako zabalera X: 222.5 cm Hasierako zabalera Y: 222.5 cm Amaierako zabalera X: 222.5 cm Amaierako zabalera Y: 222.5 cm Zapataren zabalera X: 445.0 cm Zapataren zabalera Y: 445.0 cm Altuera: 95.0 cm	Goi X: 21Ø16c/21 Goi Y: 21Ø16c/21 Beh X: 21Ø16c/21 Beh Y: 21Ø16c/21
3. taldea	N278 y N284	Zapata laukizuzena eszentrikoa Hasierako zabalera X: 160.0 cm Hasierako zabalera Y: 160.0 cm Amaierako zabalera X: 160.0 cm Amaierako zabalera Y: 160.0 cm Zapataren zabalera X: 320.0 cm Zapataren zabalera Y: 320.0 cm Altuera: 65.0 cm	Goi X: 19Ø12c/17 Goi Y: 19Ø12c/17 Beh X: 19Ø12c/17 Beh Y: 19Ø12c/17
4. taldea	N280, N282, N290, N96, N98, N286, N288 y N292	Zapata laukizuzena eszentrikoa Hasierako zabalera X: 120.0 cm Hasierako zabalera Y: 120.0 cm Amaierako zabalera X: 120.0 cm Amaierako zabalera Y: 120.0 cm Zapataren zabalera X: 240.0 cm Zapataren zabalera Y: 240.0 cm Altuera: 85.0 cm	Goi X: 18Ø12c/13 Goi Y: 18Ø12c/13 Beh X: 18Ø12c/13 Beh Y: 18Ø12c/13

3.2.12.2.1. 1. Taldea:

Erreferentzia: N101		
Dimentsioak: 380 x 380 x 85		
Armatuak: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
Lurzoruaireneko tentsioak: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>		
- Egoera iraunkorretan batz besteko tentsioa:	Gehienezkoa: 0.2 MPa Kalkulatutakoa: 0.0292338 MPa	Egokia
- Haizerik gabeko baina egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.0268794 MPa	Egokia
- Haizea dagoen egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.0605277 MPa	Egokia
Zapataren iraultzea: <i>Segurtasun erreserbaren % 0 baino handiagoa bada, horrek esan nahi du iraultze koefizienteak orekaren konbinaketa guztientzako eskatzen diren baloreak baino handiagoak direla.</i>		
- X norabidean:	Segurtasun erreserba: 753.1 %	Egokia
- Y norabidean:	Segurtasun erreserba: 22.1 %	Egokia
Zapataren makurdura:		
- X norabidean:	Momentua: 56.88 kN·m	Egokia
- Y norabidean:	Momentua: 291.43 kN·m	Egokia
Zapataren ebakitzaila:		
- X norabidean:	Ebakitzaila: 37.47 kN	Egokia
- Y norabidean:	Ebakitzaila: 223.77 kN	Egokia
Zapataren konpresio zeiharra:		
- Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>	Gehienezkoa: 5000 kN/m ² Kalkulatutakoa: 53.2 kN/m ²	Egokia
Altuera minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.1. artikulua</i>	Gutxienezkoa: 25 cm Kalkulatutakoa: 85 cm	Egokia
Zimentazio harroketak ainguratzeko lekua: - N101:	Gutxienezkoa: 75 cm Kalkulatutakoa: 78 cm	Egokia
Zenbateko geometriko minimoa: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>		
- X norabidean:	Gutxienezkoa: 0.002 Kalkulatutakoa: 0.002	Egokia
- Y norabidean:	Kalkulatutakoa: 0.002	Egokia
Makurduragatik zenbateko geometriko minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 42.3.2. artikulua</i>		
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 0.0011 Gutxienezkoa: 0.0002	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Gutxienezkoa: 0.0006	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Gutxienezkoa: 0.0001	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Gutxienezkoa: 0.0004	Egokia

Erreferentzia: N101		
Dimentsioak: 380 x 380 x 85		
Armatuak: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Egiatzapenak	Balioak	Egoera
Barren gutxieneko diametroa: <i>59.8.2. artikularen gomendioa (EHE-98 araudia)</i>	Gutxienekoa: 12 mm	
- Beheko parrila:	Kalkulatutakoa: 12 mm	Egokia
- Goiko parrila:	Kalkulatutakoa: 12 mm	Egokia
Barren arteko gehienezko banaketa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.2. artikulua</i>	Gehienezkoa: 30 cm	
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
Barren arteko gutxieneko banaketa: : <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea, J. Calaveraren "Cálculo de Estructuras de Cimentación" liburuko 3.16. kapituluaren oinarrituta</i>	Gutxienekoa: 10 cm	
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
Ainguraketa luzera: <i>J. Calaveraren "Cálculo de estructuras de cimentación" liburuko irizpidea. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Gutxienekoa: 15 cm	
- Beheko armatua, X norabidean eskumara:	Kalkulatutakoa: 92 cm	Egokia
- Beheko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 92 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 90 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 90 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean eskumara:	Kalkulatutakoa: 92 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 92 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 90 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 90 cm	Egokia
Egiatzapen guztiak betetzen dira		

3.2.12.2.2. 2. Taldea:

Erreferentzia: N6		
Dimentsioak: 445 x 445 x 95		
Armatuak: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Egiatzapenak	Balioak	Egoera
Lurzoruaren gaineko tentsioak: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>		

Erreferentzia: N6		
Dimentsioak: 445 x 445 x 95		
Armatuak: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
- Egoera iraunkorretan batuz besteko tentsioa:	Gehienezkoa: 0.2 MPa Kalkulatutakoa: 0.038259 MPa	Egokia
- Haizerik gabeko baina egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.0375723 MPa	Egokia
- Haizea dagoen egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.0683757 MPa	Egokia
Zapataren iraultzea: <i>Segurtasun erreserbaren % 0 baino handiagoa bada, horrek esan nahi du iraultze koefizienteak orekaren konbinaketa guztientzako eskatzen diren baloreak baino handiagoak direla.</i>		
- X norabidean:	Segurtasun erreserba: 671.0 %	Egokia
- Y norabidean:	Segurtasun erreserba: 19.8 %	Egokia
Zapataren makurdura:		
- X norabidean:	Momentua: 151.08 kN·m	Egokia
- Y norabidean:	Momentua: 435.01 kN·m	Egokia
Zapataren ebakitzaila:		
- X norabidean:	Ebakitzaila: 84.46 kN	Egokia
- Y norabidean:	Ebakitzaila: 276.05 kN	Egokia
Zapataren konpresio zeiharra:		
- Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>	Gehienezkoa: 5000 kN/m ² Kalkulatutakoa: 156.9 kN/m ²	Egokia
Altuera minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.1. artikulua</i>		
	Gutxienezkoa: 25 cm Kalkulatutakoa: 95 cm	Egokia
Zimentazio harroketak ainguratzeko lekua:		
- N6:	Gutxienezkoa: 75 cm Kalkulatutakoa: 87 cm	Egokia
Zenbateko geometriko minimoa: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>		
- X norabidean:	Gutxienezkoa: 0.002 Kalkulatutakoa: 0.002	Egokia
- Y norabidean:	Kalkulatutakoa: 0.002	Egokia
Makurduragatik zenbateko geometriko minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 42.3.2. artikulua</i>		
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 0.0011 Gutxienezkoa: 0.0002	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Gutxienezkoa: 0.0006	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Gutxienezkoa: 0.0002	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Gutxienezkoa: 0.0004	Egokia
Barren gutxieneko diametroa: <i>59.8.2. artikulua gomendioa (EHE-98 araudia)</i>		
- Beheko parrila:	Gutxienezkoa: 12 mm Kalkulatutakoa: 16 mm	Egokia
- Goiko parrila:	Kalkulatutakoa: 16 mm	Egokia

Erreferentzia: N6 Dimentsioak: 445 x 445 x 95 Armatuak: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
Barren arteko gehienezko banaketa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.2. artikulua</i>	Gehienezkoa: 30 cm	
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
Barren arteko gutxieneko banaketa:: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea, J. Calaveraren "Cálculo de Estructuras de Cimentación" liburuko 3.16. kapituluaren oinarrituta</i>	Gutxienekoa: 10 cm	
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 21 cm	Egokia
Ainguraketa luzera: <i>J. Calaveraren "Cálculo de estructuras de cimentación" liburuko irizpidea. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Gutxienekoa: 16 cm	
- Beheko armatua, X norabidean eskumara:	Kalkulatutakoa: 116 cm	Egokia
- Beheko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 116 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 111 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 111 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean eskumara:	Kalkulatutakoa: 116 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 116 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 111 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 111 cm	Egokia
Egiaztapen guztiak betetzen dira		

3.2.12.2.3. 3. Taldea:

Erreferentzia: N278 Dimentsioak: 320 x 320 x 65 Armatuak: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
Lurzoruaren gaineko tentsioak: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>		
- Egoera iraunkorretan bataz besteko tentsioa:	Gehienezkoa: 0.2 MPa Kalkulatutakoa: 0.0278604 MPa	Egokia
- Haizerik gabeko baina egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.036297 MPa	Egokia

Erreferentzia: N278		
Dimentsioak: 320 x 320 x 65		
Armatuak: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
- Haizea dagoen egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.0617049 MPa	Egokia
Zapataren iraultzea: <i>Segurtasun erreserbaren % 0 baino handiagoa bada, horrek esan nahi du iraultze koefizienteak orekaren konbinaketa guztientzako eskatzen diren baloreak baino handiagoak direla.</i>		
- X norabidean:	Segurtasun erreserba: 398.0 %	Egokia
- Y norabidean:	Segurtasun erreserba: 6.0 %	Egokia
Zapataren makurdura:		
- X norabidean:	Momentua: 68.79 kN·m	Egokia
- Y norabidean:	Momentua: 175.87 kN·m	Egokia
Zapataren ebakitzaila:		
- X norabidean:	Ebakitzaila: 58.86 kN	Egokia
- Y norabidean:	Ebakitzaila: 138.42 kN	Egokia
Zapataren konpresio zeiharra: - Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>	Gehienezkoa: 5000 kN/m ² Kalkulatutakoa: 98 kN/m ²	Egokia
Altuera minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.1. artikulua</i>	Gutxienekoa: 25 cm Kalkulatutakoa: 65 cm	Egokia
Zimentazio harroketak ainguratzeko lekua: - N278:	Gutxienekoa: 40 cm Kalkulatutakoa: 58 cm	Egokia
Zenbateko geometriko minimoa: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>	Gutxienekoa: 0.002	
- X norabidean:	Kalkulatutakoa: 0.002	Egokia
- Y norabidean:	Kalkulatutakoa: 0.002	Egokia
Makurduragatik zenbateko geometriko minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 42.3.2. artikulua</i>	Kalkulatutakoa: 0.0011	
- X norabidean beheko armatua:	Gutxienekoa: 0.0003	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Gutxienekoa: 0.0007	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Gutxienekoa: 0.0001	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Gutxienekoa: 0.0003	Egokia
Barren gutxieneko diametroa: <i>59.8.2. artikulua gomendioa (EHE-98 araudia)</i>	Gutxienekoa: 12 mm	
- Beheko parrila:	Kalkulatutakoa: 12 mm	Egokia
- Goiko parrila:	Kalkulatutakoa: 12 mm	Egokia
Barren arteko gehienezko banaketa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.2. artikulua</i>	Gehienezkoa: 30 cm	
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia

Erreferentzia: N278		
Dimentsioak: 320 x 320 x 65		
Armatuak: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
- Y norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia
Barren arteko gutxieneko banaketa::		
<i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea, J. Calaveraren "Cálculo de Estructuras de Cimentación" liburuko 3.16. kapituluaren oinarrituta</i>		
- X norabidean beheko armatua:	Gutxienekoa: 10 cm Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 17 cm	Egokia
Ainguraketa luzera:		
<i>J. Calaveraren "Cálculo de estructuras de cimentación" liburuko irizpidea. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Beheko armatua, X norabidean eskumara:	Gutxienekoa: 15 cm Kalkulatutakoa: 78 cm	Egokia
- Beheko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 78 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 76 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 76 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean eskumara:	Kalkulatutakoa: 78 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 78 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 76 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 76 cm	Egokia
Egiaztapen guztiak betetzen dira		

3.2.12.2.4. 4. Taldea:

Erreferentzia: N280		
Dimentsioak: 240 x 240 x 85		
Armatuak: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
Lurzoruaren gaineko tentsioak:		
<i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>		
- Egoera iraunkorretan batz besteko tentsioa:	Gehienezkoa: 0.2 MPa Kalkulatutakoa: 0.0538569 MPa	Egokia
- Haizerik gabeko baina egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.0586638 MPa	Egokia
- Haizea dagoen egoera iraunkorretako tentsio maximoa:	Gehienezkoa: 0.249959 MPa Kalkulatutakoa: 0.0816192 MPa	Egokia

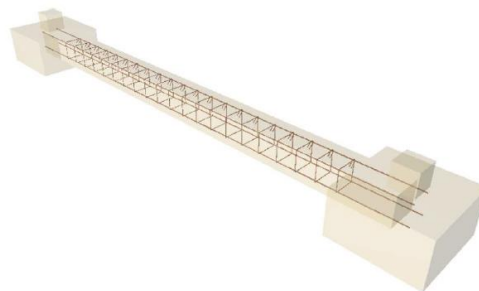
Erreferentzia: N280		
Dimentsioak: 240 x 240 x 85		
Armatuak: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
Zapataren iraultzea: <i>Segurtasun erreserbaren % 0 baino handiagoa bada, horrek esan nahi du iraultze koefizienteak orekaren konbinaketa guztientzako eskatzen diren baloreak baino handiagoak direla.</i> - X norabidean: - Y norabidean:	Segurtasun erreserba: 113.5 % Segurtasun erreserba: 2454.1 %	Egokia Egokia
Zapataren makurdura: - X norabidean: - Y norabidean:	Momentua: 64.47 kN·m Momentua: 56.58 kN·m	Egokia Egokia
Zapataren ebakitzaila: - X norabidean: - Y norabidean:	Ebakitzaila: 24.92 kN Ebakitzaila: 19.91 kN	Egokia Egokia
Zapataren konpresio zeiharra: - Egoera iraunkorrak: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i>	Gehienekoa: 5000 kN/m ² Kalkulatutakoa: 163.8 kN/m ²	Egokia
Altuera minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.1. artikulua</i>	Gutxienekoa: 25 cm Kalkulatutakoa: 85 cm	Egokia
Zimentazio harroketak ainguratzeko lekua: - N280:	Gutxienekoa: 40 cm Kalkulatutakoa: 78 cm	Egokia
Zenbateko geometriko minimoa: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea</i> - X norabidean: - Y norabidean:	Gutxienekoa: 0.002 Kalkulatutakoa: 0.002 Kalkulatutakoa: 0.002	Egokia Egokia
Makurduragatik zenbateko geometriko minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 42.3.2. artikulua</i> - X norabidean beheko armatua: - Y norabidean beheko armatua: - X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 0.0011 Gutxienekoa: 0.0002 Gutxienekoa: 0.0002 Gutxienekoa: 0.0001	Egokia Egokia Egokia
Barren gutxieneko diametroa: <i>59.8.2. artikulua gomendioa (EHE-98 araudia)</i> - Beheko parrila: - Goiko parrila:	Gutxienekoa: 12 mm Kalkulatutakoa: 12 mm Kalkulatutakoa: 12 mm	Egokia Egokia
Barren arteko gehieneko banaketa: <i>EHE-98 araudiaren 59.8.2. artikulua</i> - X norabidean beheko armatua: - Y norabidean beheko armatua: - X norabidean goiko armatua: - Y norabidean goiko armatua:	Gehienekoa: 30 cm Kalkulatutakoa: 13 cm Kalkulatutakoa: 13 cm Kalkulatutakoa: 13 cm Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia Egokia Egokia Egokia

Erreferentzia: N280		
Dimentsioak: 240 x 240 x 85		
Armatuak: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Egiaztapenak	Balioak	Egoera
Barren arteko gutxieneko banaketa:: <i>CYPE Ingenieros -en Irizpidea, J. Calaveraren "Cálculo de Estructuras de Cimentación" liburuko 3.16. kapituluaren oinarrituta</i>	Gutxienekoa: 10 cm	
- X norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- Y norabidean beheko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- X norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
- Y norabidean goiko armatua:	Kalkulatutakoa: 13 cm	Egokia
Ainguraketa luzera: <i>J. Calaveraren "Cálculo de estructuras de cimentación" liburuko irizpidea. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Gutxienekoa: 15 cm	
- Beheko armatua, X norabidean eskumara:	Kalkulatutakoa: 22 cm	Egokia
- Beheko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 22 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 20 cm	Egokia
- Beheko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 20 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean eskumara:	Kalkulatutakoa: 22 cm	Egokia
- Goiko armatua, X norabidean ezkerrera:	Kalkulatutakoa: 22 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean gora:	Kalkulatutakoa: 20 cm	Egokia
- Goiko armatua, Y norabidean behera:	Kalkulatutakoa: 20 cm	Egokia
Egiaztapen guztiak betetzen dira		

3.2.13. LOTURA HABEAK

Lotura habeen funtzioa, zapatak elkarren artean lotzea da, euren artean eman daitezkeen desplazamenduak eragozteko.

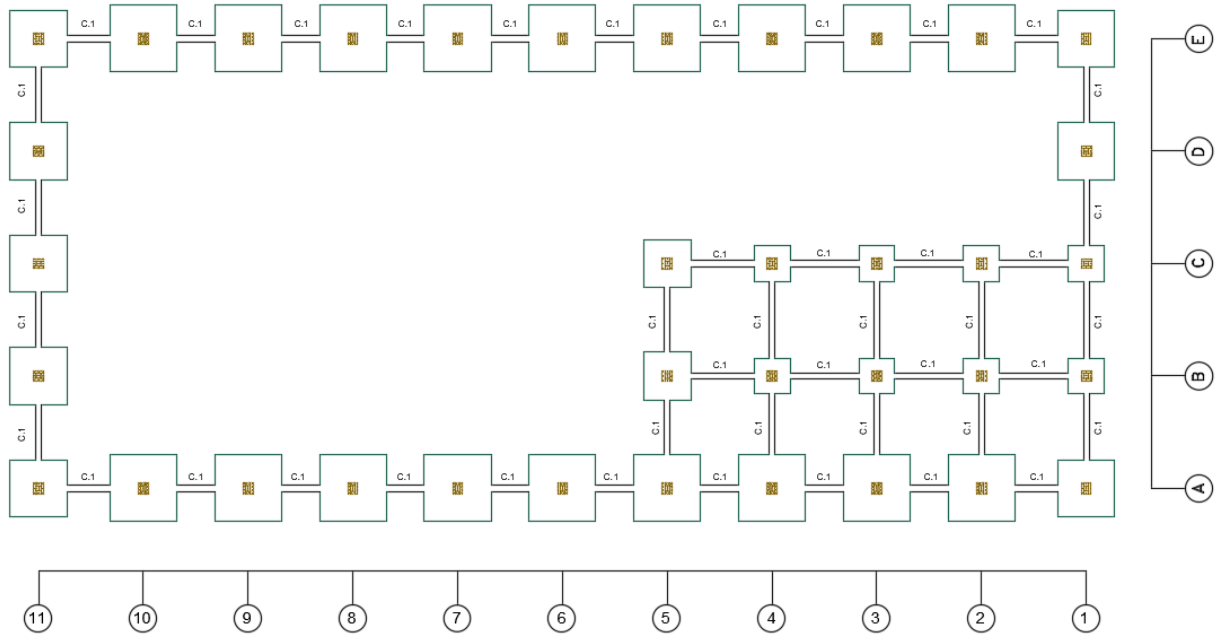
Bi lotura habe motak erabiliko dira, lehenengoa solairuarterearen zapatak lotzeko eta bestea eraikineko perimetroa osatzen duten gainontzeko zapatatentzako. Luzetarako habeak egongo dira, baita zeharkakoak ere.



66. Irudia. Lotura habearen adibidea

3.2.13.1. Taldeak

Kasu honetan, lotura habe mota bakarra dago.



67. Irudia. Lotura habearen banaketa

3.2.13.2. Konprobaketak

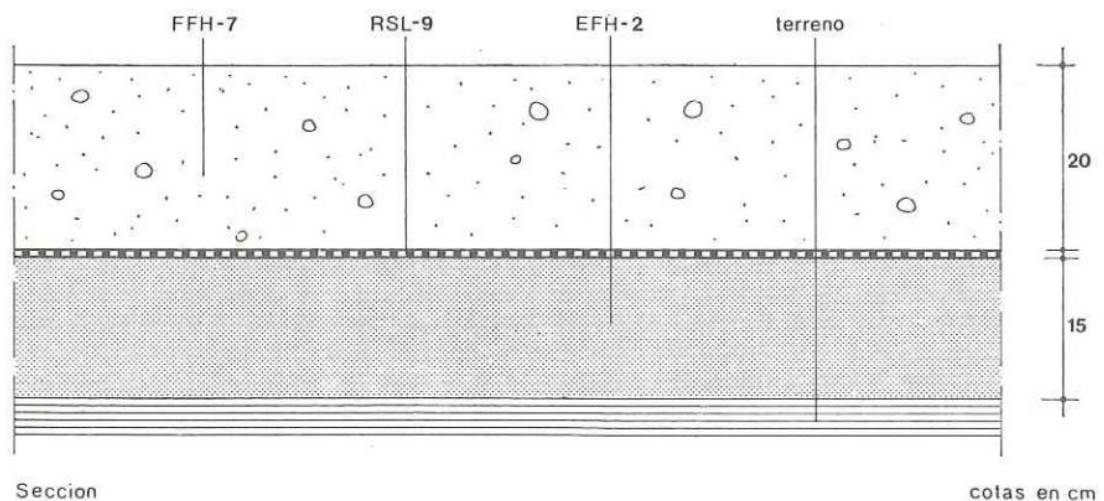
Erreferentzia: C.1 [N3-N8] (Lotura habea) -Dimentsioak: 40.0 cm x 40.0 cm -Goiko armadura: 2Ø12 -Beheko armadura: 2Ø12 -Estribuak: 1xØ8c/30		
Egiaztapena	Balioak	Egoera
Estribuen diametro minimoa:	Gutxienerkoa: 6 mm Kalkulatutakoa: 8 mm	Egokia
Estribuen arteko distantzia minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 66.4.1. artikulua</i>	Gutxienerkoa: 3.7 cm Kalkulatutakoa: 29.2 cm	Egokia
Luzetarako armaduraren arteko distantzia minimoa: <i>EHE-98 araudiaren 66.4.1. artikulua</i>	Gutxienerkoa: 3.7 cm	
- Goiko armadura:	Kalkulatutakoa: 26 cm	Egokia
- Beheko armadura:	Kalkulatutakoa: 26 cm	Egokia
Estribuen arteko banaketa maximoa: - Ebakitzailerik gabe: <i>EHE-98-ko araudiaren 44.3.3.4.1. artikulua</i>	Gehienekoa: 30 cm Kalkulatutakoa: 30 cm	Egokia
Luzetarako armaduraren arteko gehienenezko distantzia <i>EHE-98-ko araudiaren 42.3.1. artikulua</i>	Gehienekoa: 30 cm	

Erreferentzia: C.1 [N3-N8] (Lotura habea) -Dimentsioak: 40.0 cm x 40.0 cm -Goiko armadura: 2Ø12 -Beheko armadura: 2Ø12 -Estribuak: 1xØ8c/30		
Egiatzapena	Balioak	Egoera
-Goiko armadura:	Kalkulatutakoa: 26 cm	Egokia
-Beheko armadura:	Kalkulatutakoa: 26 cm	Egokia
Egiatzapen guztiak betetzen dira		

3.3. ZOLARRIA

Zoru naturala estaltzeko, zolarria erabiliko da bai lantegiko eremuan zein eremu administratiboan. NTE-RSS-ren arabera, RSS-6 motatako zolarri bat erabili behar da.

RSS-6 Solera pesada



68. Irudia. Zolarri astuna

Zolarri hau, industria astunentzako oso egokia da, izan ere, makinak ahalbidetzen baititu. Zelaigunea, zoladura osatzen duten kapa eta, beraz, pisu guztia jasateko gai izan behar da. Horretarako, lurzorua trinkotu behar da “Proctor” normalaren %90-ko balioa lortu arte. Trinkotutako zoruaren gainean, ibaiko hareazko 15 cm-tako kapa (EFH-2) bat jaurti egingo da, alearen gehienezko tamaina 0,5 cm-takoa izango delarik.

Ondoren, hormigoizko kapa jaurti aurretik, polietilenoizko kapa (RSL-9) bat jarriko da. Lamina honek, alde batetik hormigoizko masaren mugimendu askea baimenduko du, eta bestetik, iragazkortasuna emango dio zolarriari.

Bukatzeko, 200x200x8 dimentsioetako armadura jarriko da, eta 20cm-tako hormigoizko kapa (EFH-7) jaurti, zeina 250 kg/cm^2 -ko erresistentzia karakteristikoa edukiko duen.

Inguraketa edo banaketa juntak beharko dira, zolarriaren perimetroa inguratzen, elementu estrukturalekin kontaktua egiten. Junta hauen funtzioa, tenperaturen aldaketengatik, zolarriak eduki ditzakeen dilatazioak baimentzea da. Junten materialak, dilatazioak xurgatuko ditu, eta tentsioak eragotzi.

Azkenik, uzkuertze juntak jarriko dira zutabeekin kointzidituko dutenak. Junta hauen funtzioa, hormigoia lehortzean eman daitezkeen pitzadurak disimulatzea da batez ere.

Horretaz aparte, CTE-ren argibideak errespetatzea nahi bada, ezin dira 40m baino luzeagoak diren elementu jarraiak erabili, eta ondorioz dilatazio junta bat jarri beharko da, 6. portikoan.

3.4. ESKAILERAK

R. Nonnast-en *“El proyectista de estructuras metálicas”* liburuan, eskaileraren dimentsionamendurako gomendioak jarraitu dira eskaileraren kalkulua egiteko. Honekin batera, CTE-ren DB-SUA ere kontuan hartu da, noski.

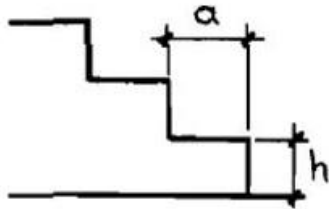
Eskailerak, guztira, 3 m-tako altueraraino ailegatzea ahalbidetuko du. Eskaileraren egitura, metalikoa izango da eta mailarako malkodun xafla erabiliko da.



69. Irudia. Malkodun xafla

→ **Kontuan hartu beharreko xedapenak:**

Nonnast-en liburuak, mailaren altueraren eta zabaleraren arteko erlazio bat gomendatzen du:



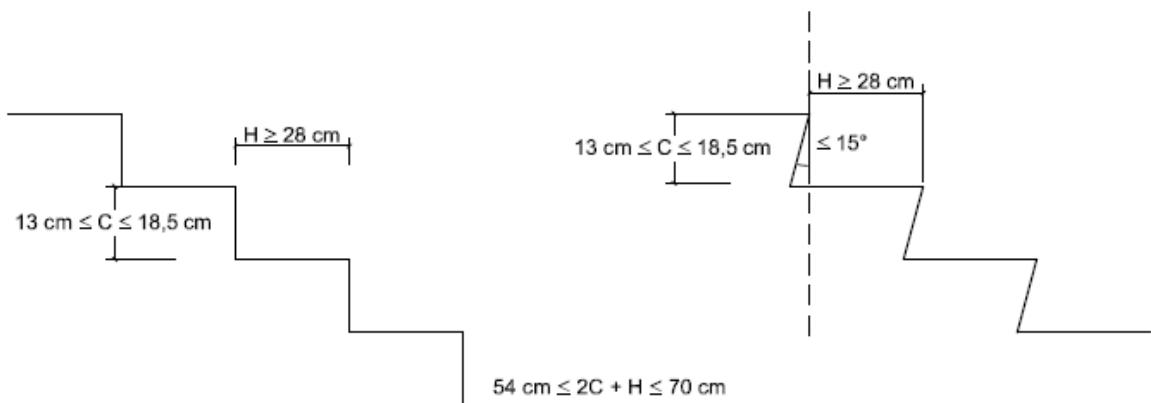
h cm.	14	15	16	17	18	19
a cm.	35	33	31	29	27	25

$$2 \cdot a + h \leq 63$$

70. Irudia. *Nonnast-en* liburuaren arabera oinatzaren eta altueraren arteko erlazioa.

Bestalde, DB-SUA-1-ek ere, eskaileren sailkapen bat eskaintzeaz aparte, erlazio bat betetzea eskatzen du. Eskailera hau, erabilera orokorreko eskailera gisa definituta dago.

Eskailera honek konkretuki, 30 cm-tako oinatzza edukiko du eta 15 cm-tako altuera. Maila guztiek eskailera osoan zehar oinatzza eta altuera berdina edukiko dute, gehienez ± 1 cm-tako aldaketa batekin. Gauzak horrela:



71. Irudia. DB-SUA-ren arabera, oinatzaren eta altueraren arteko erlazioa

C: 15 cm, eta H: 30 cm denez, erlazioa 60-koa gelditzen da. DB-SUA-1-k baimentzen duen erlazio maximoa 70 cm-takoa denez, ondo diseinatuta legoke.

$$2C + H = 54 \text{ cm} \leq 60 \leq 70 \text{ cm}$$

Bestalde, eskailerako gutxieneko zabalera, jakinda 25-50 pertsonako enpresa izango dela, 0.9m-takoa izango da.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Residencial Vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
<i>Docente</i> con escolarización infantil o de enseñanza primaria <i>Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

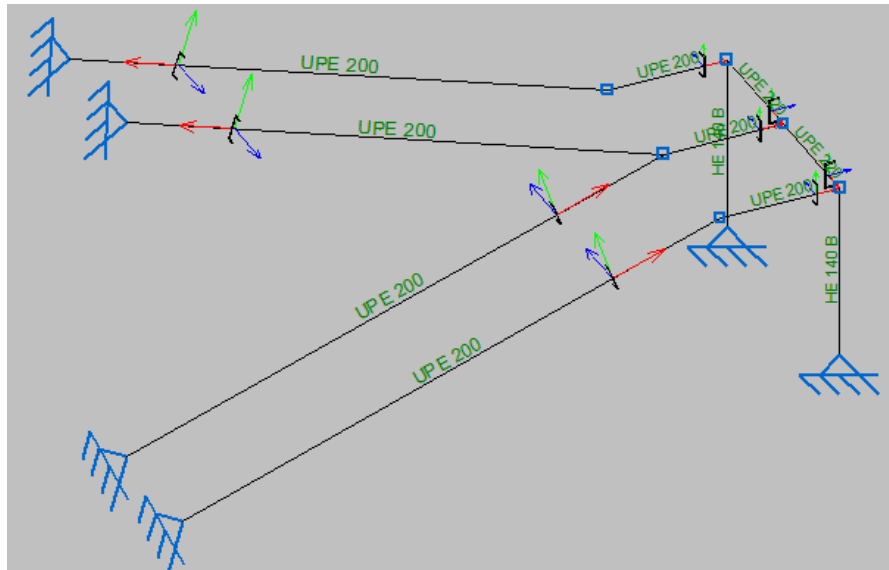
72. Irudia. Eskaileraren zabalera minimoa erabileraren arabera

Bestalde, eskailburuari dagokio altuera maximoa, 1 m-takoa izan beharko da. Horretaz aparte, 55 cm-tako altuera gainditzen denez, eskubandak jarri beharko dira, gutxienez alde batean eta 90 eta 110 cm bitarteko altuera batean.

→ **Geometria:**

Aurreko guztia kontuan hartuta, beraz, eskailerak 1 m-tako zabalera edukiko du eta 3 m-tako distantzia batera ailegatuko da. Bi zatitan egingo da eta eskailburu bakarra edukiko du. Esan bezala, 15 cm-tako oinatza eta 30 cm-tako altuerakoak izango dira eskaileraren mailak.

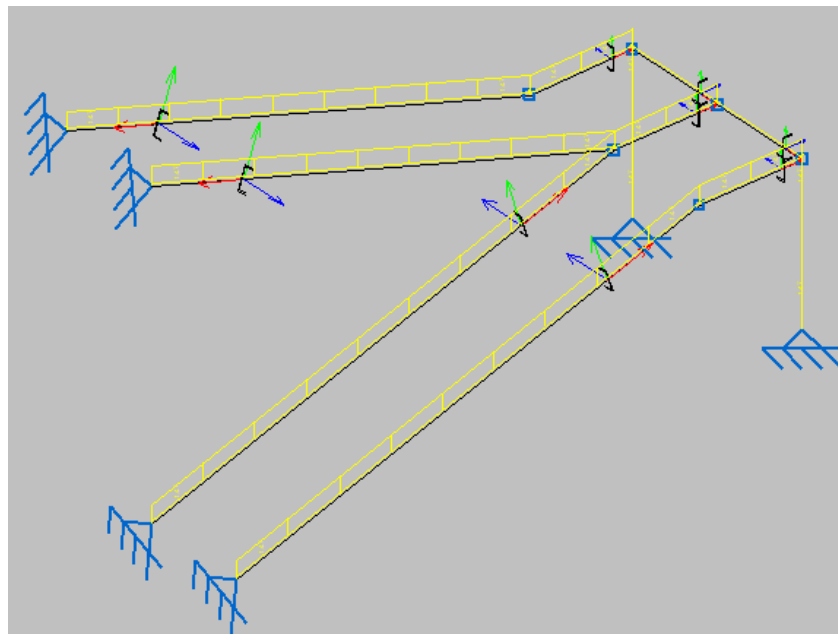
CYPE 3D moduluarekin eskaileraren zangak sartuko dira, eta ondoren kargak.



73. Irudia. Eskaileraren egitura metalikoaren eskema

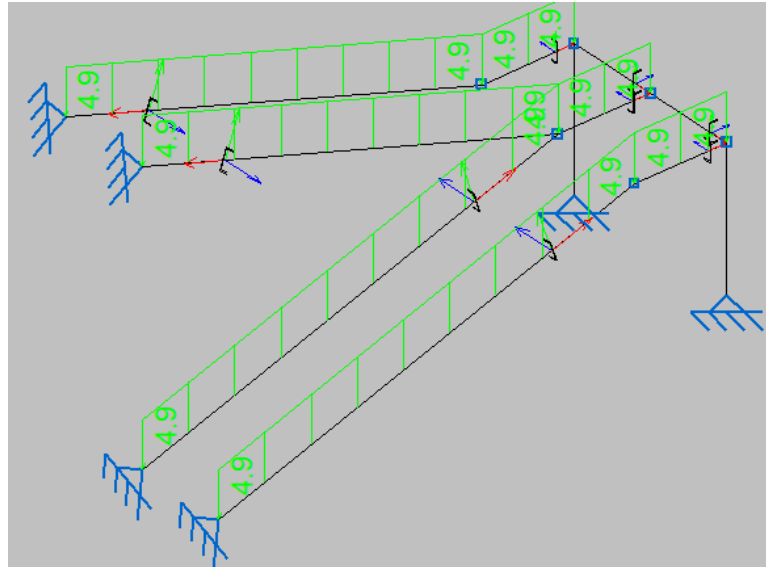
→ **Kargak:**

Ildaskatutako xafla duten eskailera arinentzako (kasu honetarako, hain zuzen), eskaileraren berezko pisua 150 kg/m^2 -koa da, hau da: 1.475 kN/m^2 .



74. Irudia. Eskaileraren gain eragiten duen berezko pisuaren indarra

Bestalde, estimatzen den erabilera karga eskailerentzako, 500 kg/m^2 -koa da, hau da, 4.905 kN/m^2 .



75. Irudia. Eskaileraren gain eragiten duen erabileraren indarra

Zutabeentzako gilbordura koefizienteak, bai XZ zein ZY planoan, 0,7-koa izango da eta horretaz aparte, zangen eta habearen gezia L/300-ra mugatuko da. Ez dagoenez gainontzeko kargarik, konbinaziorik kritikoena, bi kargen batuketa ematen denean izango da. 1 eta 2 euskarrietako erreakzioak kalkulatzeko dira, zeinak solairuarterko egituraren kalkuluan kontuan hartu diren.

Berezko pisua

$$R_{1z} = 13.008 \text{ kN}$$

$$R_{2z} = 7.619 \text{ kN}$$

Erabilera gainkarga


$$R_{1z} = 36.7 \text{ kN}$$

$$R_{2z} = 21.48 \text{ kN}$$

→ **Konprobaketak:**

Jarraian CYPEk eskaintzen dituen konprobaketak agertuko dira:

ZANGAK → UPE 200

Perfila: UPE 200 Materiala: Altzairua (S275)									
	Korapiloak			Ezaugarri mekanikoak					
	Hasierako a	Amaierako a	Luze. (m)	Azaler a (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)	y _g ⁽³⁾ (mm)	z _g ⁽³⁾ (mm)
	N10	N4	1.000	33.90	2682.00	246.40	12.05	-15.50	0.00
Oharra: (1) Zehaztutako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua (3) Grabitate zentroko koordenatuak									
		Gilbordura		Albo gilbordura					
		Plano XY	Plano XZ	Goiko hegala		Beheko hegala			
β		1.00	1.00	0.00		0.00			
L _k		1.000	1.000	0.000		0.000			
C _m		1.000	1.000	1.000		1.000			
C ₁		-		1.000					
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _k : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoarentzako eraldatze faktorea									

Lerdentasun muga (CTE DB SE-A, Artikulua: s 6.3.1 y 6.3.2.1 - Taula: 6.3)

Trakziopean dauden barren λ lerdentasun murriztuak ez du 3.0-ren balioa gainditu behar.

$\bar{\lambda}$: 0.43 ✓

Non:

A: Barraren zeharkako sekzioaren azalera gordina

A : 33.90 cm²

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa.

N_{cr} : 5106.93 kN

Gilbordura elastikoaren axial kritikoa **N_{cr}** a) eta b) lortutako baliotik txikiena da:

a) Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

N_{cr,z} : 5106.93 kN

b) Makurdura-tortsioagatik gilborduraren axial kritiko elastikoa

N_{cr,FT} : 55587.59 kN

Non:

N_{cr,y}: Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

N_{cr,y} : 55587.59 kN

$N_{cr,T}$: Tortsioagatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$N_{cr,T}$: ∞

I_y : Y ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua.

I_y : $\frac{2682.00}{}$ cm⁴

I_z : Z ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua.

I_z : $\frac{246.40}{}$ cm⁴

I_t : Tortsio uniformeko inertzia momentua

I_t : $\frac{12.05}{}$ cm⁴

I_w : Sekzioaren kopadura konstantea.

I_w : $\frac{17610.00}{}$ cm⁶

E : Elastikotasun modulua.

E : $\frac{210000}{}$ MPa

G : Zeharkako elastikotasun modulua.

G : $\frac{81000}{}$ MPa

L_{ky} : Y ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.

L_{ky} : $\frac{1.000}{}$ m

L_{kz} : Z ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra.

L_{kz} : $\frac{1.000}{}$ m

L_{kt} : Tortsioagatik gilbordura luzera eraginkorra.

L_{kt} : $\frac{0.000}{}$ m

β : Adimentsionala den koefizientea, hurrengo adierazpenaren bitartez lortuta:

β : $\frac{0.73}{}$

Non:

i_0 : Azalera gordinerako biraketa erradio polarra, torsio erdigunearekiko.

i_0 : $\frac{10.89}{}$ cm

Izanik:

i_y, i_z : Azalera gordinerako biraketa erradioak, inertzia nagusiko ardatzekiko, Y eta Z.

i_y : $\frac{8.89}{}$ cm

i_z : $\frac{2.70}{}$ cm

y_0, z_0 : Tortsio zentroaren koordenatuak, Y eta Z ardatz nagusien norabidean, sekzioaren grabitate zentroarekiko erlatiboak

y_0 : $\frac{-56.85}{}$ mm

z_0 : $\frac{0.00}{}$ mm

Hegal konprimatuagatik, arimaren makadura (CYPE Ingenieros-en irizpidea, Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, 8. artikuluan oinarrituta)

Bete behar da:

30.15 ≤ 256.03 ✓

Non:

h_w : Arimaren altuera

h_w : $\frac{196.00}{}$ mm

t_w : Arimaren lodiera.

t_w : $\frac{6.50}{}$ mm

A_w : Arimaren azalera.

A_w : $\frac{12.74}{}$ cm²

A_{fc,ef}: Hegal konprimituaren azalera murriztua.**A_{fc,ef}** : 10.20 cm²**k**: Sekzio klasearen araberako koefizientea.**k** : 0.30**E**: Elastikotasun modulua.**E** : 210000 MPa**f_{yf}**: Konprimatutako hegalaren altzairuaren muga elastikoa.**f_{yf}** : 275.00 MPa

Izanik:

Trakziorako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.3)

Bete behar da:

 $\eta < \underline{0.001}$ ✓Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
1.35·PP+1.5·Q1.**N_{t,Ed}**: Kalkulu txarrenerako trakziozko axiala.**N_{t,Ed}** : 0.05 kNTrakziorako kalkulu erresistentzia **N_{t,Rd}** horrela kalkulatu daiteke::**N_{t,Rd}** : 887.86 kN

Non:

A: Barraren zeharkako sekzioaren azalera gordina**A** : 33.90 cm²**f_{yd}**: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.**f_{yd}** : 261.90 MPa

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)**f_y** : 275.00 MPa**γ_{MO}**: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.**γ_{MO}** : 1.05**Konpresioarekiko erresistentzia** (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.5)

Egiaztapena ez da behar, ez baitago konpresiozko axialik.

Y ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete behar da:

 $\eta : \underline{0.368}$ ✓

Makurdura positiborako:

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Makurdura negatiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N4 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin: 1.35·PP+1.5·Q1.

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

M_{Ed}^- : 27.14 kN·m

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{C,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$M_{C,Rd}$: 73.73 kN·m

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.

Klasea : 1

$W_{pl,y}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.

$W_{pl,y}$: 281.50 cm³

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{MO} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

γ_{MO} : 1.05

Albo gilbordurarekiko erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.2)

Ez da beharrezkoa, izan ere, albo gilbordura luzerak 0 baitira.

Z ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete behar da:

η : 0.295 ✓

Makurdura positiborako:

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Makurdura negatiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N4 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin: 1.35·PP+1.5·Q1.

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

M_{Ed}^- : 6.05 kN·m

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{C,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$M_{C,Rd}$: 20.49 kN·m

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.	Klasea : <u>1</u>
$W_{pl,z}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.	$W_{pl,z}$: <u>78.25</u> cm ³
f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.	f_{yd} : <u>261.90</u> MPa
Izanik:	
f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)	f_y : <u>275.00</u> MPa
γ_{M0}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.	γ_{M0} : <u>1.05</u>

Z ebakitzaileako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.113} \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrenera, N4 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin: 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed}: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailea.	V_{Ed} : <u>27.15</u> kN
--	--

Kalkuluko esfortzu ebakitzaile erresistentea **$V_{c,Rd}$** horrela kalkulatzen da:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} : \underline{239.52} \text{ kN}$$

Non:

A_v: Ebakitzaileako zeharkako azalera.	A_v : <u>15.84</u> cm ²
--	--

Izanik:

h: Sekzioaren altuera.	h : <u>220.00</u> mm
--	--

t_w: Arimaren lodiera.	t_w : <u>6.50</u> mm
--	--

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.	f_{yd} : <u>261.90</u> MPa
--	--

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)	f_y : <u>275.00</u> MPa
--	---

γ_{M0}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.	γ_{M0} : <u>1.05</u>
--	---

Ebakitzaileagatik arimaren makadura: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.4)

Zeharkako zurruntzaileak jarri ez diren arren, beharrezkoa izango da arimaren makadura egiaztatzea, hurrengoa betetzen baita:

$$30.15 < 64.71 \quad \checkmark$$

Non:

λ_w : Arimaren lerdentasuna.

$$\lambda_w : \underline{30.15}$$

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Gehienezko lerdentasuna.

$$\lambda_{m\acute{a}x} : \underline{64.71}$$

ε : Murrizte faktorea.

$$\varepsilon : \underline{0.92}$$

Izanik:

f_{ref} : Erreferentziazko muga elastikoa.

$$f_{ref} : \underline{235.00} \text{ MPa}$$

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Y ebakitzaileako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.020} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailea.

$$V_{Ed} : \underline{6.35} \text{ kN}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaile erresistentea $V_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$V_{c,Rd} : \underline{319.96} \text{ kN}$$

Non:

A_v : Ebakitzaileako zeharkako azalera.

$$A_v : \underline{21.16} \text{ cm}^2$$

Izanik:

A : Sekzio gordinaren azalera.

$$A : \underline{33.90} \text{ cm}^2$$

d : Arimaren altuera

$$d : \underline{196.00} \text{ mm}$$

t_w : Arimaren lodiera.

$$t_w : \underline{6.50} \text{ mm}$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

 f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) f_y : 275.00 MPa γ_{MO} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea. γ_{MO} : 1.05**Y momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzzailearen arteko konbinaketari erresistentzia**
(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzzailea V_{Ed} ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa $V_{C,Rd}$.

$$26.80 \text{ kN} \leq 119.76 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

 V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzzailea. V_{Ed} : 26.80 kN $V_{C,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzzaile erresistentea. $V_{C,Rd}$: 239.52 kN**Z momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzzailearen arteko konbinaketari erresistentzia**
(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzzailea V_{Ed} ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa $V_{C,Rd}$.

$$6.35 \text{ kN} \leq 159.98 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

 V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzzailea. V_{Ed} : 6.35 kN $V_{C,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzzaile erresistentea. $V_{C,Rd}$: 319.96 kN**Flexio eta esfortzu axialen arteko konbinaketei erresistentzia** (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.664} \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.663} \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N4 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

Non:

$N_{t,Ed}$: Kalkulu txarrenerako trakziozko axiala.

$$N_{t,Ed} : \underline{0.05} \text{ kN}$$

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Kalkulu txarreneko momentu makurtzaileak, Y eta Z ardatzen arabera.

$$M_{y,Ed} : \underline{27.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{z,Ed} : \underline{6.05} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera, makurdura sinplerako eta axialerako.

$$\text{Klasea} : \underline{1}$$

$N_{pl,Rd}$: Trakziorako erresistentzia.

$$N_{pl,Rd} : \underline{887.86} \text{ kN}$$

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Baldintza plastikoetan, Y eta Z ardatzekiko sekzio gordinaren makurdurarekiko erresistentzia.

$$M_{pl,Rd,y} : \underline{73.73} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{pl,Rd,z} : \underline{20.49} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.4.1)

$M_{ef,Ed}$: Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{ef,Ed} : \underline{-27.13} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Izanik:

$\sigma_{com,Ed}$: Urrunen dagoen zuntz konprimituaren tentsio konbinatua.

$$\sigma_{com,Ed} : \underline{96.39} \text{ MPa}$$

$W_{y,com}$: Urrunen dagoen konprimatutako zuntzaren sekzioaren modulu erresistentea, Y ardatzeren inguruan.

$$W_{y,com} : \underline{281.50} \text{ cm}^3$$

A: Sekzio gordinaren azalera.

$$A : \underline{33.90} \text{ cm}^2$$

$M_{b,Rd,y}$: Kalkuluko momentu makurtzaile erresistentea.

$$M_{b,Rd,y} : \underline{73.73} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Esfortzu axialera, ebakitzailera eta flexio konbinatueterako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da beharrezkoa makurduragatik eta axialagatik kalkulu erresistentziak murriztea, izan ere, esfortzu ebakitzailerean ondoriozko makadura efektua mespretxatu daitekeelako, eta gainera, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera V_{Ed} Kalkuluko esfortzu ebakitzailerearen %50a baino txikiagoa da $V_{c,Rd}$.

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

$$26.80 \text{ kN} \leq 115.34 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Non:

$V_{Ed,z}$: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed,z} : \frac{26.80}{\quad} \text{ kN}$$

$V_{c,Rd,z}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea.

$$V_{c,Rd,z} : \frac{230.69}{\quad} \text{ kN}$$

Tortsioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.7)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.090} \quad \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
 $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

$M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu tortsore erresistentea $M_{T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{T,Rd} : \underline{1.52} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.

$$W_T : \underline{10.04} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{Mo} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{Mo} : \underline{1.05}$$

Z ebakitzailaren eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.118} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N4 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed} : \underline{27.15} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea murriztua $V_{pl,T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{230.69} \text{ kN}$$

Non:

$V_{pl,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea.

$$V_{pl,Rd} : \underline{239.52} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tortsioagatik tentsio tangentialak.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{13.68} \text{ MPa}$$

Izanik:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.

$$W_T : \underline{10.04} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{M0} : \underline{1.05}$$

Y ebakitzailaren eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.021} \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila.

$$V_{Ed} : \underline{6.35} \text{ kN}$$

$M_{T,Ed}$: Kalkulu txarrenerako momentu tortsorea.

$$M_{T,Ed} : \underline{0.14} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea murriztua $V_{pl,T,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$V_{pl,T,Rd} : \underline{308.16} \text{ kN}$$

Non:

$V_{pl,Rd}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzaila erresistentea.

$$V_{pl,Rd} : \underline{319.96} \text{ kN}$$

$\tau_{T,Ed}$: Tortsioagatik tentsio tangentialak.

$$\tau_{T,Ed} : \underline{13.68} \text{ MPa}$$

Izanik:

W_T : Tortsiorako erresistentzia modulua.

W_T : 10.04 cm³

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

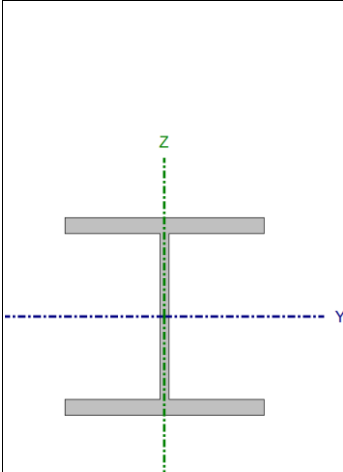
f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

γ_{M0} : 1.05

ZUTABEAK → HE 140 B

Perfila: HE 140 B						
Materiala: Altzairua (S275)						
	Korapiloak		Luze. (m)	Ezaugarri mekanikoak		
	Hasierakoa	Amaierakoa		Azalera (cm ²)	$I_y^{(1)}$ (cm ⁴)	$I_z^{(1)}$ (cm ⁴)
	N1	N2	3.000	43.00	1509.00	549.70
Oharrak: (1) Zehaztutako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformearekiko inertzia momentua						
	Gilbordura		Albo gilbordura			
	Plano XY	Plano XZ	Goiko hegala	Beheko hegala		
β	0.70	0.70	0.00	0.00		
L_K	2.100	2.100	0.000	0.000		
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C_1	-		1.000			
Idazkera: β : Gilbordura koefizientea L_K : Gilbordura luzera (m) C_m : Momentuen koefizientea C_1 : Momentu kritikoarentzako eraldatze faktorea						

Lerdentasun muga (CTE DB SE-A, Artikulua: s 6.3.1 y 6.3.2.1 - Taula: 6.3)

Lerdentasun murriztua $\bar{\lambda}$ konprimatutako barrentzako, 2.0 balioa baino txikiagokoa izan behar da.

$\bar{\lambda}$: 0.68 ✓

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera

Klasea: 1

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

A: 43.00 cm²

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 275.00 MPa

N_{cr} : Gilbordura elastikoagatik axial kritikoa. $N_{cr} : \underline{2583.49} \text{ kN}$

Gilbordura elastikoaren Axial kritikoa N_{cr} a), b) eta c) lortutako balioetatik txikiena da:

a) Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa. $N_{cr,y} : \underline{7092.02} \text{ kN}$

b) Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa. $N_{cr,z} : \underline{2583.49} \text{ kN}$

c) Tortsioagatik gilbordurako axial kritiko elastikoa. $N_{cr,T} : \underline{\infty}$

Non:

I_y : Y ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua. $I_y : \underline{1509.00} \text{ cm}^4$

I_z : Z ardatzarekiko, azalera gordinaren inertzia momentua. $I_z : \underline{549.70} \text{ cm}^4$

I_t : Tortsio uniformeko inertzia momentua $I_t : \underline{20.06} \text{ cm}^4$

I_w : Sekzioaren kopadura konstantea. $I_w : \underline{22480.00} \text{ cm}^6$

E: Elastikotasun modulua. $E : \underline{210000} \text{ MPa}$

G: Zeharkako elastikotasun modulua. $G : \underline{81000} \text{ MPa}$

L_{ky} : Y ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra. $L_{ky} : \underline{2.100} \text{ m}$

L_{kz} : Z ardatzarekiko, makurduragatik, gilbordura luzera eraginkorra. $L_{kz} : \underline{2.100} \text{ m}$

L_{kt} : Tortsioagatik gilbordura luzera eraginkorra. $L_{kt} : \underline{0.000} \text{ m}$

i_o : Azalera gordineko biraketa erradio polarra, tortsio erdigunearekiko. $i_o : \underline{6.92} \text{ cm}$

Izanik:

i_y, i_z : Azalera gordineko biraketa erradioak, inertzia nagusiko ardatzekiko, Y eta Z. $i_y : \underline{5.92} \text{ cm}$
 $i_z : \underline{3.58} \text{ cm}$

y_o, z_o : Tortsio zentroaren koordinatuak, Y eta Z ardatz nagusien norabidean, sekzioaren grabitate zentroarekiko erlatiboak $y_o : \underline{0.00} \text{ mm}$
 $z_o : \underline{0.00} \text{ mm}$

Hegal konprimatuagatik, arimaren makadura (CYPE Ingenieros-en irizpidea, Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, 8.artikulan oinarrituta)

Bete behar da:

$$16.57 \leq 159.27 \quad \checkmark$$

Non:

h_w: Arimaren altuera

$$h_w : \underline{116.00} \text{ mm}$$

t_w: Arimaren lodiera.

$$t_w : \underline{7.00} \text{ mm}$$

A_w: Arimaren azalera.

$$A_w : \underline{8.12} \text{ cm}^2$$

A_{fc,ef}: Hegal konprimituaren azalera murriztua.

$$A_{fc,ef} : \underline{16.80} \text{ cm}^2$$

k: Sekzio klasearen araberako koefizientea.

$$k : \underline{0.30}$$

E: Elastikotasun modulua.

$$E : \underline{210000} \text{ MPa}$$

f_{yf}: Konprimatutako hegalaren altzairuaren muga elastikoa.

$$f_{yf} : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

Izanik:

Trakziorako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.3)

Egiaztapena ez da beharrezkoa, ez baitago trakziozko esfortzu axialik.

Konpresioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.5)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.010} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.014} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N1 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin: $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

N_{c,Ed}: Kalkulu txarreneko konpresiozko axiala.

$$N_{c,Ed} : \underline{11.31} \text{ kN}$$

Konpresiorako kalkulu erresistentzia **N_{c,Rd}** horrela kalkulatu daiteke::

$$N_{c,Rd} : \underline{1126.19} \text{ kN}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren araberakoa

$$\text{Klasea} : \underline{1}$$

A: Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako.

$$A : \underline{43.00} \text{ cm}^2$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia. f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea. γ_{M0} : 1.05

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.2)

Gilbordurako kalkulu erresistentzia $N_{b,Rd}$ konprimatutako barra batean, horrela kalkulatu daiteke:

$N_{b,Rd}$: 832.43 kN

Non:

A : Sekzio gordinaren azalera, 1, 2, eta 3 klaseko sekzioentzako. A : 43.00 cm²

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia. f_{yd} : 261.90 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) f_y : 275.00 MPa

γ_{M1} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea. γ_{M1} : 1.05

χ : Gilborduragatik murrizte koefizientea.

χ_y : 0.92

χ_z : 0.74

Izanik:

ϕ_y : 0.62

ϕ_z : 0.85

α : Inperfekzio elastikoaren koefizientea.

α_y : 0.34

α_z : 0.49

$\bar{\lambda}$: Lerdentasun murriztua.

$\bar{\lambda}_y$: 0.41

$\bar{\lambda}_z$: 0.68

N_{cr} : Gilbordurako axial kritiko elastikoa, hurrengo balioetatik txikiena bezala hartuta::

N_{cr} : 2583.49 kN

$N_{cr,y}$: Y ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$N_{cr,y}$: 7092.02 kN

$N_{cr,z}$: Z ardatzarekiko, makurduragatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$N_{cr,z}$: 2583.49 kN

$N_{cr,T}$: Tortsioagatik gilbordurako axial kritiko elastikoa.

$N_{cr,T}$: ∞

Y ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.395} \checkmark$$

Makurdura positiborako:

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^+ : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Makurdura negatiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35\cdot PP+1.5\cdot Q1$.

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^- : \underline{25.36} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{C,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{C,Rd} : \underline{64.27} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera.

$$Klasea : \underline{1}$$

$W_{pl,y}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako.

$$W_{pl,y} : \underline{245.40} \text{ cm}^3$$

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$f_{yd} : \underline{261.90} \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$f_y : \underline{275.00} \text{ MPa}$$

γ_{MO} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\gamma_{MO} : \underline{1.05}$$

Albo gilbordurarekiko erresistentzia:(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.2)

Ez da beharrezkoa, izan ere, albo gilbordura luzerak 0 baitira.

Z ardatzeko makurdura erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.6)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.062} \checkmark$$

Makurdura positiborako:

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen da, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35\cdot PP+1.5\cdot Q1$.

M_{Ed}^+ : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^+ : \underline{1.96} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Makurdura negatiborako:

M_{Ed}^- : Egoera txarreneko momentu makurtzailea.

$$M_{Ed}^- : \underline{0.00} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Kalkulurako momentu makurtzaile erresistentea $M_{C,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$$M_{c,Rd} : \underline{31.38} \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Non:

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera. **Klasea :** 1

$W_{pl,z}$: Tentsio gehiena jasaten duen zuntzerako modulu erresistente plastikoa, 1 eta 2 sekzio klaseentzako. **$W_{pl,z}$:** 119.80 cm³

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia. **f_{yd} :** 261.90 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) **f_y :** 275.00 MPa

γ_{Mo} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea. **γ_{Mo} :** 1.05

Z ebakitzaileako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.043} \checkmark$$

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulerako esfortzu ebakitzailea. **V_{Ed} :** 8.45 kN

Kalkuluko esfortzu ebakitzaile erresistentea **$V_{c,Rd}$** horrela kalkulatzen da:

$$V_{c,Rd} : \underline{198.39} \text{ kN}$$

Non:

A_v : Ebakitzaileako zeharkako azalera. **A_v :** 13.12 cm²

Izanik:

h : Sekzioaren altuera. **h :** 140.00 mm

t_w : Arimaren lodiera. **t_w :** 7.00 mm

f_{yd} : Altzairuaren kalkulu erresistentzia. **f_{yd} :** 261.90 MPa

Izanik:

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) **f_y :** 275.00 MPa

γ_{M0} : Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

γ_{M0} : 1.05

Ebakitzaileagatik arimaren makadura: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.3.4)
Zeharkako zurruntzaileak jarri ez diren arren, beharrezkoa izango da arimaren makadura egiaztatzea, hurrengo betetzen baita:

13.14 < 64.71 ✓

Non:

λ_w : Arimaren lerdentasuna.

λ_w : 13.14

$\lambda_{m\acute{a}x}$: Gehienezko lerdentasuna.

$\lambda_{m\acute{a}x}$: 64.71

ε : Murrizte faktorea.

ε : 0.92

Izanik:

f_{ref} : Erreferentziazko muga elastikoa.

f_{ref} : 235.00 MPa

f_y : Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

f_y : 275.00 MPa

Y ebakitailerako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.4)

Bete behar da:

η : 0.001 ✓

Kalkuluko esfortzu txarrena, hurrengo akzioen konbinaketarako ematen da :
1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed} : Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailea.

V_{Ed} : 0.65 kN

Kalkuluko esfortzu ebakitzaile erresistentea $V_{c,Rd}$ horrela kalkulatzen da:

$V_{c,Rd}$: 527.42 kN

Non:

A_v : Ebakitailerako zeharkako azalera.

A_v : 34.88 cm²

Izanik:

A : Sekzio gordinaren azalera.

A : 43.00 cm²

d: Arimaren altuera **d** : 116.00 mm
t_w: Arimaren lodiera. **t_w** : 7.00 mm

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia. **f_{yd}** : 261.90 MPa

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1) **f_y** : 275.00 MPa
γ_{Mo}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea. **γ_{Mo}** : 1.05

Y momentu makurtzailearen eta Z indar ebakitzailaren arteko konbinaketari erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila **V_{Ed}** ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa **V_{c,Rd}**.

8.45 kN ≤ 99.19 kN ✓

Kalkulurako egoerarik txarrena, N1 korapilotik 0,214m-tara ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed}: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. **V_{Ed}** : 8.45 kN

V_{c,Rd}: Kalkuluko esfortzu ebakitzailaren erresistentzia. **V_{c,Rd}** : 198.39 kN

Z momentu makurtzailearen eta Y indar ebakitzailaren arteko konbinaketari erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da flexiorako kalkulu erresistentzia murriztu behar, izan ere, egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila **V_{Ed}** ez da ebakitzailerako kalkulu erresistentziaren %50 baino handiagoa **V_{c,Rd}**.

0.65 kN ≤ 263.71 kN ✓

Kalkulurako egoerarik txarrena, N1 korapilotik 0,214m-tara ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin 1.35·PP+1.5·Q1.

V_{Ed}: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzaila. **V_{Ed}** : 0.65 kN

V_{c,Rd}: Kalkuluko esfortzu ebakitzailaren erresistentzia. **V_{c,Rd}** : 527.42 kN

Flexio eta esfortzu axialen arteko konbinaketei erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Bete behar da:

$$\eta : \underline{0.461} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.436} \quad \checkmark$$

$$\eta : \underline{0.304} \quad \checkmark$$

Kalkulurako egoerarik txarrena, N2 korapiloan ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin $1.35 \cdot PP + 1.5 \cdot Q1$.

Non:

N_{c,Ed}: Kalkulu txarrenerako konpresiozko axiala.

$$\underline{N_{c,Ed}} : 4.02 \text{ kN}$$

M_{y,Ed}, **M_{z,Ed}**: Kalkulu txarreneko momentu makurtzaileak, Y eta Z ardatzen arabera.

$$\underline{M_{y,Ed}} : 25.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{M_{z,Ed}} : 1.96 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Klasea: Sekzio klasea, deformazio eta erresistentzia plastikoaren garapenaren gaitasunaren arabera, makurdura sinplerako eta axialerako.

$$\underline{\text{Klasea}} : 1$$

N_{pl,Rd}: Konpresioarekiko erresistentzia sekzio gordinarena.

$$\underline{N_{pl,Rd}} : 1126.19 \text{ kN}$$

M_{pl,Rd,y}, **M_{pl,Rd,z}**: Baldintza plastikoetan, Y eta Z ardatzekiko sekzio gordinaren makurdurarekiko erresistentzia.

$$\underline{M_{pl,Rd,y}} : 64.27 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$\underline{M_{pl,Rd,z}} : 31.38 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Gilbordura erresistentzia: (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.3.4.2)**A**: Sekzio gordinaren azalera.

$$\underline{A} : 43.00 \text{ cm}^2$$

W_{pl,y}, **W_{pl,z}**: Modulu erresistente plastikoak, zuntz konprimatuari dagozkionak, Y eta Z ardatzen inguruan.

$$\underline{W_{pl,y}} : 245.40 \text{ cm}^3$$

$$\underline{W_{pl,z}} : 119.80 \text{ cm}^3$$

f_{yd}: Altzairuaren kalkulu erresistentzia.

$$\underline{f_{yd}} : 261.90 \text{ MPa}$$

Izanik:

f_y: Muga elastikoa. (CTE DB SE-A, Taula: 4.1)

$$\underline{f_y} : 275.00 \text{ MPa}$$

γ_{M1}: Materialaren segurtasun partzialeko koefizientea.

$$\underline{\gamma_{M1}} : 1.05$$

k_y, **k_z**: Iterazio koefizienteak.

$$\underline{k_y} : 1.00$$

$$\underline{k_z} : 1.00$$

$C_{m,y}, C_{m,z}$: Momentu makurtzaile uniforme baliokidearen faktoreak.	$C_{m,y} : \frac{1.00}{}$
	$C_{m,z} : \frac{1.00}{}$
χ_y, χ_z : Gilborduragatik murrizte koefizienteak, Y eta Z ardatzen inguruan.	$\chi_y : \frac{0.92}{}$
	$\chi_z : \frac{0.74}{}$
$\bar{\lambda}_y, \bar{\lambda}_z$: 1.00 balioak baino txikiagoko lerdentasun murriztuak, Y eta Z ardatzekin erlazionatuta.	$\bar{\lambda}_y : \frac{0.41}{}$
	$\bar{\lambda}_z : \frac{0.68}{}$
α_y, α_z : Sekzio klasearen araberako faktoreak.	$\alpha_y : \frac{0.60}{}$
	$\alpha_z : \frac{0.60}{}$

Esfortzu axialera, ebakitzailera eta flexio konbinatueterako erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez da beharrezkoa makurduragatik eta axialagatik kalkulu erresistentziak murriztea, izan ere, esfortzu ebakitzailerean ondoriozko makadura efektua mespretxatu daitekeelako, eta gainera, el Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera V_{Ed} Kalkuluko esfortzu ebakitzailere erresistenterearen %50a baino txikiagoa da $V_{c,Rd}$.

Kalkulurako egoerarik txarrenera, N1 korapilotik 0,214m-tara ematen dira, hurrengo akzioen konbinaketarekin 1.35·PP+1.5·Q1.

$$8.45 \text{ kN} \leq 99.19 \text{ kN} \quad \checkmark$$

Non:

$V_{Ed,z}$: Egoerarik txarrenerako, kalkulurako esfortzu ebakitzailera.	$V_{Ed,z} : \frac{8.45}{}$ kN
$V_{c,Rd,z}$: Kalkuluko esfortzu ebakitzailere erresistentea.	$V_{c,Rd,z} : \frac{198.39}{}$ kN

Tortsioarekiko erresistentzia (CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.7)

Egiaztapena ez da behar, ez baitago momentu tortsorarik.

Z ebakitzailerearen eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailerearen arteko iteraziorik konbinaketentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

Y ebakitzailerearen eta momentu tortsorearen arteko konbinaketa(CTE DB SE-A, Artikulua: 6.2.8)

Ez dago momentu tortsorearen eta esfortzu ebakitzailerearen arteko iteraziorik konbinaketentzako. Horregatik, egiaztapena ez da beharrezkoa.

3.5. IGELTSEROTZA

3.5.1. Zoladura

3.5.1.1. Zoru tekniko

Zoladura gisa, zoru tekniko erabiliko da. Zoru hauek, altzairuzko egitura batek osatzen dituen baldosak ditu, goiko xafla lau batekin eta beheko xafla galkatu batekin, azken bi hauek elkarren artean soldatuta daudelarik. Baldosak, idulkien bitartez eutsita daude, ahala euren azpitik espazio bat uzten dutelarik, egin beharreko instalazioentzako. Abantailen artean, euren muntaia erreza azpimarratu beharra dago, edozein kasutan azpiko instalazioak moldatu edo konpondu behar badira, exekuzio arina delako.



76. Irudia. Zoru tekniko

Zoru teknikoaren erabilerak, azpitik dituen hutsuneengatik, bertan instalazio elektrikoa, edota uraren hornikuntza solairuarterean edozein tokian posible egiten dute. Horregatik, soluzio egokia da zonalde administratiboan erabiltzeko.

Zoru teknikorako, Porcelanosa markako, Butech serieko 30S motatako panela erabiltzea erabaki da. Honen erresistentzia sutearekiko, UNE EN 13501-2 arauaren arabera, B_{fl} klasekoa da. 600x600x30 dimentsioetako baldosak ditu eta panelaren erresistentzia handitzeko, altzairu galbanizatuzko 0,5 mm-tako lodiera duen xafla jarri zaio beheko aurpegian.

3.5.1.2. Gres baldosak

Bai komunetan zein aldageletan, zoruarentzako Gres baldosak erabiliko dira. Hauek ere, Porcelanosa markakoak izango dira.

3.5.2. Trenkada multzoa

Zonalde administratiboaren banatzea posible izateko, bi motatako trenkadak bereiztuko dira. Ereku osoaren perimetrarako erabiliko diren trenkadak, isolamendu termiko eta akustikoa edukiko dute, eremu administratiboaren barnean, bizigarritasun egokia mantentzeko. Bestalde, zonalde administratibo beraren barnean egingo diren banaketak egiteko, barneko trenkada arruntak erabiliko dira, gerora nahi bada, isolamendua jarri ahal zaienak.

Trenkaden altuera librea 3m-takoa izan behar da gutxi gora behera. Jarraian trenkada ezberdinak deskribatzen dira.

3.5.2.1. Barneko trenkadak

Barneko trenkadak, zonalde administratiboaren barnean espazioaren banaketa egiteko erabiliko dira. Horretarako Pladur markako plaka estandarrek erabiliko dira, "Pladur N" seriekoak. Plaka hauek, barnean igeltsua daukate, bi aurpegietan zelulosazko lamina batez estalita egongo direlarik.

Aukeratutako plakaren ezaugarriak hurrengoak dira:

PRODUCTO ESPEJOR	ANCHO (m)	BORDE	LONGITUD ESTÁNDAR (m)	REACCIÓN AL FUEGO	RESISTENCIA TÉRMICA (m ² K/W)	PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA	TIPO DE PLACA SEGÚN EN-520	UNIDADES PALET	NORMATIVA
N 6,5	1,2	BA	3	A2-s1, d0	0,03	10	A	66	
N 10	1,2	BA	3/2,5	A2-s1, d0	0,04	10	A	54	
N 13	1,2	BA	3,2/3/2,8/2,7/2,6/2,5/2	A2-s1, d0	0,05	10	A	42/50 ¹	EN-520
N 15	1,2	BA	3/2,8/2,7/2,6/2,5/2	A2-s1, d0	0,06	10	A	36	
N 18	1,2	BA	3/2,8/2,6/2,5	A2-s1, d0	0,07	10	A	28	

76. Irudia. Pladur estandarrek. Ezaugarriak.

N13 motatako trenkada erabiltzea erabaki da. Bere ezaugarriak:

- Tamaina: 1,2x3 (m)
- Lodiera: 13 mm
- Sutearekiko erresistentzia: A2-s1-d0
- Erresistentzia termikoa: 0,05 m² K/W

- Araudia: EN 520
- Batz besteko pisua: 10 kN/m²

Barneko trenkadetan isolatzaile termiko eta akustikoa erabili behar da eremu ezberdinak isolatuta gelditu daitezen.

3.5.2.2. Ezaugarri termiko oneko trenkadak

Eremu administratiboaren perimetro osoan jarriko diren trenkadentzako, Pladur-en markako trenkadak erabiliko dira berriz ere, baina “Pladur Therm” seriekoak. Plaka hau, eraldatutako panela da, ezaugarri termiko oso onekoak. “Pladur N”-tako plaka bat dauka, poliestireno hedatuko panel bati lotuta. Honen lodiera, lortu nahi den isolamendu termikoaren arabera izango da.

PLADUR® THERM STANDARD

PRODUCTO ESPESOR	ANCHO (m)	BORDE	PLACA	LONGITUD ESTANDAR (m)	REACCIÓN AL FUEGO	ESPAISOR	AISLANTE TIPO	RESISTENCIA TÉRMICA (m ² K / W)	UNIDADES PALET	NORMATIVA
PLADUR® THERM R 0,55										
THERM R0,55 10+20	1,2	BA	N	2,6/2,5	B-s1, d0	20	EPS Th 38	R0,55	40	EN-13950
PLADUR® THERM R 0,80										
THERM R0,80 10+30	1,2	BA	N	2,6/2,5	B-s1, d0	30	EPS Th 38	R0,80	30	EN-13950
PLADUR® THERM R 1,10										
THERM R1,10 10+40	1,2	BA	N	2,6/2,5	B-s1, d0	40	EPS Th 38	R1,10	24	EN-13950
PLADUR® THERM R 1,60										
THERM R1,60 10+60	1,2	BA	N	2,6/2,5	B-s1, d0	60	EPS Th 38	R1,60	17	EN-13950
PLADUR® THERM R 2,15										
THERM R2,15 10+80			N							
THERM R2,15 13+80	1,2	BA	N	2,6/2,5	B-s1, d0	80	EPS Th 38	R2,15	13	EN-13950
THERM R2,15 13+80			H1							

Se recomienda su uso junto con la pasta MA (página 36).

77. Irudia. Pladur Therm serieko trenkaden ezaugarriak

Aukeratutako panela, Pladur Therm R2,15 motatako panela da. Hurrengo ezaugarriak ditu:

- Zabalera: 1,2 (m)
- Lodiera: 13 mm
- Luzera: 2,6/2,5 m
- Sutearekiko erresistentzia: B-s1-d0
- Erresistentzia termikoa: 0,05 m² K/W

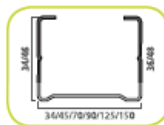
- Isolatzaileren lodiera: 80 mm
- Erresistentzia termikoa: R2,15
- Araudia: EN-13950

3.5.2.3. Egitura metalikoa

Pladurrezko panelak eutsiko dituen egitura metalikoen elementuak, Pladur katalogotik lortu daitezke.

Aukeratutako perfilak, altzairu galbanizatukoak dira eta hainbat forma eta lodiera daude.

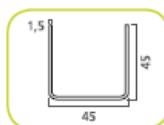
Panelak eusteko, montanteak jarri behar dira. Bi montante mota daude, C formako perfil normalak eta U formako perfil indartuak. Lehenengo perfilak, obalo itxurako zulo bat dauka ariman instalazioak ahalbidetzeko. Beste montante motak, bere izenak esaten duen bezala, indartzeko dira. Ariman zehar ere zuloak dituzte, instalazioak ahalbidetzeko. Bi perfilak dagoen egoeraren arabera aukeratuko dira.



MONTANTE

Perfil en forma de "C", utilizado como elemento portante en trasdosados, tabiques y techos. El alma presenta perforaciones en forma oval (70 x 28 mm) que permiten el paso de instalaciones. Las caras laterales vienen moleteadas y marcados sus ejes, para facilitar la operación de atornillado.

PRODUCTO	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LONGITUD ESTÁNDAR (m)	REACCIÓN AL FUEGO	CHAPA GALVANIZADA GALVANIZADO MÍNIMO		PRESENTACIÓN		NORMATIVA
					ESPESOR (mm)	Z140	UDS. PAQUETE	UDS. PALET	
Montante 34	34,2	34-36	2,6	A1	0,6	Z140	12	480	EN-14195
Montante 46	45	34-36	4/3, 5/3, 2/3/2, 8/2, 7/2, 6/2, 5	A1	0,6	Z140	12	504	
Montante 70	70	34-36	4/3, 5/3, 2/3/2, 8/2, 7/2, 6/2, 5	A1	0,6	Z140	12	360	
Montante 90	90	46-48	4, 2/3	A1	0,6	Z140	8	240	
Montante 125	125	46-48	6	A1	0,7	Z140	4	160	
Montante 150	150	46-48	8	A1	0,7	Z140	4	96	



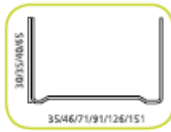
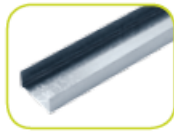
MONTANTE REFORZADO

Perfil en forma de "U", utilizado como refuerzo dentro de los Sistemas PLADUR® METAL. En su alma llevan incorporadas unas perforaciones (Ø 35 mm) para facilitar el paso de las instalaciones.

PRODUCTO	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LONGITUD ESTÁNDAR (m)	REACCIÓN AL FUEGO	CHAPA GALVANIZADA GALVANIZADO MÍNIMO		PRESENTACIÓN		NORMATIVA
					ESPESOR (mm)	Z140	UDS. PAQUETE	UDS. PALET	
Montante Reforzado	45	45	3,6	A1	1,5	Z140	4	144	EN-14195

78. Irudia. Pladur markak eskaintzen dituen egitura elementuak

Horretaz aparte, montanteak sartzeko artekak behar dira. Hauek, U motatako perfilak dira eta egitura horizontala osatzen dute.



CANAL

Perfil en forma de "U", que forma la estructura horizontal de trasdosados, tabiques y techos. En ellos se encajan los montantes.

PRODUCTO	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	LONGITUD ESTÁNDAR (m)	REACCIÓN AL FUEGO	CHAPA GALVANIZADA		PRESENTACIÓN		NORMATIVA
					ESPESOR (mm)	GALVANIZADO MÍNIMO	UDS. PAQUETE	UDS. PALET	
Canal 35	35,3	30	3	A1	0,55	Z140	12	480	EN-14195
Canal 48	46,1	30	3	A1	0,55	Z140	12	588	
Canal 48/65	46,1	65	3	A1	0,55	Z140	12	336	
Canal 73	71,1	30	3	A1	0,55	Z140	12	360	
Canal 73/65	71,1	65	3	A1	0,55	Z140	12	192	
Canal 90	91,1	35	3	A1	0,6	Z140	8	288	
Canal 125	126,1	35	4	A1	0,6	Z140	8	160	
Canal 150	151,1	40	4	A1	0,6	Z140	4	168	

79. Irudia. Pladur markak eskaintzen dituen montanteak.

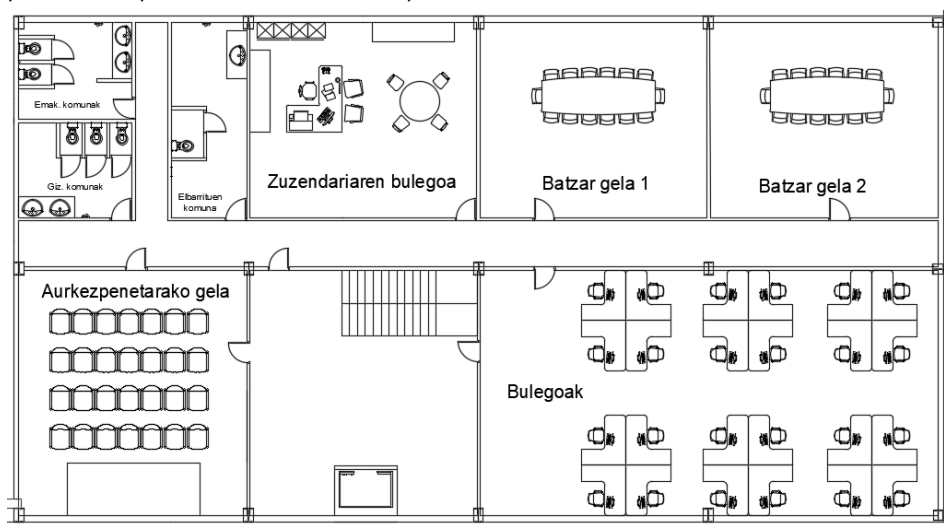
3.5.3. SABAI AIZUNA

Eraikinaren eremu administratiboan, elementu estruktural bezala sabai aizuna erabiliko da. Era honetan, isolamendu akustiko eta termiko ona lortu egingo da.

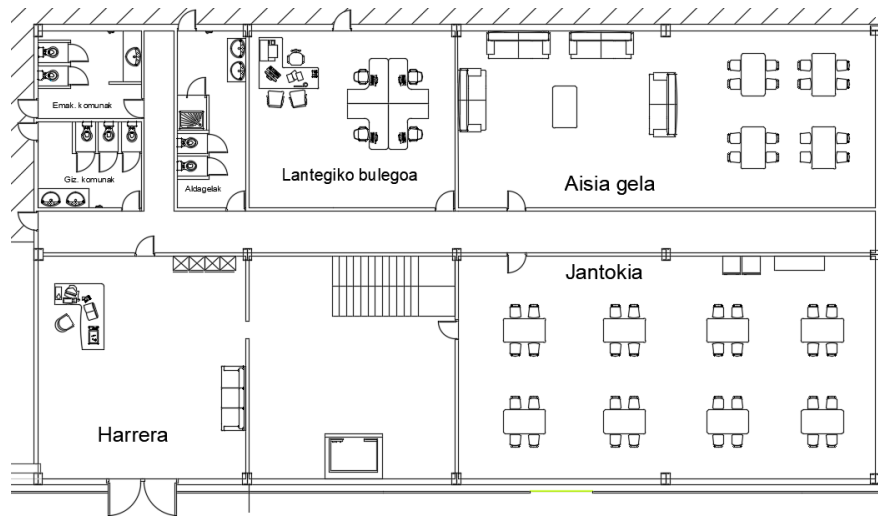
Sabai aizunaren kokatzerako, beheko solairuan ez da arazorik egongo, izan ere, forjatutik zintzilikatu daitekeelako Pladurrek eskaintzen dituen baliabideen bitartez. Bestalde, lehenengo solairuko sabaia, nabetik 6 m-tara kokatuko denez, ezinezkoa da bertatik zintzilikatzea. Horregatik, egitura arina bat dimentsionatuko da perfil tubularrez osatutakoa.

→ **Solairuartekoaren distribuzioa**

Zutabeen kokapenerako, beharrezkoa izango da solairuartekoaren banaketa ezagutzea, izan ere, ahal den neurrian, zutabeak trenkadekin kointziditzea lortuko baita.



80. Irudia. Goiko pisuaren banaketa



81. Irudia. Beheko pisuaren banaketa

Horretaz aparte, eraikiko den egitura arinaren zutabeak, solairu arteko zutabeekin kointziditzea litzateke ebazteko modurik onena. Hori ere kontuan hartu da.

→ **Sabai aizunaren aukeraketa**

Orokorrean, sabai aizuna aurrez fabrikatutako aluminiozko, altzairuzko, PVC-zko edota igeltsuzko plaken bitartez osatu daiteke. Kasu honetan, Pladur markako “Pladur N” serieko plakak aukeratu dira, barneko trenkadentzako erabiliko diren berdinak, hain zuzen.

PRODUCTO ESPESOR	ANCHO (m)	BORDE	LONGITUD ESTÁNDAR (m)	REACCIÓN AL FUEGO	RESISTENCIA TÉRMICA (m²K/W)	PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA	TIPO DE PLACA SEGÚN EN-520	UNIDADES PALET	NORMATIVA
N 6,5	1,2	BA	3	A2-s1, d0	0,03	10	A	66	EN 520
N 10	1,2	BA	3/2,5	A2-s1, d0	0,04	10	A	54	
N 12	1,2	BA	3/2,5/2,8/2,6/2,5/2	A2-s1, d0	0,05	10	A	47/50/	
N 15	1,2	BA	3/2,8/2,7/2,6/2,5/2	A2-s1, d0	0,06	10	A	36	
N 18	1,2	BA	3/2,8/2,6/2,5	A2-s1, d0	0,07	10	A	28	

82. Irudia. Pladur N motatako panelaren ezaugarriak.

N15 panela erabiltzea erabaki da, zeinak 11,3 kg/m²-ko pisua duen.

Horretaz aparte, beharrezkoa izango da bulegoetako sabaia bai akustikoki zein termikoki bakartzen isolatzailea.

3.5.3.1. Egitura

Ondoren egituraren sabai aizunaren egitura kalkulatzeari ekingo zaio, CYPE 3D moduluaren laguntzarekin.

Bai habeak, zein petralak, karratu formako perfilez osatuta egongo dira. Petralak, 1,75 m-tara kokatuko dira. Sabai aizunerako egitura laguntzailearen euskarriak solairuartearen zutabeekin bat etorriko dira.

Igogailurako, 1,75x1,75 m-tako zulo bat irekiko da egituran. Zuloa eratzen duten habeek ez dute inongo karga gehigarririk jasango igogailuaren egitura zulo barrutik jarriko delako.

Egiturak sabai aizunaren berezko pisua jasan behar izango du ($11.3 \text{ kg/m}^2 \approx 0.11 \text{ kN/m}^2$). Gainera, 60 kg/m^2 -eko ($0,58 \text{ kN/m}^2$) karga estimatzen da, sabaitik esekiko diren elementu guztiak sartuko dituen. Beraren mantenua beharrezkotzat hartuko ez denez gero, erabilera-gainkarga sartzea ez da beharrezkoa izango. Barruko sabaia, habeartearen egituraren gainean eragiten duten kanpoko akzioekin zerikusirik gabekoa denez gero haize-gainkargak eta elurra sartzea ere ez da beharrezkoa izango.

Erdiko hebearentzako, eta igogailuaren hutsunea osatzen duen habearentzako, SHS 160x8.0-eko perfil tubularra aukeratuko da, eta petralentzako, ordea, SHS 120x5.0-eko perfil tubularra ere bai. Zutabeak SHS 100x5.0-eko perfil tubularrekoak dira. Gilbordura luzerak eta geziaren limitazioak taula honetan laburbildu daitezke:

Habea	Gilbordura luzerak		Gezia
	xy planoan	xz planoan	I/300
Erdiko habeak	$L_k = 1.75 \text{ m}$	$\beta = 1$	23.33 mm
Petralak	$\beta = 0$	$\beta = 1$	25 mm

28. Taula. Gilbordura luzeren eta geziaren laburpena

Perfila: SHS 160x8.0 Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N47	N27	1.750	46.39	1733.45	1733.45	2892.13
	Oharrak: ⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia ⁽²⁾ Tortsio uniformeko inertzia momentua						
	Gilbordura		Albo gilbordura				
	Plano XY		Plano XZ		Goi. hegala	Behe. hegala	
	β	1.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	1.750	1.750	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoaren eraldatze koefizientea							

PETRALAK	
Perfila: SHS 120x5.0	
Erresistentzia aprobetxamendua: 47,67%	
Gezi aprobetxamendua: 88.07%	

Perfila: SHS 120x5.0 Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N29	N25	7.500	22.34	484.16	484.16	778.02
	Oharrak: ⁽¹⁾ Adierazitako ardatzarekiko inertzia ⁽²⁾ Tortsio uniformeko inertzia momentua						
	Gilbordura		Albo gilbordura				
	Plano XY		Plano XZ		Goi. hegala	Behe. hegala	
	β	0.00	1.00	0.00	0.00		
	L _K	0.000	7.500	0.000	0.000		
	C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
	C ₁	-		1.000			
Idazkera: β: Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoaren eraldatze koefizientea							

ZUTABEAK**Perfila:** SHS 100x5.0**Erresistentzia aprobeixamendua:** 86.34%**Gezi aprobeixamendua:** -

Perfila: SHS 100x5.0							
Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N10	N11	3.000	18.34	270.09	270.09	440.05
<i>Oharrak:</i>							
<i>(1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia</i>							
<i>(2) Tortsio uniformeko inertzia momentua</i>							
	Gilbordura		Albo gilbordura				
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Behe. hegala			
β	0.50	1.50	0.00	0.00			
L _K	1.500	4.500	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
<i>Idazkera:</i>							
<i>β: Gilbordura koefizientea</i>							
<i>L_K: Gilbordura luzera (m)</i>							
<i>C_m: Momentuen koefizientea</i>							
<i>C₁: Momentu kritikoaren eraldatze koefizientea</i>							

3.5.4. ISOLAMENDU TERMIKOA

Isolatzailer termikoko erabilera beharrezkoa izango da bai sabai aizunean bai bulegoetako barruko banaketa-trenkadetan, "Pladur N" plakentzako. Bulegoaren perimetroan jartzen diren trenkadak "Pladur Therm" isolamenduarekin daude, eta beraz isolamendu gehigarri baten erabilera ez da beharrezkoa izango.

Isolatzailer termiko eta akustiko bezala bi kasuetan (sabai aizuna eta barruko trenkadak) haitz-artilea jarriko da. Rockwool fabrikatzailearen ROXUL-a 208 Comfortpan-a modeloa aukeratu da.

Haitz-artileko panela, erdi-zurrina da eta oso egokia da isolamendu akustikorako eta termikorako. Produktuaren fitxa teknikoan eskaintzen diren ezaugarri nagusiak hurrengoak dira:

Dimensiones

Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
1350	400	40
1350	400	50
1350	400	60
1350	600	40
1350	600	50
1350	600	60
1350	600	80
1350	600	100
1350	600	120

Característica	Valor	Norma														
Densidad nominal	30 kg/m ³	EN1602														
Conductividad térmica	0.036 W/(m*K)	EN 12667														
Resistencia térmica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espesor en mm</th> <th>R(m2K/W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>1,35</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>1,65</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>2,75</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>3,3</td> </tr> </tbody> </table>	Espesor en mm	R(m2K/W)	40	1,1	50	1,35	60	1,65	80	2,2	100	2,75	120	3,3	
Espesor en mm	R(m2K/W)															
40	1,1															
50	1,35															
60	1,65															
80	2,2															
100	2,75															
120	3,3															
Tolerancia de espesor	T 3	EN 823														
Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas	DS(70,90)	EN 1604														
Reacción al fuego	A1	EN 13501.1														
Absorción de agua a corto plazo	WS Absorción de agua < 1,0 Kg/m ²	EN 1609														
Transmisión de vapor de agua	MU1 $\mu = 1$	EN 12086														

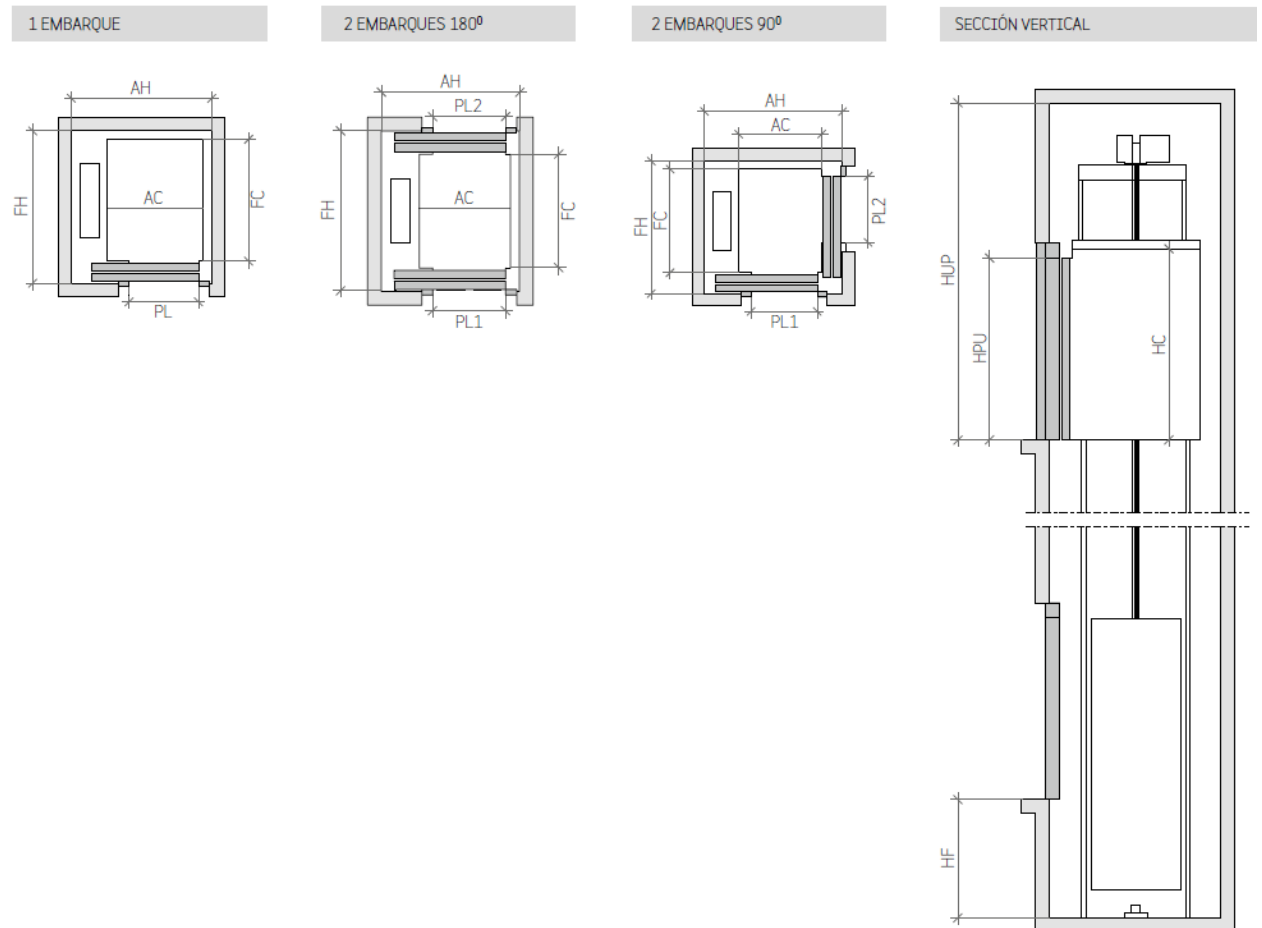
84. Irudia. Rockwool Confortpan 208 Roxul modeloaren ezaugarri teknikoak

3.6. INSTALAZIOAK

3.6.1. IGOGAILUA

Jarraian, lehen solairuarekin zonalde administratiboko beheko solairua konektatzen duen igogailuko instalazioa burutuko da. Atal honetan jarriko den igogailu mota deskribatuko da eta mantenduko duen egituraren kalkulua burutu.

Instalatuko den igogailua ORONA fabrikantearena izango da, “ORONA 3G 1010” igogailua hain zuzen. Honek, 450kg-tako karga jasan dezake eta 6 pertsonentzako gaitasuna dauka. Igogailuaren dimentsioak estandarrak dira, 1x1,25x0.8 m-takoa hain zuzen. Erdiko ateentzako beharrezkoa izango den zabalera, 1,5 m-takoa izango da. Hona hemen dimentsioen krokisa:



Carga / Capacidad		Cabina			Hueco ⁰							
Personas	Q Carga	AC Ancho	FC Fondo	PL Luz	Embarques		Puertas apertura lateral		Puertas apertura central		HF Foso	HUP Ult. Planta
					Accesibilidad	Nº de embarques	AH ¹ Ancho	FH ² Fondo	AH Ancho	FH ³ Fondo		
4	320 kg	825	1100	700		1	1325	1350	1600	1300		3400
						2x180 ⁰		1500		1400		
						2x90 ⁰		1450		1350		
6	450 kg	1000	1250	800		1	1500	1500	1800	1450		3400
						2x180 ⁰		1650		1550		(3000) ⁵
						2x90 ⁰		1625		1500		3400
8	630 kg	1100	1400	900		1	1600	1650	2000	1600	1000 (850) ⁴	3400
						2x180 ⁰		1800		1700		(3000) ⁵
						2x90 ⁰		1725		1650		
			1	1700	1500	2000	1450		3400			
			2x180 ⁰		1650		1550					
			2x90 ⁰		1825		1575					
		1	1600	1650	2000	1600		2500 ⁶				
	2x180 ⁰	1800		1700								
	2x90 ⁰	1725		1650								

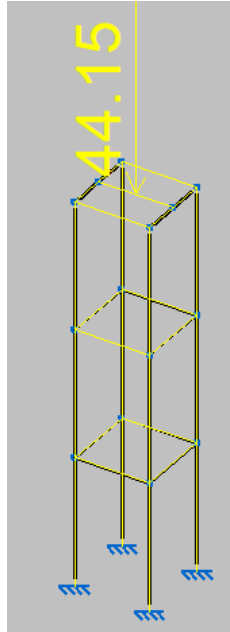
- 0 Hueco sin desplomes
 - 1 Paso de personas bajo foso (Paracaídas en contrapeso) añadir 50 mm al AH
 - 2 Fondo hueco con puertas apoyadas 60 mm en el forjado
 - 3 Fondo hueco con puertas apoyadas 40 mm en el forjado
 - 4 HF reducida opcional 850 mm
 - 5 HUP mínima para altura interior de cabina (HC) de 2100 mm
HUP reducida opcional solo para 6 y 8 personas
 - 6 Sin refugio EN 81-21, HUP mínima para altura interior de cabina (HC) de 2000 mm
Consultar altura de última planta mínima en caso de puertas centrales. No compatible con paso de personas bajo foso (Paracaídas en contrapeso)
- * Información no contractual sujeta a condiciones de hueco

85. Irudia. ORONA 3G igogailuaren ezaugarriak eta dimentsioak.

Kalkulua burutzeko NTE-ITA- arauari kontsultatzea beharrezkoa gertatzen da, “Norma Tecnológica para las Instalaciones de Transporte”. Igogailuaren ibilbide bertikala 6 m-takoa izango da. Egiturak igogailuaren gainean kokatzen den tresneria guztia jasateko gai izan beharko da, horregatik, egitura 6 m baino altuagokoa izan beharko da.

Kasu honetarako aukeratutako ekipamenduko mota, ITA 1-ri dagokio. Honela, ondorioztatu daiteke, egitura osoak 4500 kg-karga jasan behar duela, non zintzilikatutako kargak, ekipamenduaren pisua eta gainkarga dinamikoa kontuan hartzen diren. Zuloaren gutxienerako altuera, 1 m-takoa izango da.

Egiturako zutabeak S275 altzairuzkoak izango dira, eta perfilak tubularrak izango dira. 9m-tako altuera izan dezan erabaki da, ahala 2 m-tako altuera bat utziz igogailuaren ekipamendu guztirako. Zutabeak, perfil tubularrez egindako eraztunaz arriostatuko da, 3m, 6m eta 9 m-ko altueretan kokatuta. Goiko eraztunaren erdian ere, habe bat kokatuko da, perfil tubularrez osatua. Honen grabitate zentroan aplikatuko da karga guztia (4500 kg).



86. Irudia. Igogailuaren berezko pisuaren karga.

Habeak flexiora eta ebakitzailera lan egingo dute, zutabeak konpresiopean egongo diren bitartean.

Jarraian, ahalik eta dokumentua laburtzeko asmoz, CYPEk egindako egiaztapenen laburpena azaltzen da.

GOIKO ERAZTUNAREN ERDIKO HABEA

Perfila: SHS 140x4.0

Erresistentzia aprobetxamendua: 80.04%

Gezi aprobetxamendua: 90.25

Perfila: SHS 140x4.0 Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N17	N18	1.750	21.34	650.67	650.67	1023.18
	Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformeko inertzia momentua						
	Pandeo		Albo gilbordura				
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala			
β	1.00	1.00	0.00	0.00			
L _K	1.750	1.750	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera: β : Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoaren eraldatze koefizientea							

ERAZTUNEN HABEAK

Perfila: SHS 100x5.0

Erresistentzia aprobeixamendua: 65%

Gezi aprobeixamendua: 97.67%

Perfila: SHS 100x5.0 Materiala: Altzairua (S275)							
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak			
	Hasierakoa	Amaierakoa		Área (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _t ⁽²⁾ (cm ⁴)
	N17	N8	1.75	18.34	270.09	270.09	440.05
	Oharrak: (1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia (2) Tortsio uniformeko inertzia momentua						
	Pandeo		Albo gilbordura				
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala			
β	1.00	2.00	0.00	0.00			
L _K	0.875	1.750	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Idazkera: β : Gilbordura koefizientea L _K : Gilbordura luzera (m) C _m : Momentuen koefizientea C ₁ : Momentu kritikoaren eraldatze koefizientea							

ZUTABEAK**Perfila:** SHS 80x5.0**Erresistentzia aprobetxamendua:** 82.36%**Gezi aprobetxamendua:** -

Perfila: SHS 80x5.0						
Materiala: Altzairua (S275)						
	Korapiloak		Luzera (m)	Ezaugarri mekanikoak		
	Hasierakoa	Amaierakoa		Azalera (cm ²)	I _y ⁽¹⁾ (cm ⁴)	I _z ⁽¹⁾ (cm ⁴)
	N10	N6	3.000	14.34	130.71	217.40
<i>Oharrak:</i>						
<i>(1) Adierazitako ardatzarekiko inertzia</i>						
<i>(2) Tortsio uniformeko inertzia momentua</i>						
	Gilbordura		Albo gilbordura			
	Plano XY	Plano XZ	Goi. hegala	Beh. hegala		
β	1.00	1.00	0.00	0.00		
L _k	3.000	3.000	0.000	0.000		
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000		
C ₁	-		1.000			
<i>Idazkera:</i>						
<i>β: Gilbordura koefizientea</i>						
<i>L_k: Gilbordura luzera (m)</i>						
<i>C_m: Momentuen koefizientea</i>						
<i>C₁: Momentu kritikoaren eraldatze koefizientea</i>						

3.6.2. UREN EBAKUAZIOA

Belako Industrialdearen estolderia sarea banatua denez gero, egiturarena ere banatua izango da. Alde batetik, euri uren ebakuazio sarea instalatu eta dimentsionatu egingo da, eta bestetik, hondakin uren ebakuazio sarea. Bi sareak, DB-SE-HSren "Osasungarritasuneko Oinarrizko Dokumentuan" ezarritakoari egokituko dira. Bi sare independenteak izateagatik, euri urak eta hondakin urak ez dira inoiz nahastuko.

Euri-uren ebakuazio sarearen funtzioa eraikineko estalkitik lursail barruan kokatutako arketetaraino urak garraiatzea eta biltzea izango da. Arketa hauek, urak zuzenduko dituzte industrialdeko estolderiako sare orokorrera, berriz, Butroe ibaira birzuzenduko direlarik.

Bulegoetako komunetatik datozen hondakin-urak bilduko dira, eta ondoren Belako Industrialdeko hondakin uren sare orokorrera bidaliko dira.

Bi sareak eratzen dituzten hoditeriak PVC-zkoak izango dira. Material honek, gainazal leuna dauka, zeinak emaria erraztuko duen, eta gerta daitekeen oztopatzeak ekiditu.

Lehenengoz, HS 5. Atala aztertuko da eta euri urentzako aplikatu eta ondoren hondakin urentzako ere aplikatu beharko da.

3.6.2.1. Euri uren ebakuaziorako sarea

DB-HS-ko “Osasungarritasuneko Oinarrizko Dokumentuan” agertzen diren eskakizunak jarraituz, Eraikina kokatuko den eremuaren euri intentsitatea ezagutzea beharrezkoa izango da.

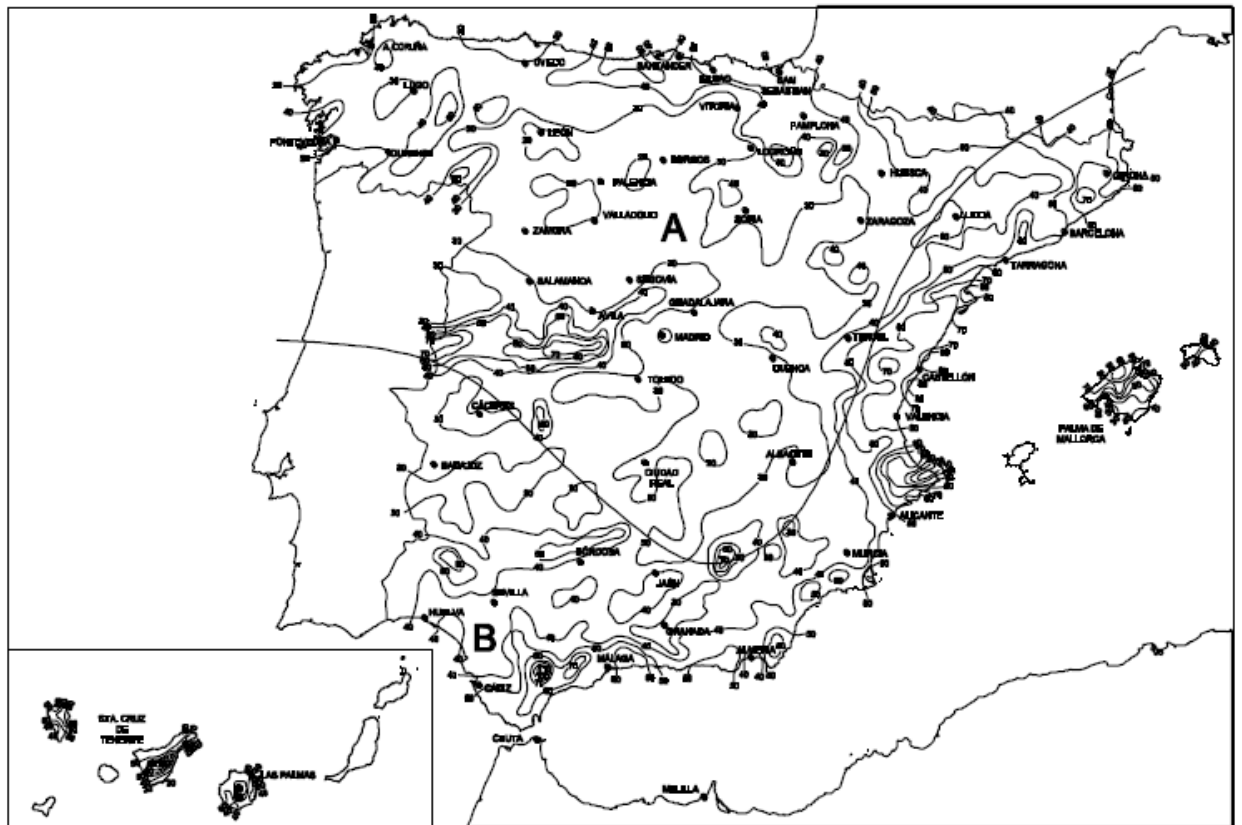


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

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

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

87. Irudia. Euri eremuez osatutako mapa.

“Isoyeta”, irudiari begira, Mungia aurkitzen den zonalderako 50-ekoa dela esaten du. Bestalde, A zonaldean kokatzen denez egitura, euri intentsitatea, 155 mm/h-takoa da.

3.6.2.1.1. Kanalak

Estalkiaren bi aldeetan kanalak kokatuko dira. 1,5mm-tako lodieradun xafla galbanizatuzkoak izango dira. Kanal bakoitza, estalkiaren erdira jausiko den euri guztia ebakutzeko gai izan beharko dira, hau da, 1066.1 m². 100 mm/h-ko euri intentsitate ezberdin baterako, zuzenketa faktore bat aplikatu behar da:

$$f = \frac{i}{100} \rightarrow f = \frac{155}{100} = 1,55$$

Bestalde, azalera osoa:

$$A = 1.55 \cdot 1066,1 = 1652,45 \text{ m}^2$$

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

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón			4 %	
0.5 %	1 %	2 %		
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

88. Irudia. Kanalen dimentsionamendurako taula

Beraz, DB-HS-ren arabera, jarri beharreko kanala 250 mm-tako diametroa edukiko du eta %4-ko inklinazioa.

3.6.2.1.2. Hustu-bidea

Hustu bideak, kanalak, eraikinaren tutu bertikalekin konektatzen dituzten zuloak dira, eta isurbide bezala funtzionatzen dute. Erabili beharreko hustu-bide kopurua, estalkiaren gainazal horizontalaren arabera da. Estalkiaren bi aldeetan kokatuko dira, eta beraz, bakoitzari gainazal erdia dagokio, 1652,45 m² hain zuzen. Hurrengo taulatik, hustu-bide kopurua ondorioztatu daiteke:

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

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

89. Irudia. Hustu-bide kopuruak dimentsionatzeko taula.

Beraz, jakinda 150 m²-ra hustu bide bat kokatu behar dela, jarri beharreko hustu bide kopurua:

$$C = \frac{1652,45}{150} = 11 \rightarrow \text{Guztira: } 11 \times 2 = 22$$

Guztira, beraz, 22 hustu bide kokatu beharko dira.

3.6.2.1.3. Tutu bertikalak (zorrotanak)

Zorrotentzako diametroa hurrengo taulatik lortu daiteke:

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

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

90. Irudia. Zorrotenen diametroak dimentsionatzeko taula.

Beraz, kokatu beharreko zorrotanak 200 mm-tako diametroa edukiko dute eta PVC-zkoak izango dira.

3.6.2.1.4. Euri uren hodi biltzailea

Euri uren biltzaileen diametroa, hurrengo taularekin lortu daiteke. Gainazala 1652.15 m²-koa izanik eta inklinazioa %4-koa:

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

91. Irudia. Hodi biltzaileen dimentsionamendurako taula.

Beraz, arketa ezberdinak konektatuko dituzten biltegien diametroa 200 mm-takoa izango da eta hauek ere PVC-zkoak izango dira.

3.6.2.1.5. Euri urak biltzeko arketa

Hurrengo taulak, euri uren biltegitratzeko beharrezkoak diren arketen dimentsioak azaltzen ditu, hodi biltzaileen diametroa ezagutu beharko da horretarako:

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]						
	100	150	200	250	300	350	400
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80

92. Irudia. Arketen dimentsionamendurako taula.

Horren arabera, 200 mm-tako hodi biltzaile batekin, jarri beharreko arketen dimentsio minimoa, 60x60 cm-takoa da.

3.6.2.2. Ur hondakinen ebakuaziorako sarea

Hondakin uren dimentsionamendua burutzeko beharrezkoa da sistema eratuko duten gailu kopurua ezagutzea.

Horretarako, Enplegu ministerioaren eta baita gizarte-segurantzaren “*Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*” xedapenak jarraitu dira.

Argibide honek, komunek banakako esparrua eduki behar dutela dio. Horregatik, 15 emakumeko komun bat gomendatzen du, eta beste bat 25 gizonentzako.

Aldagelei begira, argibideak dio, langileek arropa berezia edota laneko arropa eraman behar izatekotan jarri behar direla. Gomendatutako dutxa kopurua 10 langileko, 1-ekoa da.

Aurreko guztia kontuan hartuta, eta jakinda langileri kopurua 50-ekoa izango dela, kontuan hartuz horren 25ak tailerrean lan egingo dutela, hurrengo taulan biltzen dira aldagelak, komun eta konketa kopuruak solairuko:

KOMUNAK				
	Elementua	Emakumeak	Gizonak	Elbarriak
Beheko solairua	Konketak	1	2	-
	Komunak	2	3	-
Goiko solairua	Konketak	2	2	1
	Komunak	2	3	1

ALDAGELAK		
Beheko solairua	Dutxak	1
	Konketak	2
	Komunak	2

93. Irudia. Jarriko diren komun, dutxa eta konketen laburpena

Jarraian, elementu bakoitzarentzako behar diren isurbideak lortuko dira.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

94. Irudia. Gailu ezberdinei dagozkien UD-ak

Laburbilduz:

Isurbide unitateak komuentzako				
	Elementua	Emakumeak	Gizonak	Elbarriak
Beheko solairua	Konketak	1	2	1
	Komunak	8	12	4

Guztira				28
Goiko solairua	Konketak	2	2	-
	Komunak	8	12	-
Guztira				24

Isurbide unitateak aldageletan		
Beheko solairua	Dutxak	2
	Konketak	1
	Komunak	8
Guztira		11

28. Taula. UD -ren laburpena.

Komunen eta aldagelen kokapenagatik, bi adar jarriko dira. Batak, beheko gizonezkoen komunen eta aldagelen urak bilduko ditu, ahala, guztira 25 unitate jasoko ditu. Beste adarrak, ordea, emakumezkoen eta 1. solairuko gizonezkoen urak kanporatuko ditu, beheko solairuko emakumeen eta elbarrien komunekin elkartuko delarik, guztira 38 UD. Guztira, 63 UD daude.

3.6.2.2.1. Biltegiatze adarrak

Hurrengo taularen arabera, biltegiatze adarren diametroak lortuko dira, adar bakoitzak jasotzen dituen UD kopuruaren arabera:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	30	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

95. Irudia. Biltzaileen dimentsionamendurako taula

Laburbilduz, 90 mm-tako diametroa eduki beharko dute.

3.6.2.2.2. Ur hondakinen zorrotzenak

Ur zorrotenen dimentsionamendua, ± 250 Pa-ko presio aldaketa ez gainditzeko egingo da. Hurrengo taulatik zorrotenen diametroa lortuko da:

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

96. Irudia. Zorrotenen dimentsionamendurako taula.

Kontuan hartuta eraikinak 2 solairu dituela, lehenengo solairuko zorrotenaren diametroa 90 mm-takoa izango da.

3.6.2.2.3. Biltzaile horizontalak

Biltzaile horizontalak, erdi sekzioan funtzionatzeko dimentsionatzen dira. Hurrengo taulatik, biltzaile horizontalen diametroa lortu daiteke:

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

97. Irudia. Biltzaileen dimentsionamendurako taula.

Inklinazioa %4-koa izango dela kontuan hartuta, eta gainera bi adarren UD-ak, 57-koak direla jakinda, 90mm-tako biltzaile bat lortuko da.

3.2.2.2.4. Ur hondakinak biltzeko arketak

Arketen dimentsionamendurako hurrengo taula erabiltzen da, euri uren arketen dimentsionaketarako erabili den berdina.

	Diámetro del colector de salida [mm]						
	100	150	200	250	300	350	400
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80

98. Irudia. Arketen dimentsionamendurako taula

Ondorioz, dimentsio minimoak 40x40 cm-takoak izango dira.

3.6.3. UR HORNIKUNTZA

Ur hornikuntzaren instalazioaren dimentsionamendurako, HS-4 atala jarraituko da. Ur hornikuntza sarea, Belako Industrialdearen udal hornikuntza sareari konektatuta egongo da. Udala, osasun baldintza egokietan ura hornitzeaz arduratuko da.

Bi hornikuntza sare mota daude; bata ur hotzekoa eta bestea, ur berokoa (ACS). Instalazioaren hodi guztiak kobrezkoak dira, bai ur hotzerako zein ur berorako.

Osasuneko ur beroaren hornikuntzarako, berogailu elektriko bat jarriko da komunetako batean, zeinak, ur beroa komunetara eta dutxetara hornituko duen.

3.6.3.1. Ur hotzeko instalazioa

Iturgintzako kanalizazioak, zoladuraren azpian kokatuko dira instalaziotik kanpo, eta instalazio barruan sabai aizunaren gainetik joango dira.

Ur hotzaren hodiak, bero fokuengatik eraginik ez edukitzeko bezala kokatu beharko dira, beraz, modu egokian banatu beharko dira ur beroko kanalizaziotik, behintzat 4 cm-tako gutxieneko distantzia bat utziz. Gainera, bi hodiak plano berean badaude, ur hotzeko beti ur beroaren hodiaren azpitik joan beharko da.

Probablea den emari maximoa, litro segundoko adierazita, sarearen kalkulurako oinarrizko datua da. Q_{max} (probablea den emari maximoa) kalkulatzeko, instalatutako gailuen emariak zehaztu behar dira eta ondoren elkarrekin batu.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

99. Irudia. Gailu bakoitzerako emari minimoa

Emari maximoaren kalkulurako adierazpen unibertsala existitzen da:

$$k_p = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Non:

k_p : Instalaturako gailuen emariei biderkatu behar zaien koefizientea da, Q_{\max} lortzeko.

n : zerbitzatutako gailu kopurua

Formula hau NP 41-204 araudi Frantzesagatik ezarrita dago eta eraikin guztientzako baliagarria da. Elementu bakoitzari dagokion gutxieneko emaria kontuan hartuta:

	Gailua	Gailu kopurua	Emaria (l/s)	Emari total (l/s)
1. Adarra	Zisternadun komuna	5	0.1	0.5
	Fluxorea duen komuna	0	1.25	0
	Konketak	4	0.1	0.4
	Dutxak	2	0.2	0.4

			GUZTIRA	0.9
2. Adarra	Zisternadun komuna	7	0.1	0.7
	Fluxorea duen komuna	1	1.25	1.25
	Konketak	6	0.1	0.6
	Dutxak	0	0	0
			GUZTIRA	2.55

29. Taula. Emari minimoen laburpena

Lortuko ditugu beraz k_p bakoitzaren balioa, jakinda lehenengo adarrak 10 gailu dituela, eta bigarrenak 14 dituela.

$$k_{p1} = \frac{1}{\sqrt{10-1}} = 0.33$$

$$k_{p2} = \frac{1}{\sqrt{14-1}} = 0.277$$

Ondorioz:

$$Q_{p1} = 0.9 \cdot k_{p1} = 0.297 \text{ l/s}$$

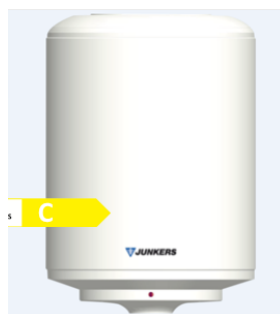
$$Q_{p2} = Q_{T2} \cdot k_{p2} = 0.706 \text{ l/s}$$

Beraz, instalazioa, 0,706 l/s-ko emari maximo baterako dimentsionatu behar da. Luis Jesús Arizmendiren “*Cálculo y Normativa Básica de las instalaciones en los Edificios*”, ur hotzeko hodian diametroa lortuko da. Bertatik, lortu dezakegu 1 m/s-ko abiadura gomendatu batentzako, 0,7 l/s-ko emarirako, 28 mm-tako diametrodun hodia behar dela.

Beraz, hori da aukeratuko dugun kobrezko hodiaren diametro minimoa.

3.6.3.2. Ur beroko instalazioa

Ur beroaren hornikuntzarako, bai komunetan zein aldageletan, berogailu elektrikoa erabiliko da JUNKERS markakoa, Elacell modelo. 50L-tako gaitasuna dauka eta 622x440 mm-tako dimentsioak. 1,5 kW-tako potentzia dauka eta 50 L-tako ur bolumena 65°C-tara 1 ordu eta 10 minututan berotzen du.



Los siguientes datos de productos corresponden a las exigencias de los Reglamentos Delegados de la UE n.º 811/2013, 812/2013, 813/2013 y 814/2013 por los que se complementan con la Directiva 2010/30/UE.

Datos del producto	Símbolo	Unidad	7736503358
Clase de eficiencia energética de caldeo de agua			C
Emisión de óxido de nitrógeno (solo para gas o gasóleo)	NO _x	mg/kWh	0
Nivel de potencia acústica interior	L _{WA}	dB	15
Perfil de carga declarado			M
Consumo diario de electricidad (condiciones climáticas medias)	Q _{elec}	kWh	6,562
Consumo anual de electricidad	AEC	kWh	1441
Eficiencia energética de caldeo de agua	η _{wh}	%	37
Consumo diario de combustible	Q _{fuel}	kWh	0,000
Consumo anual de combustible	AFC	GJ	0
Agua mixta a 40 °C	V40	l	69
Volumen de almacenamiento	V	l	50,0
Ajustes del control de temperatura (estado de suministro)	T _{set}	°C	61

100. Irudia. JUNKERS markako Elacell modeloaren ezaugarri teknikoak

Ur beroko hornikuntza sareko hodiak, sabai aizunaren gainean kokatuko da, eta hurrengo ezaugarriak eduki beharko ditu:

- Sareak, %2 baino gutxiagoko inklinazioa eduki beharko du berogailutik hornikuntza puntuetaraino.
- Ur beroaren garraioa, ur hotzeko tutuetatik gutxienez 4 cm-tara kokatuko da eta ur hotzeko hodiak beti ur beroko hodian azpian kokatuko dira.
- Beharrezkoa izatekotan, sarearen eremu lauetan (25 m-ak ez badituzte gainditzen), kobrezko dilatadoreak erabili daitezke.

Jarraian, ur beroko sarearen dimentsionamendua egingo da. Horretarako, ur hotzeko sarearen kalkulurako emandako pausu berdinak emango dira.

Ur beroa, konketa guztietara helduko da (beheko solairuan 5 konketa eta goiko pisuan 4), eta baita dutxetara ere (beheko solairuan 2). DB-HS-ko 2.1 taulari begira, gailu bakoitzari dagozkion gutxieneko emariak lortu daitezke:

	Gailua	Gailu kopurua	Emaria (l/s)	Emari total (l/s)
1. Adarra	Konketak	5	0.065	0.26
	Dutxak	2	0.1	0.2
			GUZTIRA	0.46
2. Adarra	Konketak	4	0.065	0.26
	Dutxak	0	0.1	0
			GUZTIRA	0.26

30. Taula. Emari minimoen laburpena

$$k_{p1} = \frac{1}{\sqrt{7-1}} = 0.408$$

$$k_{p2} = \frac{1}{\sqrt{4-1}} = 0.57$$

Ondorioz:

$$Q_{p1} = Q_{T1} \cdot k_{p1} = 0.187 \text{ l/s}$$

$$Q_{p2} = Q_{T2} \cdot k_{p2} = 0.1482 \text{ l/s}$$

Beraz, aurreko hornikuntza sarean bezala, beharrezkoa den emari minimoa 0,187 l/s-koa da. Berriro ere, Luis Jesús Arizmendiren “*Cálculo y Normativa Básica de las instalaciones en los Edificios*”, ur beroetako hodian diametroa lortuko da. Bertatik, lortu dezakegu 1 m/s-ko abiadura gomendatu batentzako, 0,2 l/s-ko emarirako, 18 mm-tako diametrodun hodia behar dela.

3.6.4. ARGIZTAPENA

Atal honetan, egitura industrialaren argiztapenaren instalazioa kalkulatu da. Honen bitartez, egiturak behar dituen argi eta luminaria kopurua zehaztu dira. Kalkuluak, NTE-IEI araudiari jarraituz egin behar dira.

Horretaz aparte, "DIALUX 7.1" softwarearen laguntzaz, beharrezkoa izango den argiztapen potentzia lortu da. Behin potentzia ezagututa, zirkuitu elektrikoak diseinatu daitezke.

Eraikinaren kalkulu osorako, eremu bakoitza banaka aztertuko da. Horretarako, gela bakoitzaren azalera eta altuera zehaztu dira:

AZALERA KOADROA			
Beheko solairua		Goiko solairua	
Gunea	Azalera	Gunea	Azalera
Harrera	52.5 m ²	Bulegoak	105 m ²
Eskailera eta igogailuarentzako gela	52.5 m ²	Eskailera eta igogailuarentzako gela	52.5 m ²
Jantokia	105 m ²	Zuzendari bulegoa	42 m ²
Aisia gela	84 m ²	Aurkezpenetarako gela	52.5 m ²
Lantegiko bulegoa	42 m ²	Batzar gela 1	42 m ²
Emak. komuna	10.5 m ²	Batzar gela 2	42 m ²
Giz. komuna	10.5 m ²	Emak. komuna	10.5 m ²
Aldagela	15 m ²	Giz. komuna	10.5 m ²
Biltegia	420 m ²	Elbarrien komuna	15 m ²
Lantegia	1260 m ²		

31. Taula. Azaleren laburpena

ALTUERA KOADROA			
Beheko solairua		Goiko solairua	
Gunea	Altuera	Gunea	Altuera
Harrera	3 m	Bulegoak	3 m
Eskailera eta igogailuarentzako gela	3 m	Eskailera eta igogailuarentzako gela	3 m
Jantokia	3 m	Zuzendari bulegoa	3 m

Aisia gela	3 m	Aurkezpenetarako gela	3 m
Lantegiko bulegoa	3 m	Batzar gela 1	3 m
Emak. komuna	3 m	Batzar gela 2	3 m
Giz. komuna	3 m	Emak. komuna	3 m
Aldagela	3 m	Giz. komuna	3 m
Biltegia	15 m	Elbarrien komuna	3 m
Lantegia	15 m		

32. Taula. Altueren laburpena

NTE-IEI araudiak, E argiztapen mailak zehazten ditu lokalaren erabileraren arabera:

	Criterio de uso	E en lux	Local
Locales de uso poco frecuente o con demanda visual simple	Solamente orientación para visitas breves y esporádicas	50 75 100	Como almacenes, estacionamientos de coches, cuartos de máquinas, basuras o contadores
	Locales no utilizados continuamente para trabajar	100 150 200	Como vestíbulos, escaleras, ascensores, pasillos, salas de espera, vestuarios, aseos y cuartos de baño, cocinas en vivienda, cuartos de estar y comedores, dormitorios, archivos, salas de actos, cine, teatro o conciertos
Locales de trabajo	Trabajos con requerimientos visuales limitados	200 300 500	Como oficinas generales, aulas para clase teórica, grandes cocinas, estaciones de servicio, gimnasios, salas de lectura, reuniones o exposiciones, locales industriales con requerimientos visuales limitados
	Trabajos con requerimientos visuales normales	500 750 1.000	Como laboratorios, salas de contabilidad, mecanografía o cálculo, aulas para trabajos manuales, costura o dibujo, locales industriales con requerimientos visuales normales
	Trabajos con requerimientos visuales especiales	1.000 1.500 2.000	Como salas de delineación, locales industriales para trabajos de precisión

101. Irudia. E argiztapen mailaren sailkapena

Gauzak horrela, 3 eremu ezberdin bereiztuko dira eraikin osoan, zeinak horrela banaturik egongo diren:

1. Etengabe lanerako erabiliko ez diren lokalak. E = 100 – 200 lux.
2. Eskakizun bisual mugatuak suposatzen dituzten lokalak. E = 200 – 500 lux.
3. Eskakizun bisual arruntak suposatzen dituzten lokalak. E = 500 – 1000 lux.

Beraz:

E argiztapen maila			
Beheko solairua		Goiko solairua	
E argiztapen maila	Lokala	E argiztapen maila	Lokala
100 – 200 lux	Harrera	100 – 200 lux	Eskailera eta igogailuarentzako gela
	Eskailera eta igogailuarentzako gela		Emak. komuna
	Jantokia		Giz. komuna
	Emak. komuna		Elbarrien komuna
	Giz. komuna		Zuzendari bulegoa
	Aldagela		Aurkezpenetarako gela
200 – 500 lux	Lantegiko bulegoa	200 – 500 lux	Batzar gela 1
	Aisia gela		Batzar gela 2
	Lantegia		Bulegoak
500 – 1000 lux	Biltegia		

33. Taula. Argiztapenaren laburpena

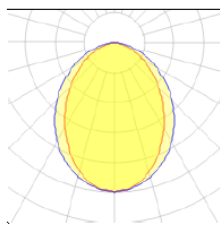
Behin hau guztia zehaztuta dagoela, DIALUX softwarearen bitartez, nahi den argiztapen mailaren arabera, luminarien kokapena lortuko da. Hori baino lehen, argiztapen maila bakoitzerako nahi diren argiak zehaztu behar dira.

3.6.4.1. Etengabe lanerako erabiliko ez diren lokalen argiztapena

Kasu honetarako aukeratutako luminariak, O/M markakoak dira, 33 W-ko potentsiakoak eta



Emisión de luz 1



1 x LED

Potencia nominal de lámpara	33 W	LOR	53 %
Flujo de lámpara	5200 lm	Flujo total	2732 lm
Eficiencia luminosa	83 lm/W	Potencia total	33 W
CCT	4000 K		
CRI	80		

5200 lm argi fluxua dutenak. Hurrengo ezaugarriak dituzte:

Tipo de Montaje

Empotrado en techo, Empotrado en pared

Forma y medidas

Longitud: 2234 mm
Anchura: 45 mm
Altura ajustable: 85 mm

Ajustabilidad

Fijo

Eléctrico

Potencia: 33 W
Voltaje: 230 V AC
Clases de aislamiento: I

Protección

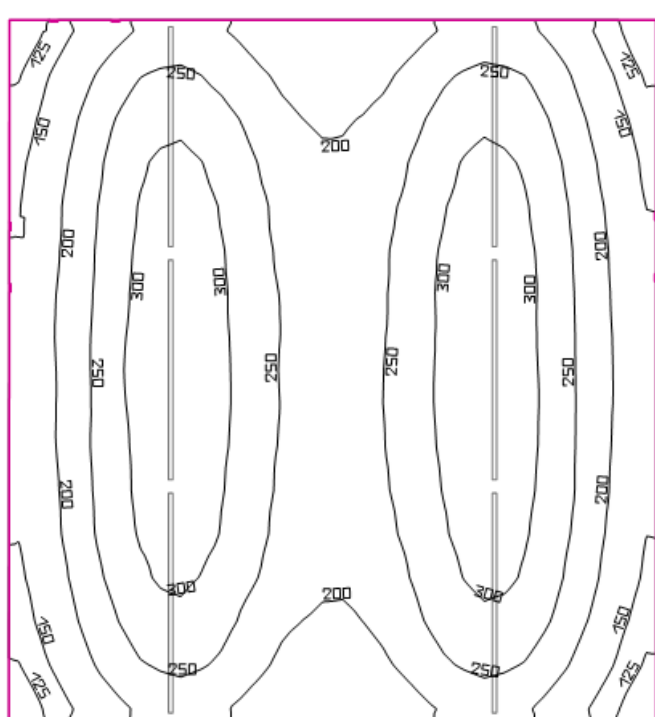
IP: 42
Certificados: CE

102. Irudia. O/M markako luminariaren ezaugarriak

Behin argiak zehaztu direla, eta jakinda 100 eta 200 lux bitarteko argiztapen maila behar dela, jarraian, DIALUX softwarearen bitartez lortutako argien kokapenak agertzen dira.

a) Goiko solairuan

I. Eskailera eta igogailuarentzako gela

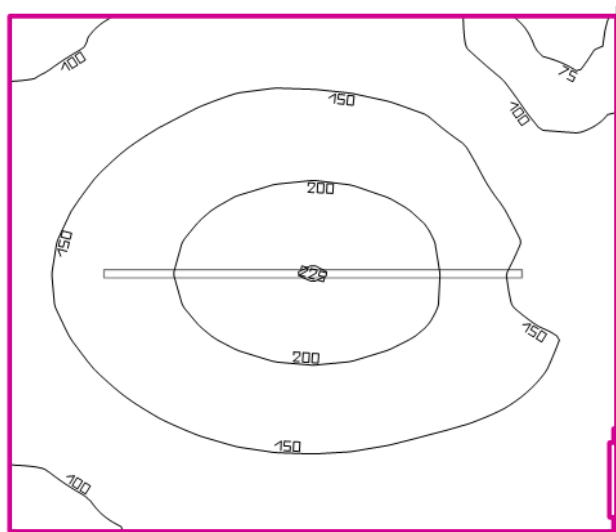


103. Irudia. Eskailera eta igogailu gelaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	238	339	108

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarria	2732	33	82.8
GUZTIRA (6 luminaria)	16392	198.0	82.8

II. Emakumeen komuna

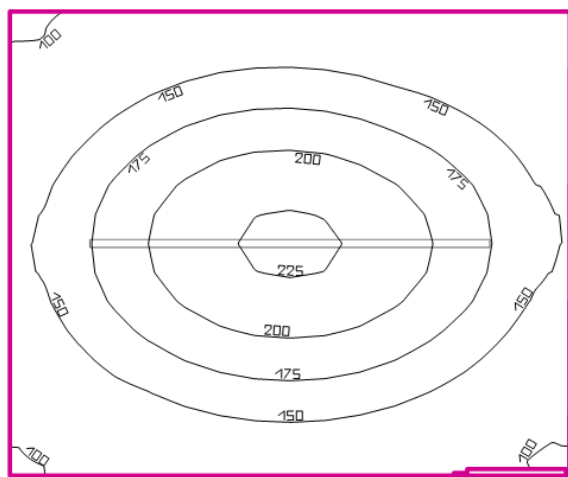


104. Irudia. Emakumezkoen komunaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	149	226	63.9

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarria	2732	33	82.8
GUZTIRA (1 luminaria)	2732	33	82.8

III. Gizonezkoen komuna

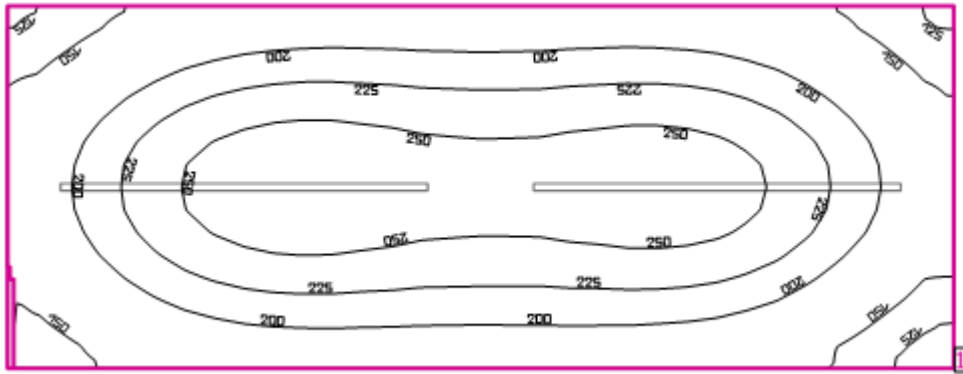


105. Irudia. Gizonezkoen komunaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	160	229	93.2

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	2732	33	82.8
GUZTIRA (1 luminaria)	2732	33	82.8

IV. Elbarrien komuna



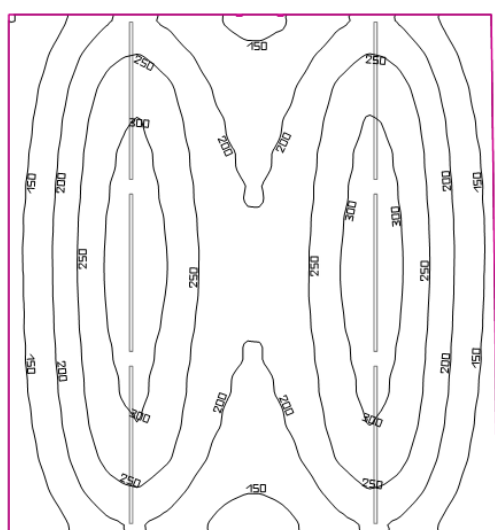
106. Irudia. Elbarrien komunaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	209	270	111

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	2732	33	82.8
GUZTIRA (2 luminaria)	5464	66	82.8

b) Beheko solairuan

I. Harrera

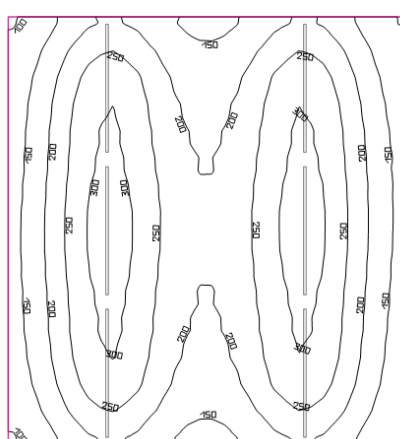


107. **Irudia.** Harreraren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	223	326	99.8

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	2732	33	82.8
GUZTIRA (6 luminaria)	16392	198.0	82.8

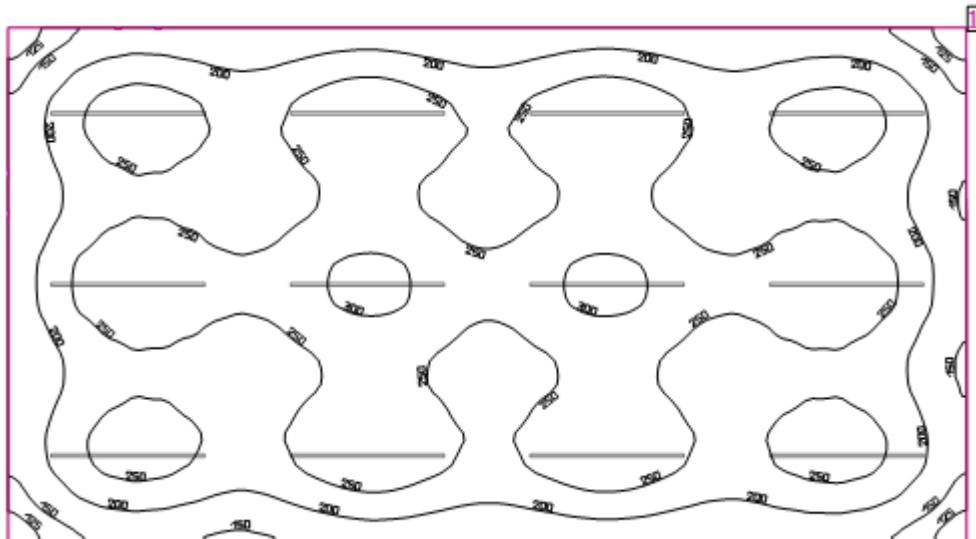
II. Eskailera eta igogailuarentzako gela



109. Irudia. Igogailuaren eta eskaileren gelaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	221	321	98.1

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	2732	33	82.8
GUZTIRA (6 luminaria)	16392	198.0	82.8

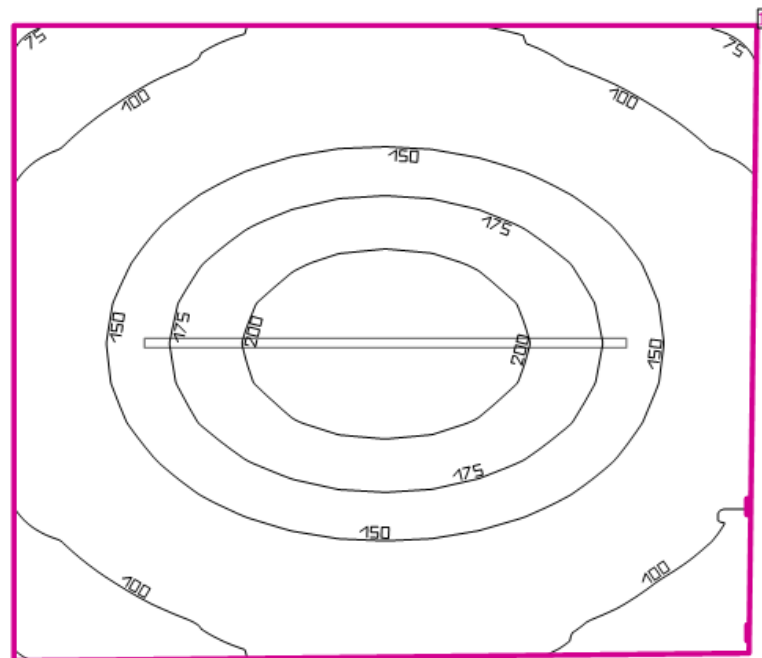
III. Jantokia**110. Irudia.** Jantokiaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys |LED|33W|400K|2234 mm|DALI

	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	234	314	107

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	2732	33	82.8
GUZTIRA (12 luminaria)	16392	396	82.8

IV. Emakumezkoen komuna



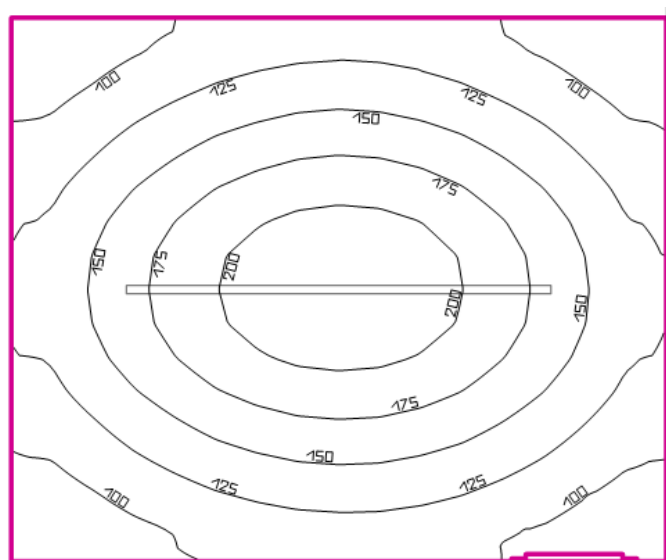
111. Irudia. Emakumezkoen komunaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	140	222	73.2

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
--	---------------------	------------------	------------------------------------

Luminaria bakarra	2732	33	82.8
GUZTIRA (1 luminaria)	2732	33	82.8

V. Gizonezkoen komuna



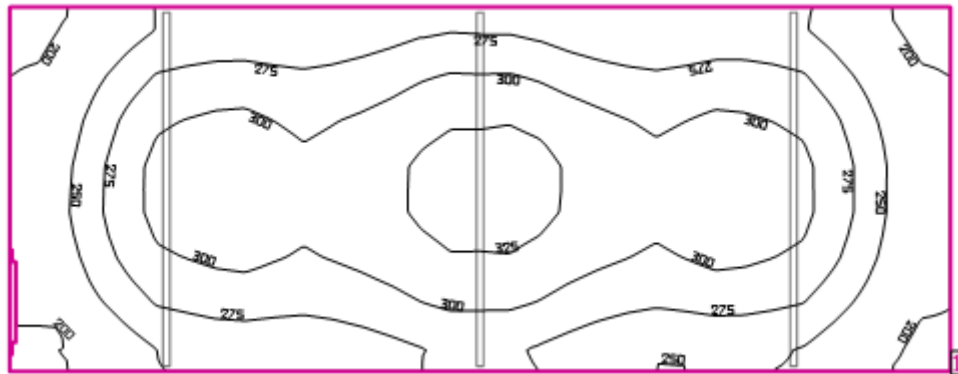
112. Irudia. Gizonezkoen komunaren argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	142	219	78.5

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	2732	33	82.8

GUZTIRA (1 luminaria)	2732	33	82.8
-----------------------	------	----	------

VI. Aldagelak




113. Irudia. Aldageletako argiztapenaren banaketa

OM – 500338 U35 Sys LED 33W 400K 2234 mm DALI			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	277	183	336

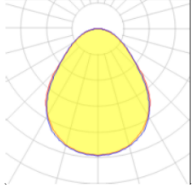
	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	2732	33	82.8
GUZTIRA (3 luminaria)	8196	99	82.8

3.6.4.2. Eskakizun bisual mugatuak suposatzen dituzten lokalak

Kasu honetarako aukeratutako luminariak, Nardeen markakoak dira, 36 W-ko potentziakoak eta 3350 lm argi fluxua dutenak. Hurrengo ezaugarriak dituzte:



Emisión de luz 1



2 x Tubo fluorescente T16			
Potencia nominal de lámpara	36 W	Enchufe	G13
Flujo de lámpara	3350 lm	LOR	51 %
Eficiencia luminosa	47 lm/W	Flujo total	3417 lm
CCT	4000 K	Potencia total	72 W
CRI	85		

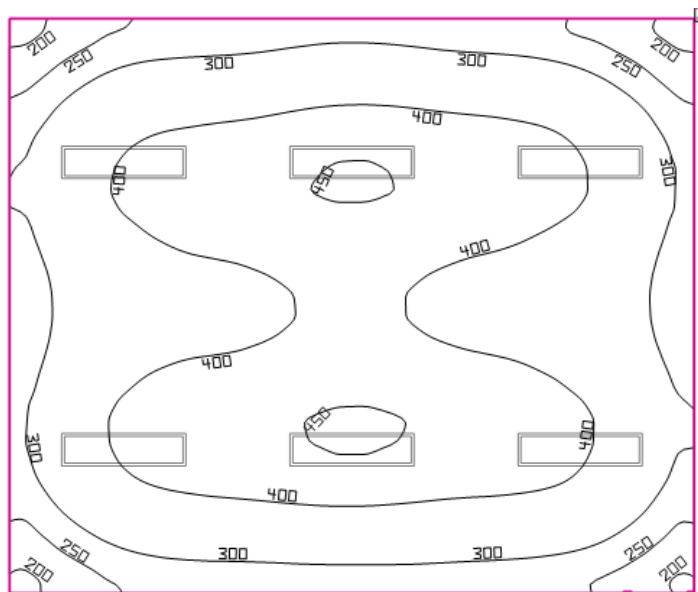
Tipo de Montaje	Eléctrico
Empotrado en techo	Potencia: 72 W
	Protección
	IP: 65

114. Irudia. Nardeen markako luminarien ezaugarriak

Behin argiak zehaztu direla, eta jakinda 200 eta 500 lux bitarteko argiztapen maila behar dela, jarraian, DIALUX softwarearen bitartez lortutako argien kokapenak eta banaketak agertzen dira.

a) Goiko solairuan

I. Zuzendari bulegoa



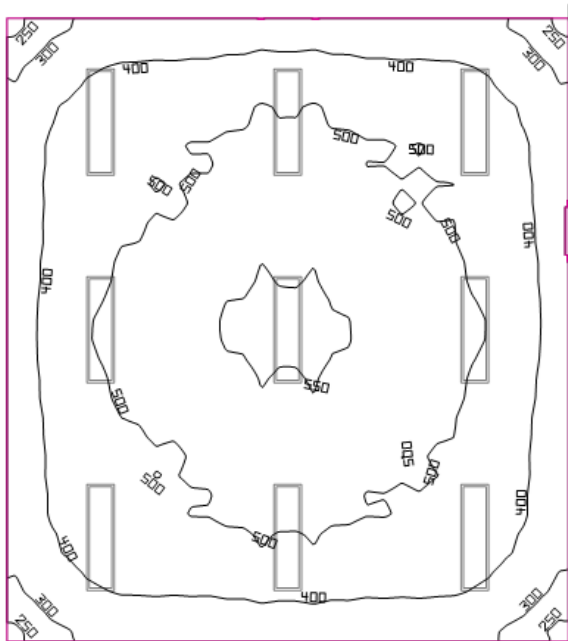
115. Irudia. Zuzendariaren bulegoko argiztapenaren banaketa

Nardeen Lighting Company – TPI 2/36W EB HF			
	Bataz besteko	Max.	Min. (lx)
	E (lx)	(lx)	

Argiztapen intentsitate perpendikularra	361	455	180
---	-----	-----	-----

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	3417	72	47.5
GUZTIRA (6 luminaria)	20502	432	47.5

II. Aurkezpen gela

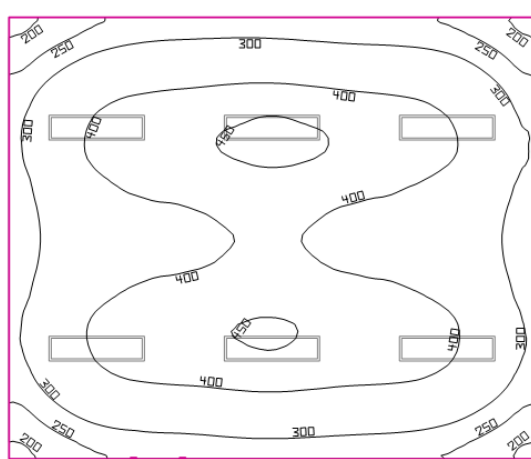


116. Irudia. Aurkezpen gelaren argiztapenaren banaketa

Nardeen Lighting Company – TPI 2/36W EB HF			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	451	567	238

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	3417	72	47.5
GUZTIRA (9 luminaria)	30753	648	47.5

III. Batzar gela I eta II

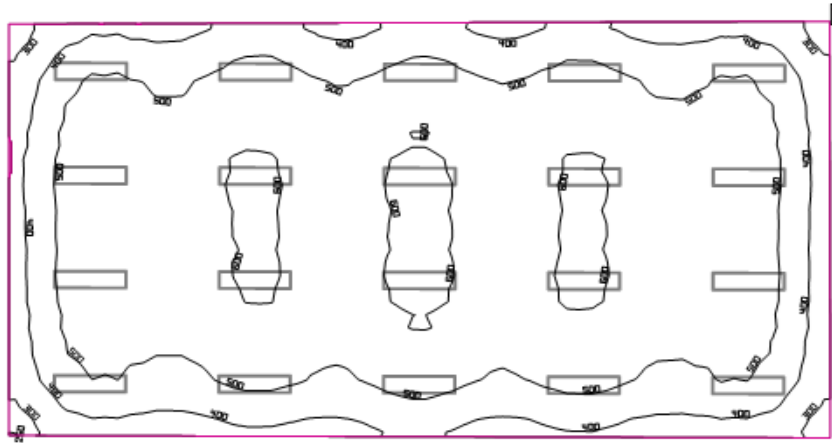


117. Irudia. Batzar gelen argiztapenaren banaketa

Nardeen Lighting Company – TPI 2/36W EB HF			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	362	461	185

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	3417	72	47.5
GUZTIRA (6 luminaria)	20502	432	47.5

IV. Bulegoak



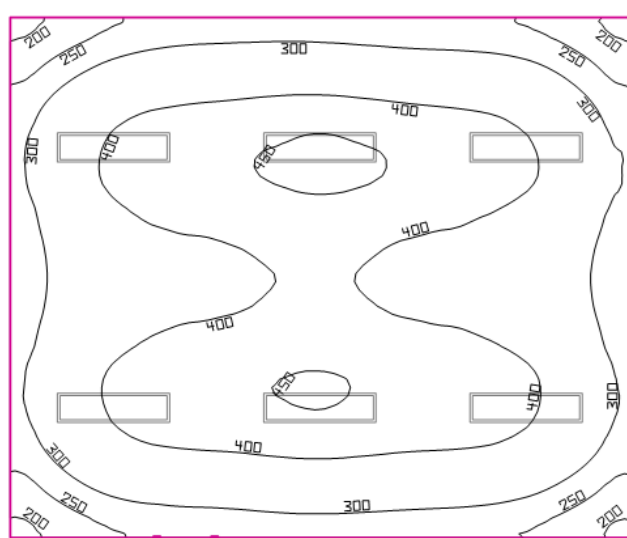
118. Irudia. Batzar gela argiztapenaren banaketa

Nardeen Lighting Company – TPI 2/36W EB HF			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	509	624	250

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	3417	72	47.5
GUZTIRA (20 luminaria)	68340	1440	47.5

b) Beheko solairuan

I. Lantegiko bulegoa

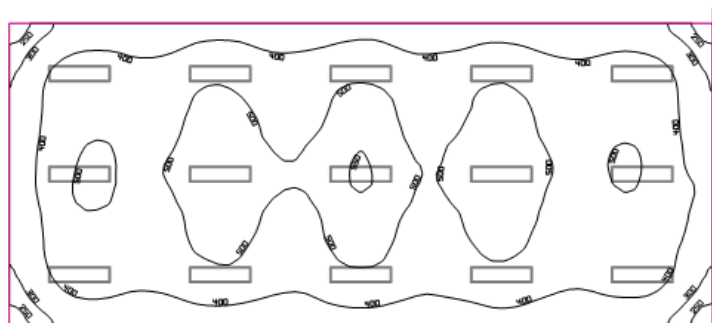


119. Iru dia. Lantegiko bulegoaren argiztapenaren banaketa

Nardeen Lighting Company – TPI 2/36W EB HF			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	449	576	224

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	3417	72	47.5
GUZTIRA (8 luminaria)	27336	576	47.5

II. Aisia gela



120. Iru dia. Aisia gelako argiztapen banaketa

III. Lantegia

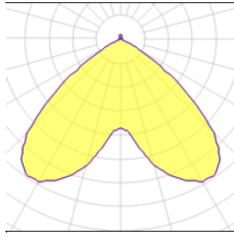
Lantegirako erabilitako luminariak ezberdinak dira. Izan ere, 15 m -tako altuera edukitzeagatik, potentzia handiagoko luminariak jartzea beharrezkoa suertatzen baita. Kasu honetan erabilitako luminariak, Thorlux Lighting markakoak dira, Combo Overlamp Broad – 250W seriekoak.



121. Irudia. Thorlux Lighting markako luminaria

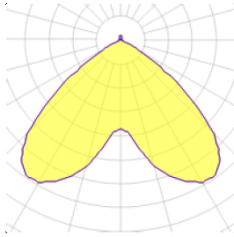
Ezaugarriak:

Emisión de luz 1



1 x Lámpara de halogenuro metálico

Potencia nominal de lámpara	250 W	Enchufe	E40
Flujo de lámpara	19000 lm	LOR	81 %
Eficiencia luminosa	54 lm/W	Flujo total	15403 lm
CCT	5200 K	Potencia total	285 W
CRI	90		



1 x Lámpara de vapor de sodio a baja presión

Potencia nominal de lámpara	250 W	Enchufe	E40
Flujo de lámpara	31100 lm	LOR	81 %
Eficiencia luminosa	88 lm/W	Flujo total	25212 lm
CCT	2000 K	Potencia total	285 W
CRI	25		

Tipo de Montaje

Eléctrico

Montaje en techo

Potencia: 285 W

Forma y medidas

Protección

Altura ajustable: 613 mm

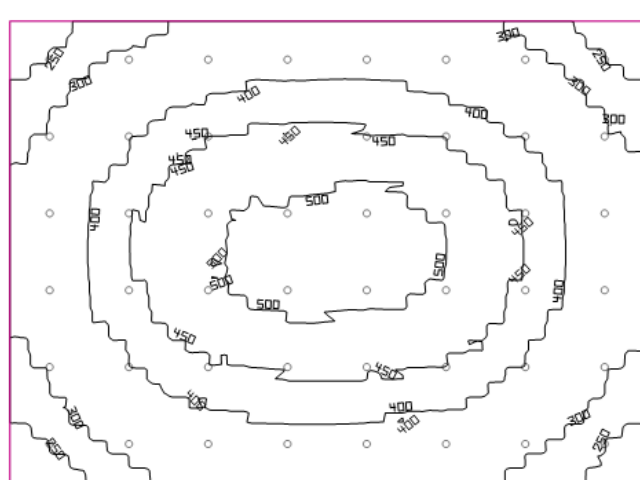
IP: 20

Diámetro: 457 mm

Ajustabilidad

Fijo

122. Irudia. Thorlux Lighting markako luminarien ezaugarriak



123. Irudia. Lantegiko argiztapenaren banaketa

Thorlux Lighting – CB5700 Combo Overlamp Broad – 250W

	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	391	523	207

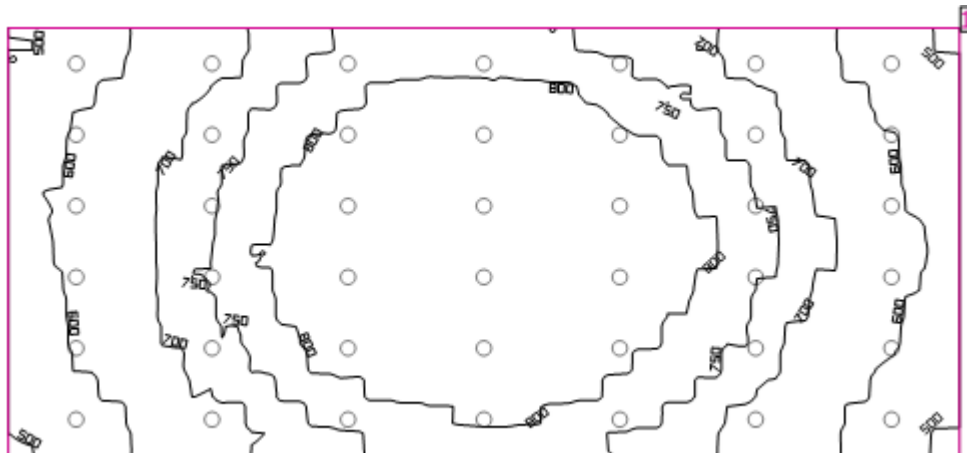
	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	15403	285.0	54
GUZTIRA (48 luminaria)	739344	13680	54

3.6.4.3. Eskakizun bisual arruntak suposatzen dituzten lokalak

a) Beheko solairuan

I. Biltegia

Biltegirako ere erabilitako luminariak, lantegirako erabilitakoen berdinak dira, Thorlux Lighting markakoak, Combo Overlamp Broad – 250W seriekoak.



124. Irudia. Biltegiako argiztapenaren banaketa

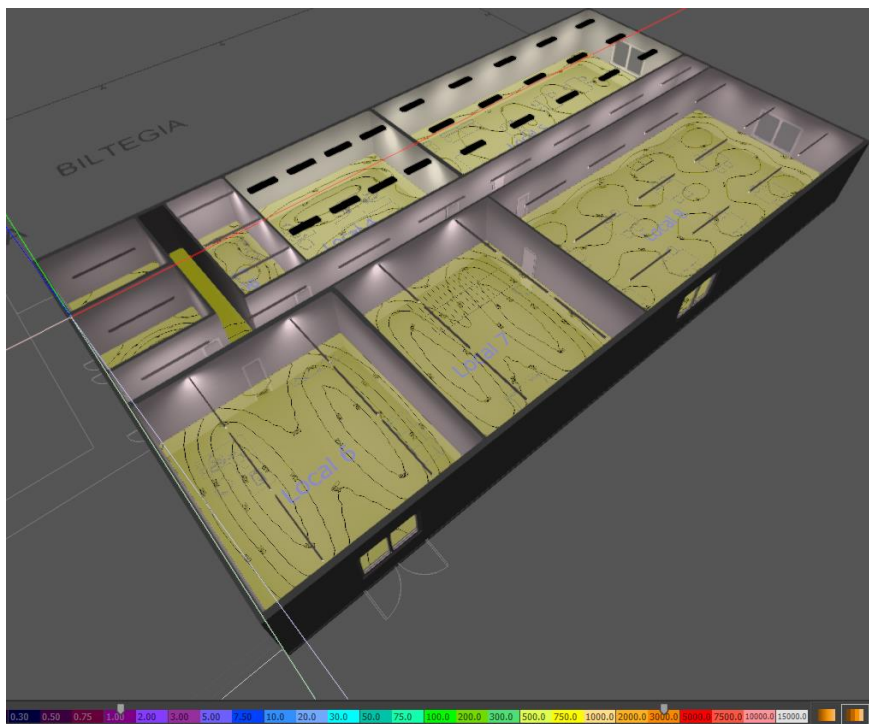
Thorlux Lighting – CB5700 Combo Overlamp Broad – 250W			
	Bataz besteko E (lx)	Max. (lx)	Min. (lx)
Argiztapen intentsitate perpendikularra	726	891	489

	Φ luminaria (lm)	Potentzia (W)	Argiztapen errendimendua (lm/W)
Luminaria bakarra	15403	285.0	54
GUZTIRA (42 luminaria)	646926	11970	54

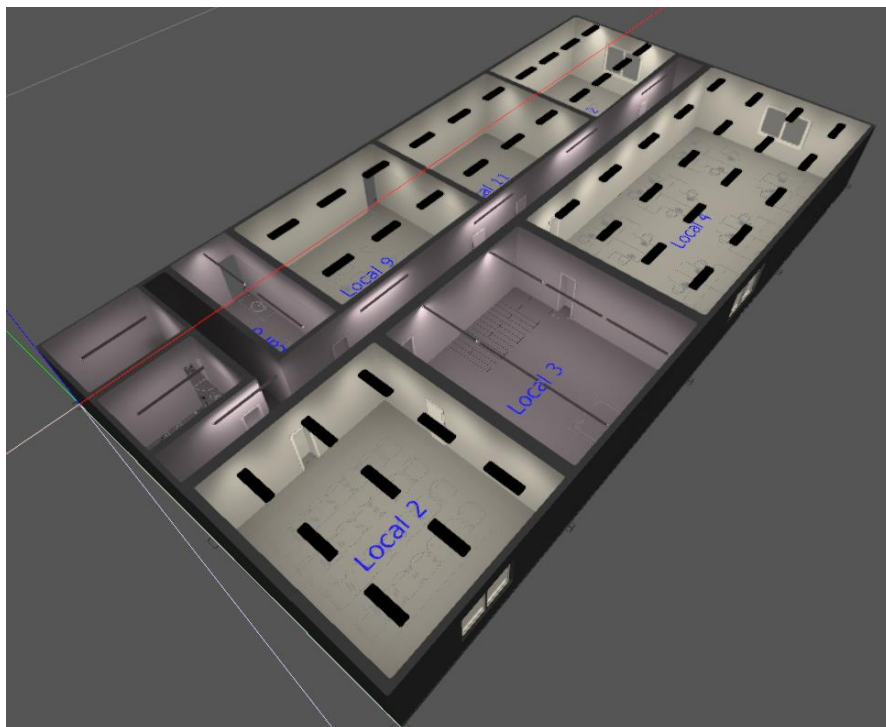
3.6.4.4. Laburpena

Orokorrean, hurrengoak dira solairu bakoitzerako geldituko liratekeen argiztapenak:

→ Beheko solairuan:



→ Goiko solairuan:



→ Lantegian eta biltegian:

