

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
------------------	------------------



## **Aurkibidea**

<b>1. Proiektuaren helburua</b> .....	3
<b>2. Proiektuaren hedadura</b> .....	4
<b>3. Hartutako ebatzia</b> .....	5
<b>4. Aurrekontua</b> .....	6
<b>5. Bibliografia</b> .....	6
<b>5.1 Lege araudiak eta arauak</b> .....	6
<b>5.2 Bibliografia</b> .....	8
<b>5.3 Kalkulu-programak</b> .....	9
<b>5.4 Beste erreferentziak</b> .....	10
<b>6. Planoak</b> .....	13

## 1. Proiektuaren helburua

Eskolako egun euritsuetan, haur-hezkuntzako eta lehen-hezkuntzako neska-mutilak klase barruan geratzen dira patio orduan. Hori dela eta, eskolako arduradunek, umeekin eta hauen gurasoekin batera, urteak daramatzate aterpe bat eskatzen, egun euritsuetan jolastoki orduan eskolako umeak kalera irten daitezten.

Orain dela gutxi, manifestatzen hasi ziren, aterpea eraiki dezaten. Horietako manifestazio batean, jolastoki osoa aterkiekin estali zuten. Honetaz aparte, auzoko denda eta tabernetan umeei marraztutako kartelak ikus daitezke. Bertan, aterki bat dago marraztuta eta aterpea noizko den galdetzen dute. Hainbat web-blogak zein egunkarik honen berri eman zuten.



**1 Irudia. Ikasleak, irakasleak eta gurasoak protestatzen aterpea eraiki dezaten.  
Iturria: [barakaldodigital.blogspot.com](http://barakaldodigital.blogspot.com)**

Hori dela eta, proiektu honen helburua izan da Barakaldo herrian dagoen Arteagabeitia eskolako jolastokia estaltzea, eskolako umeei egun euritsuetan ere kalean jolas dezaten. Honetaz aparte, aterpearen ondoan, lau isurkiko zurezko biltegi bat diseinatu da, kirol materiala gordetzeko.

Proiektu honen eragileak:

- Promotorea:

Arteagabeitia eskola

Helbidea: Astarloa kalea, 4 - 48902 Barakaldo (Bizkaia)

- Proiektugilea:

Jon Guerrero Calzas - 72406206K; Ingeniaritza mekanikoko graduko ikaslea.

Helbidea: Bilboko Industria Ingeniaritza Teknikoko Unibertsitate Eskola, Rafael Moreno "Pitxitxi" pasealekua, 3 - 48013 Bilbo (Bizkaia)

## 2. Proiektuaren hedadura

Proiektua, bai aterpearen bai biltegiaren egituren diseinuan eta kalkulu erresistentean oinarritu da. Horretarako, egitura eraikitze behar diren elementu guztiak dimentsionatzeko beharrezkoak diren kalkuluak gauzatu dira, Eraikingintzaren Kode Teknikoko (EKT - CTE) dokumentu ezberdinak oinarritzat hartuta eta Dlubal RSTAB 8.05 programa erabiliz. Aterpean saskibaloi txikiko eta areto-futboleko zelaiak marrakatu dira, Kirol Instalazioetarako eta Aisialdirako Arauak (KIAA - NIDE) adierazten dituen neurriak erabilia. Aterpean zein biltegian, euri-urak biltzeko sistema ere diseinatu da, EKTko "Osasungarritasuneko Oinarrizko Dokumentua" jarraituz. Azkenik, argizatze sistema bat proposatu da, DIALux evo 6.1 programa erabiliz. Kasu honetan, argi-fokuen kokapena eta ezaugarri batzuk soilik adieraziko dira, argizatze ikasketa txiki bat eginez, proiektu elektrikoa egin barik.

Proiektuak, kalkuluen dokumentuaz aparte, memoria bat dauka, non proiektuaren ezaugarriak eta hartutako erabakien arrazoiak azaldu diren. Gainera, behar bezala kotatutako planoak ditu, eraikinaren kotak eta xehetasunak adierazten dituztenak, eraikina eraikitze lagungarriak izango direnak. Baldintzen agiria ere dauka proiektuak, non hura aurrera eramateko eraikinaren baldintza teknikoak, ekonomikoak, administratiboak eta legalak azaltzen diren. Honetaz aparte, lanaren aurrekontua eta neurrien egoera agertzen dira, proiektuaren kostuak eta obra osoaren konfigurazioa definitzen duten hasierako unitateak adierazten dituztenak. Azkenik, berezko garrantzia duten beste dokumentu batzuk agertzen dira, hala nola, Segurtasun eta Osasun Oinarrizko Ikasketa, Hondakinen ikasketa eta Kalitate-plangintza.

### 3. Hartutako ebatzia

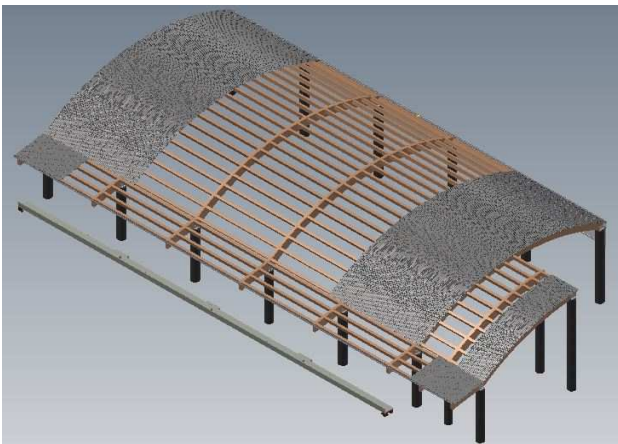
Jolastokia estaltzeko zurezko egitura bat egitea erabaki da. Material honi esker, egitura kurboa egin daiteke. Forma horri esker, arrazoi esetikoaz aparte, ondoan dagoen eraikineko lehen solairuko leihoetatik argia sartzea ahalbidetuko da. Hala ere, gune zuzena ere badago. Honen azpian jendea jesartzeko aurrefabrikatutako harmaila egongo da.

Zurez egindako egitura horri, neurri ezberdineko hormigoi armatuko zutabeek eutsiko diote.

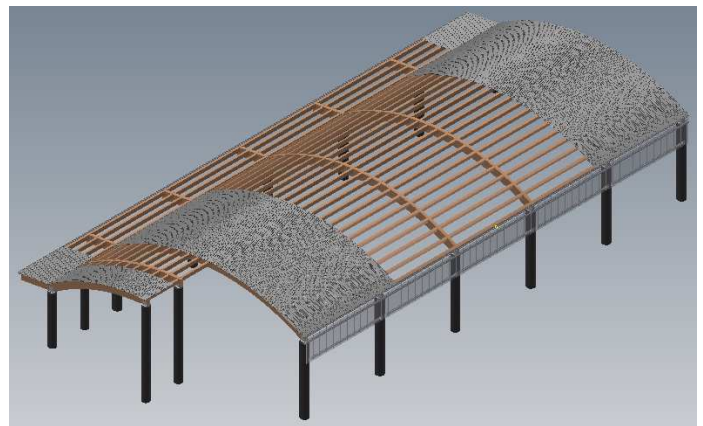
Egiturako albo batean eta 4,86 m-ko altuera batetik, 2,18 m-ko leihate bat eraikiko da, jolastokia euri parrastatsutik babesteko.

Honetaz aparte, areto-futboleko eta saskibaloitxikiko zelaiak marraztu dira.

Proiektu honetan argiak non joango diren kokatuta eta hauen ezaugarriak ikus daitezke, baina ez da proiektu elektrikorik egin.



2 Irudia. Aterpearen perspektiba 1.

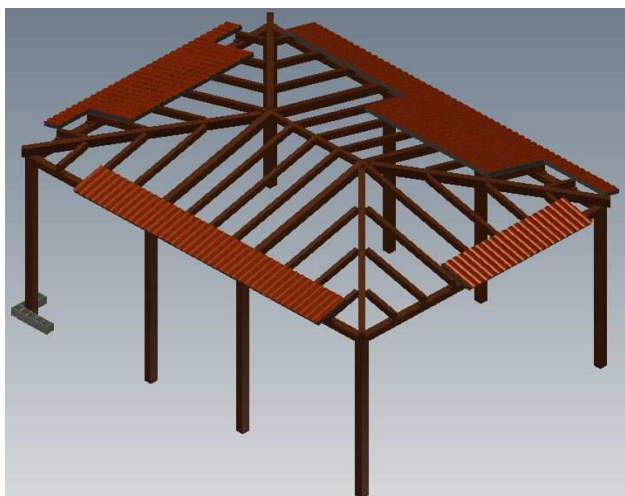


3 Irudia. Aterpearen perspektiba 2.

Biltegia egiteko zura ere aukeratu da. Kasu honetan, lau isurkiko biltegi bat diseinatu da. Biltegia hormigoizko blokeekin guztiz itxita dago eta hona sartzeko Hörman RollMatic garajeko ate bilgarri bat izango du.

Aterpearen kasuan bezala, argiak non joango diren jarrita eta hauen ezaugarriak ikus daitezke.

Honetaz aparte, EKTko DB - SI dokumentuak hala eskatzen duelako, suteen aurkako sistema bat planteatu da.



4 Irudia. Biltegiaren perspektiba.

## 4. Aurrekontua

Proiektu honen guztizko balioa 656.565,50€ - Seiehun eta berrogeita hamasei mila bostehun eta hirurogeita bost euro koma berrogeita hamar zentimo da. Prezio honek bi egiturak, Hondakinen Kudeaketa, Segurtasun eta Osasun Oinarrizko Ikasketa eta Kalitate Kontroleko Plana hartzen ditu bere baitan.

## 5. Araudiak eta erreferentziak

Proiektua egiteko erabili diren legeak, arauak, programak, liburuak, artikulua eta abar hauexek dira:

### 5.1 Lege araudiak eta arauak

- Barakaldoko Hiri-antolamenduko Plan Orokorra (HAPO - PGOU)

- Eraikingintzaren Kode Teknikoa (EKT - CTE) :
  - o 1go partea
  - o Eraikin Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua ( DB - SE)
  - o Eraikin Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua - Eraikinean eragiten dituzten akzioak (DB - SE - AE)
  - o Eraikin Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua - Zimenduak (DB - SE - C)
  - o Eraikin Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua - Zura (DB - SE - M)
  - o Eraikin Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua - Altzairua (DB - SE - A)
  - o Eraikin Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua - Fabrika (DB - SE - F)
  - o Suteen Aurkako Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua (DB - SI)
  - o Irisgarritasun eta Erabileraren Segurtasuneko Oinarrizko Dokumentua (DB - SUA)
  - o Osasungarritasuneko Oinarrizko Dokumentua (DB - HS)
- Eraikin-hormigoiko instrukzioa (EHE-08)
- Seismo erresistente eraikuntzaren araua (SEEA - NCSE)
- Eurokodeak:
  - o EN 1995-1-1:2004 → Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings.
  - o EN 1995-1-2:2004 → Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-2: General - Structural fire Design. EN 1995-1-2:2004
- Kirol Instalazioetarako eta Aisialdirako Arauak (KIAA - NIDE) :



- KIAA 1: Zelai txikiak
  - FTS Areto-futbola
  - MBK Saskibaloia txikia 2011

## 5.2 Bibliografia

### - Liburuak:

- AIMAR ORBE / JESÚS CUADRADO / EDUARDO ROJÍ / AITOR MATURANA. "Arkitektura eta zura - Egitura-elementuen diseinu gidaliburua. EKTri egokitua." Eusko Jaurlaritzaren Nekazaritza, Arrantza eta Elikadura Saila eta Egurtek.
- RAMÓN ARGÜELLES / F. ARRIAGA. "Estructuras de madera. Bases de cálculo." AITIM
- F. ARRIAGA / F. PERAZA / M. ESTEBAN / I. BOBADILLA / F. GARCÍA. "Intervención en estructuras de madera." AITIM
- MIGUEL ESTEBAN HERRERO / FRANCISCO ARRIAGA MARTITEGUI / RAMÓN ARGÜELLES ÁLVAREZ / GUILLERMO ÍÑIGUEZ GONZÁLEZ. "Estructuras de madera para cubiertas de viviendas. Documento de aplicación del CTE." Confemadera Hábitat. Recoletos kalea, 13 1. Eskuma - 28001 Madril.
- JUAN MIQUEL CANET. "Resistencia de Materiales y Estructuras." Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (CIMNE). Gran Capitán kalea, z/g - 08034 Bartzelona.
- JAMES M. GERE. "Timoshenko: Resistencia de materiales". S.A. Ediciones Paraninfo.
- J.A. SANTOS PERA / A. PEREZ MANSO Adierazpen Grafikoa eta Ingeniaritzako Proiektuen Saila Bilboko IITUE. "Ingeniaritza-proiektuak. Proiektuaren teoria orokorra, dokumentazio arautua eta kudeaketa." ARTE KOPI Calixto Díez kalea, 5 - Bajo

- L. PARETO. "Formulario de Mecánica". CEAC
- Artikuluak:
  - GERMANTIMBER "Madera para la construcción. Madera de coníferas" Art. No.: (Spanisch) H202.
  - DELTA 2 OBRAS Y SERVICIOS S.L. "Construcción Sostenible" Interneteko artikulua -  
[http://www.deltados.com/const\\_sostenible.htm](http://www.deltados.com/const_sostenible.htm)

### 5.3 Kalkulu-programak

- CYPE 2014:

Proiektu honetan, aterpearen hormigoi armatuko zutabeen eta aterpearen zein biltegiaren zimenduen kalkuluak egiteko "CYPECAD" kalkulu programa erabiltzea aukeratu da, CYPE ingeniariak S.A. hedatuta.

- CESPLA:

Programa honen bidez leihateari eusteko erabili diren altzairuzko habeak kalkulatu dira. Programan bi dimentsioko habea sar daiteke, altzairu aukeratu eta habean eragiten duten kargak sar daitezke. CYPEk bezalaxe, CESPLAk ere zurruntasun matrize metodoa erabiltzen du kalkuluak egiteko. Honi esker, habean sortzen diren barne esfortzuak, erreakzioak eta gezia ezagut daitezke.

- AutoCAD:

Honi esker, proiektu honetako plano ezberdinak egin ahal izan dira.

- Autodesk Inventor:

Egituren 3Dko irudiak egiteko eta horietatik planoak ateratzeko erabili da..

- Dlubal RSTAB 8.05:

Alemaniar-Txekiar software enpresa batek garatutako programa hau, bai aterpearen bai biltegiaren egituraren zurezko elementuak kalkulatzeko erabili da.

- DIALux evo 6.1:

Programa honen bidez, argiztatze ikasketa egin da..

- Microsoft Project:

Proiektua garatzeko behariko den denbora kalkulatu, kritikoak diren atazak antzeman, baliabideen erabilera aztertu, proiektuaren kostua estimatu,aldaketek proiektuaren iraupenaren, baliabideen, kostuen gain duten eragina ikusi eta txostenak ateratzeko balio du.

## 5.4 Beste erreferentziak

- Katalogoak:

- o Catalgo generale. Alubel SpA. Tra la terra e il cielo. Torricelli bidea, 8 - 42011 Bagnolo in Piano (RE) Italia.
- o Paneles de Construcción. METALPANEL. "Alto Losar" poligono industrial. Mesa Ortizen ibilbidea z/g 48500 Quintanar de la Orden (Toledo).
- o Sistemas de policarbonato alveolar. Polyù Italiana SpA. W. Tobagi bidea, 12 - 20010 Arluno (MI) Italia.
- o Catálogo General Apoyos Elastoméricos. Cauchos Jema, SA. "El Álamo" poligono industrial. Álamo kalea, 4 - 28970 Humanes (Madril).
- o Catálogo de soluciones cerámicas. HISPALYT Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida. Orense kalea, 10 - 13 eta 14 bulegoak - 28020 Madril.

- Wood Construction Connectors. Simpson Strong-Tie. Home Office  
5956 W. Las Positas Boulevard Pleasanton, CA 94588.
- Placas y conectores. Rotho blaas srl. Via Dell'Adige 2/1 - 39040  
Cortaccia (BZ) Italia.
- Luminarias de emergencia LED. Legrand Group España, SL. Hierro,  
56 Apto. 216 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid).
- Web-orriak:
  - Berriak:
    - <http://barakaldodigital.blogspot.com.es/2014/12/cientos-de-personas-exigen-en-el.html>
    - <http://www.deia.com/2014/12/11/bizkaia/margen-izquierda-encartaciones/el-colegio-arteagabeitia-pide-con-una-kalejira-que-se-cubra-el-patio>
    - <http://www.herrikolore.org/index.php/herri-mugimendua/hezkuntza/4927-ige-ampa-arteagabeitia-ges-una-vergueenza-que-sea-necesario-seguir-luchando-por-unas-infraestructuras-dignas-para-el-alumnadoq>
    - <http://www.europapress.es/euskadi/noticia-construyen-aterpe-simbolico-mas-500-paraguas-reclamar-patio-cubierto-colegio-arteagabeitia-20141216174710.html>
  - Lana:
    - Legeak:
      - <https://law.resource.org/>
      - <http://www.tocasa.es/>
      - [http://ec.europa.eu/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/index_es.htm)
      - <http://www.codigotecnico.org/>

- <http://www.barakaldo.org/portal/web/barakaldo>
- Elementu ezberdinak:
  - <http://www.egoin.com/>
  - <http://www.normabloc.org/>
  - <http://www.rothoblaas.com/es/es/home.html>
  - <https://www.strongtie.com/>
  - <http://www.construmatica.com/>
  - <http://www.halfen.com/es/>
  - <http://www.hormann.es/>
  - <http://www.juntasuperfiles.com/shop/>
  - <http://www.aneproma.es/>
- Lanak:
  - CARLOS LOPEZ BECI, ARQUITECTO; ARQUITECTURA Y URBANISMO S.L.P. “Reforma y cubrición de bolera en San Vicente Municipio de Barakaldo”.
  - ESTER LAZCANO BUSTO, INGENIARI MEKANIKOA; EHU. “Construcción de una nave industrial con grúa puente 6.3T, destinada a la producción y almacenamiento de bombas hidráulicas”.
  - DIEGO LÓPEZ DE VICUÑA CALLES, INGENIARI MEKANIKOA; EHU. “Estación de autobuses de Vitoria-Gasteiz”.
  - ARIMA LEKU, S.L.P. “Rehabilitación de borda para vivienda”.
  - ÁLVARO PÉREZ DE AMEZAGA ESTEBAN, ARQUITECTO; “Cubiertas de las pistas de pádel de Lasesarre”.

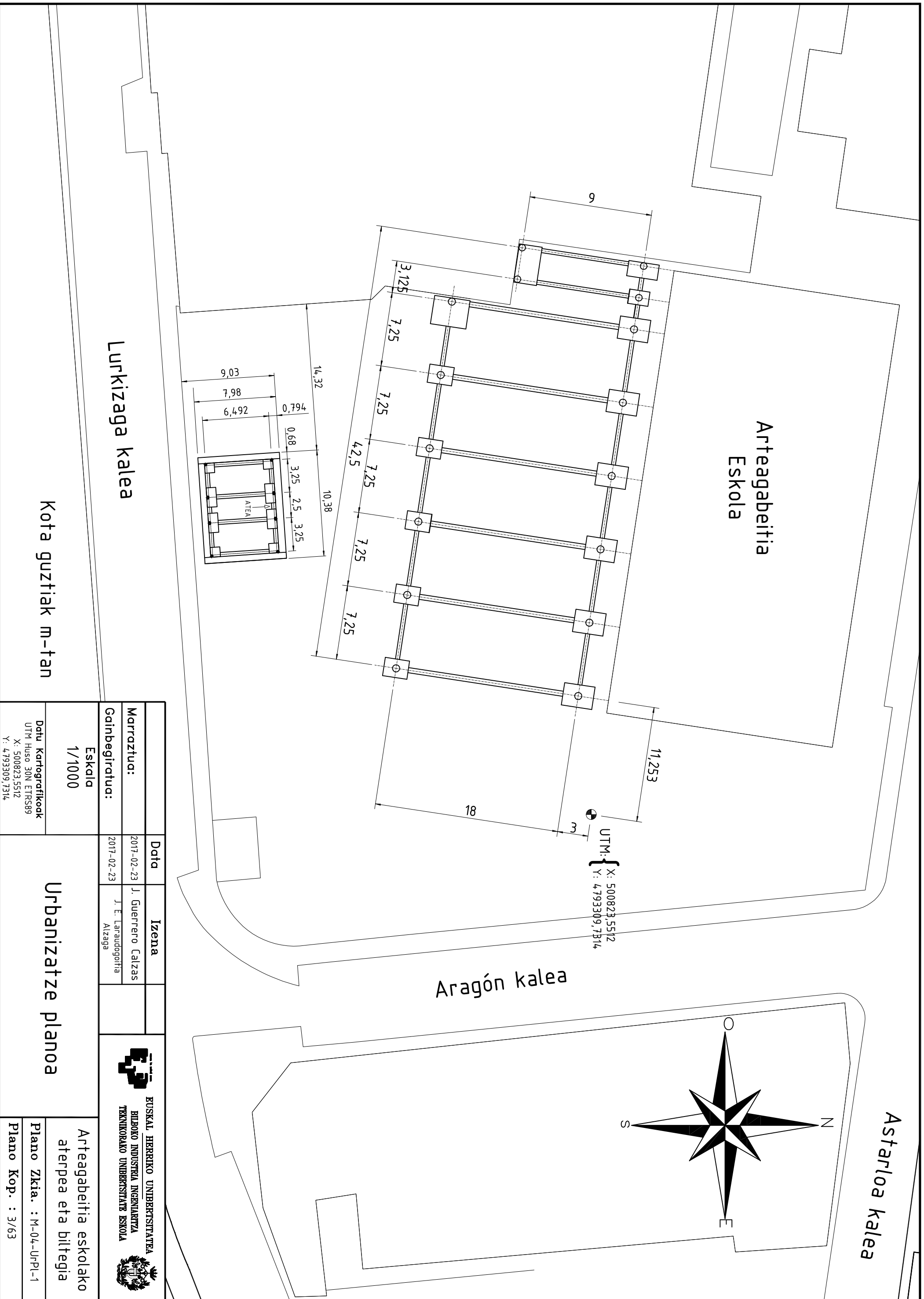
## 6. Planoak

Hurrengo orrialdetan egituren plano esanguratsuenak ikus daitezke. Plano horiek hauexek dira:

- M-04-UrPI-1
- M-04-AtEg-1
- M-04-AtEg-2
- M-04-AtEg-5
- M-04-BiEg-1
- M-04-BiEg-2

Bilbon, 2017ko otsailaren 23an

Guerrero Calzas, Jon  
Ingeniaritza Mekanikoko Gradua



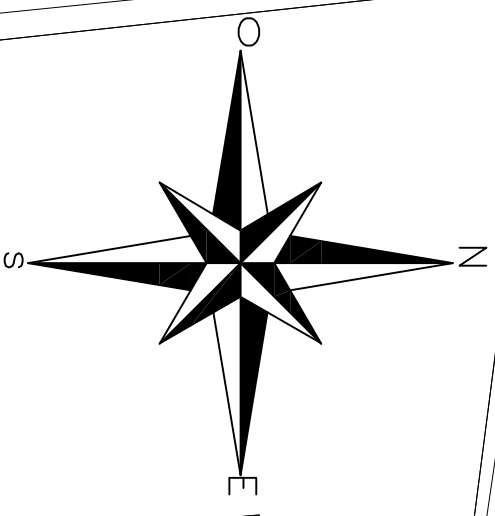
Arteagabeitia  
Eskola

Lurkizaga kalea


Kota guztiak m-tan

Aragón kalea

Astarloa kalea



UTM: { X: 500823,5512  
Y: 4793309,7314

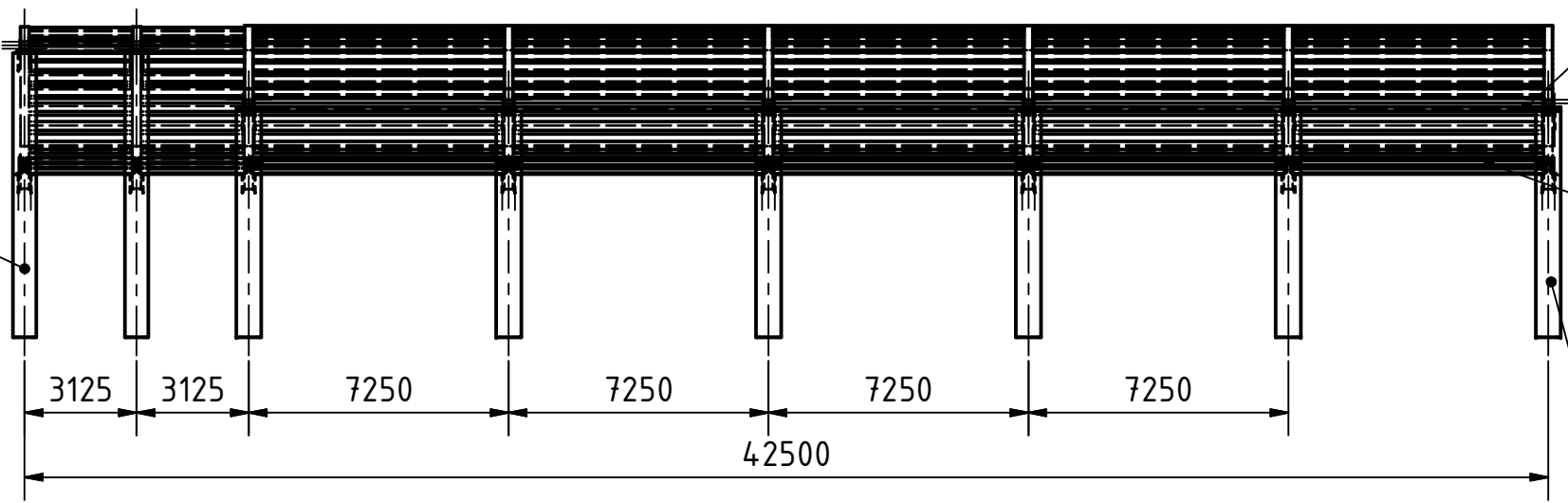
<b>Data</b>	<b>Izena</b>	 <b>EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA</b> BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKORAKO UNIBERTSITATE ESKOLA
<b>Marratzua:</b>	J. Guerrero Galzas	
<b>Gainbegiratua:</b>	J. E. Larraudogoitia Alzaga	<b>Arteagabeitia eskolako</b> aterpea eta biltegia <b>Plano Zkia. : M-04-UrPl-1</b> <b>Plano Kop. : 3/63</b>
<b>Eskala</b>		
<b>1/1000</b>		
<b>Datu Kartografikoak</b>		
UTM Huso 30N ETRS89		
X: 500823,5512		
Y: 4793309,7314		
<b>Urbanizatze planoak</b>		

Hormigoi armatuko  
zutabea  $\varnothing 650 \times 7920$

HEA 120 Habea 36950

HEA 120 Habea 6604,93

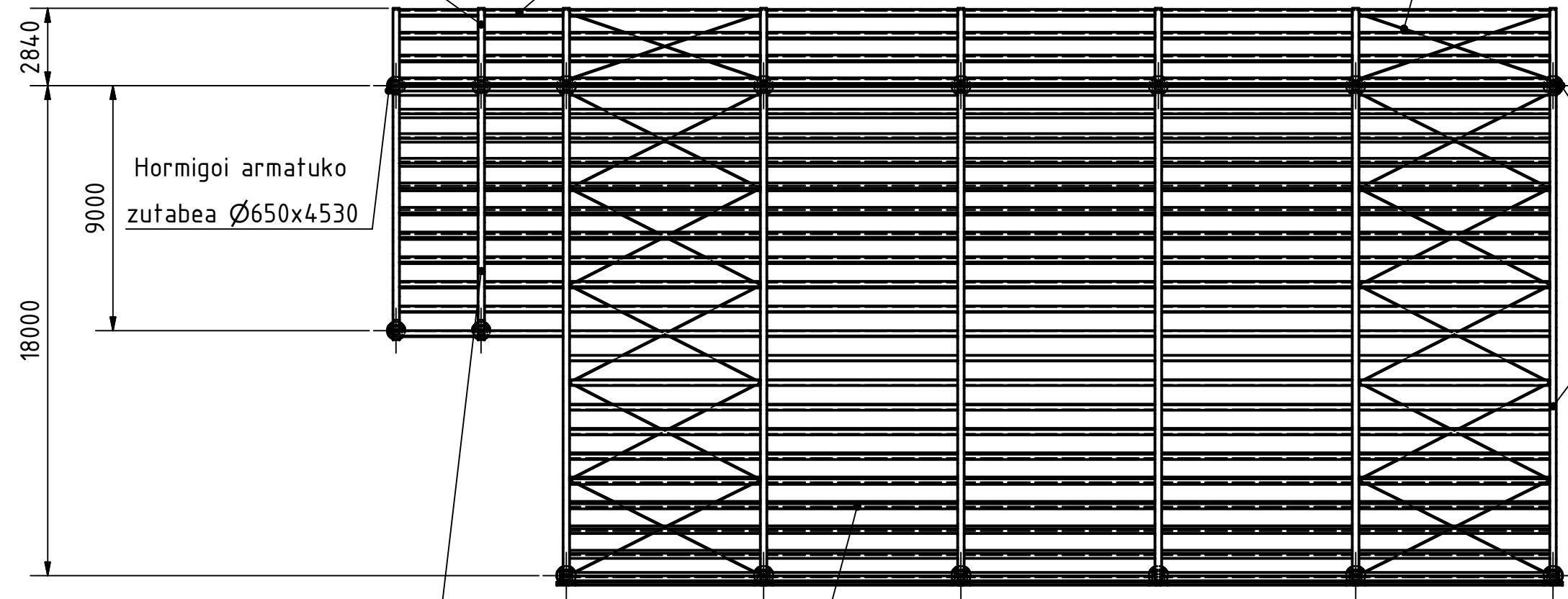
Hormigoi armatuko zutabea  $\varnothing 700 \times 6300$



Zur ijeztu kolatu homogeneoa GL24h  
Habea 680x240x2840

Zur ijeztu kolatu homogeneoa GL24h Petrala 280x200x2885

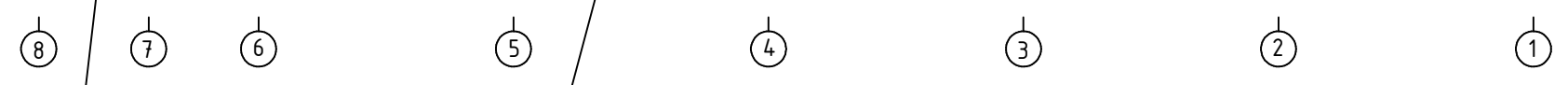
Arriostremendua  $\varnothing 20$



Hormigoi armatuko zutabea  $\varnothing 700 \times 4530$



Hormigoi armatuko  
zutabea  $\varnothing 650 \times 4530$

Zur ijeztu kolatu homogeneoa GL24h  
Habea 680x240 Kurbatura R17607,265

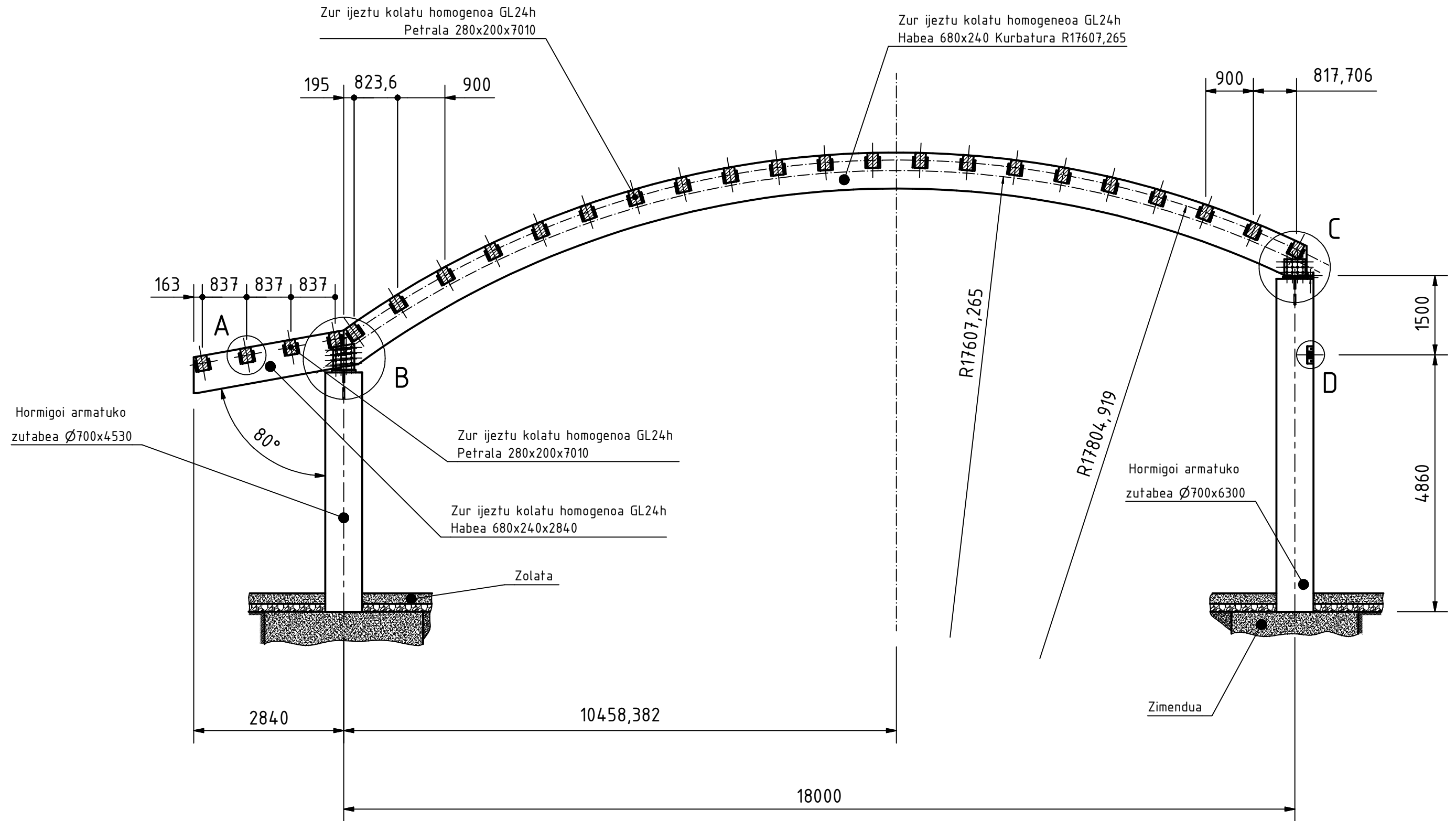




Zur ijeztu kolatu homogeneoa GL24h  
Habea 680x240 Kurbatura R17607,265

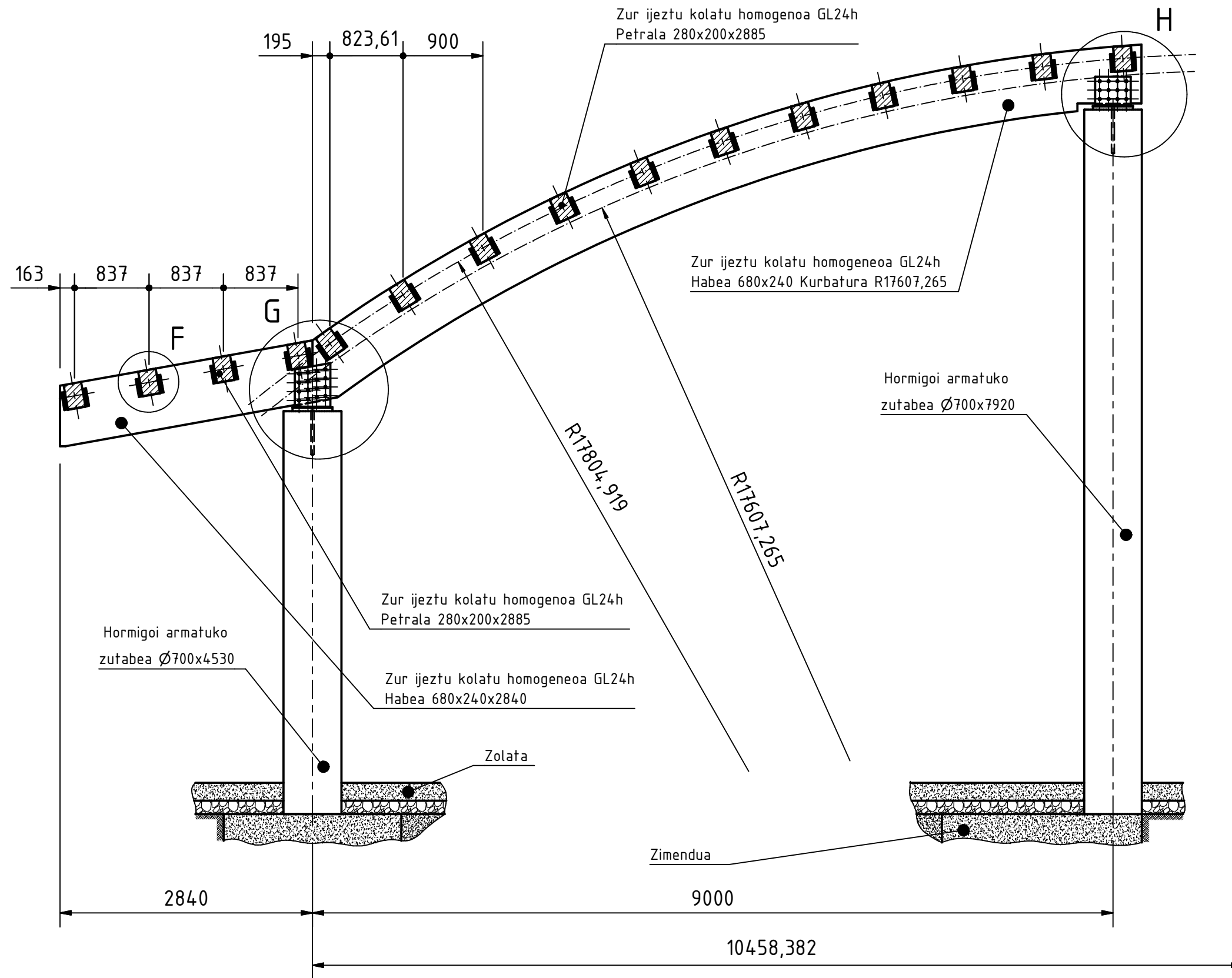
Zur ijeztu kolatu homogeneoa GL24h Petrala 280x200x7010



	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKORAKO UNIBERTSITATE ESKOLA	
Marrastua:	2017-02-23	J. Guerrero Calzas		
Gainbegiratua:	2017-02-23	J. E. Laraudogoitia Alzaga		
Eskala	Aterpearen Egitura			Arteagabeitia eskolako aterpea eta biltegia
1/200				Plano Zkia. : M-04-AtEg-1
Datu Kartografikoak			Plano Kop. : 17/63	

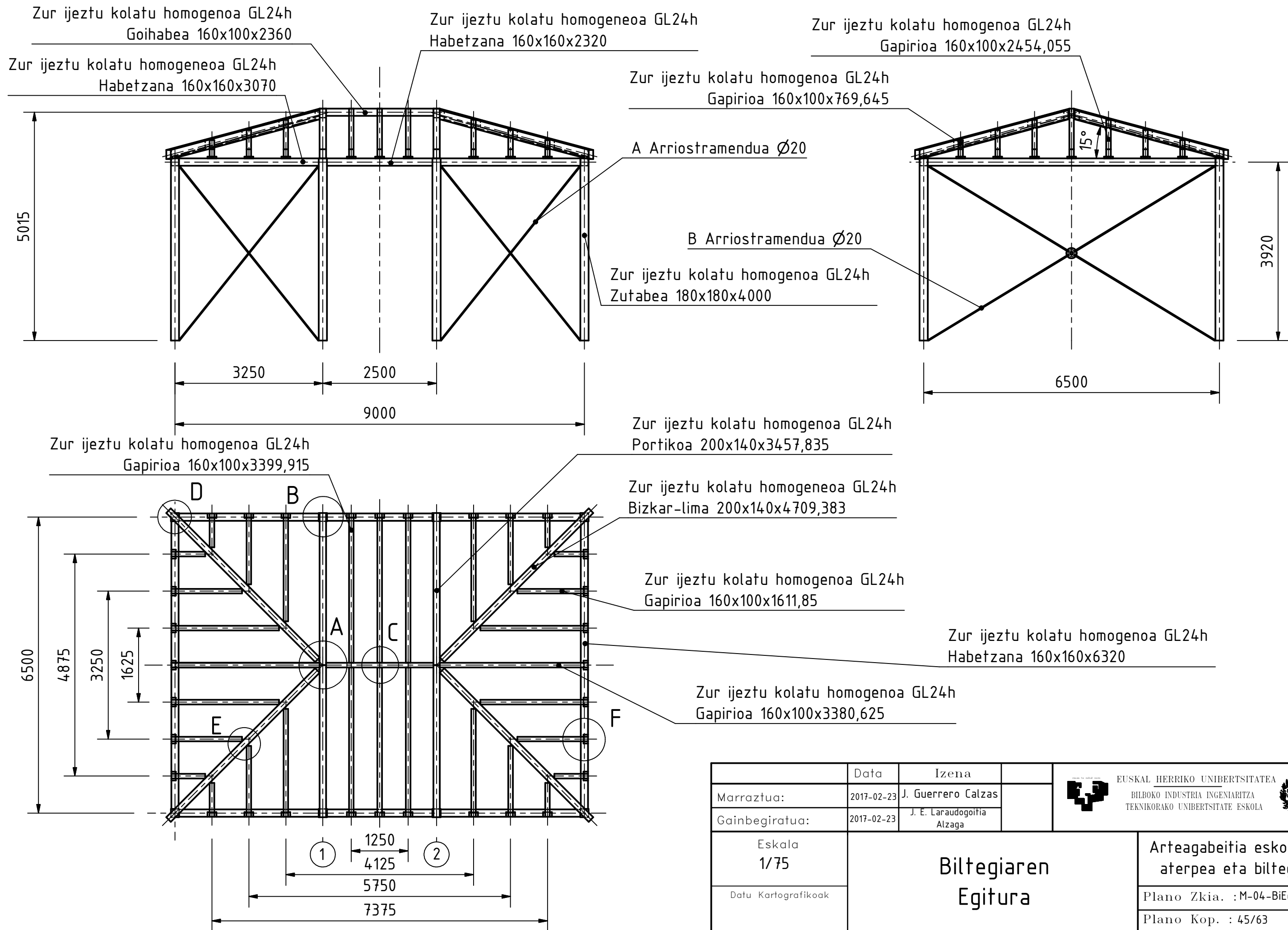




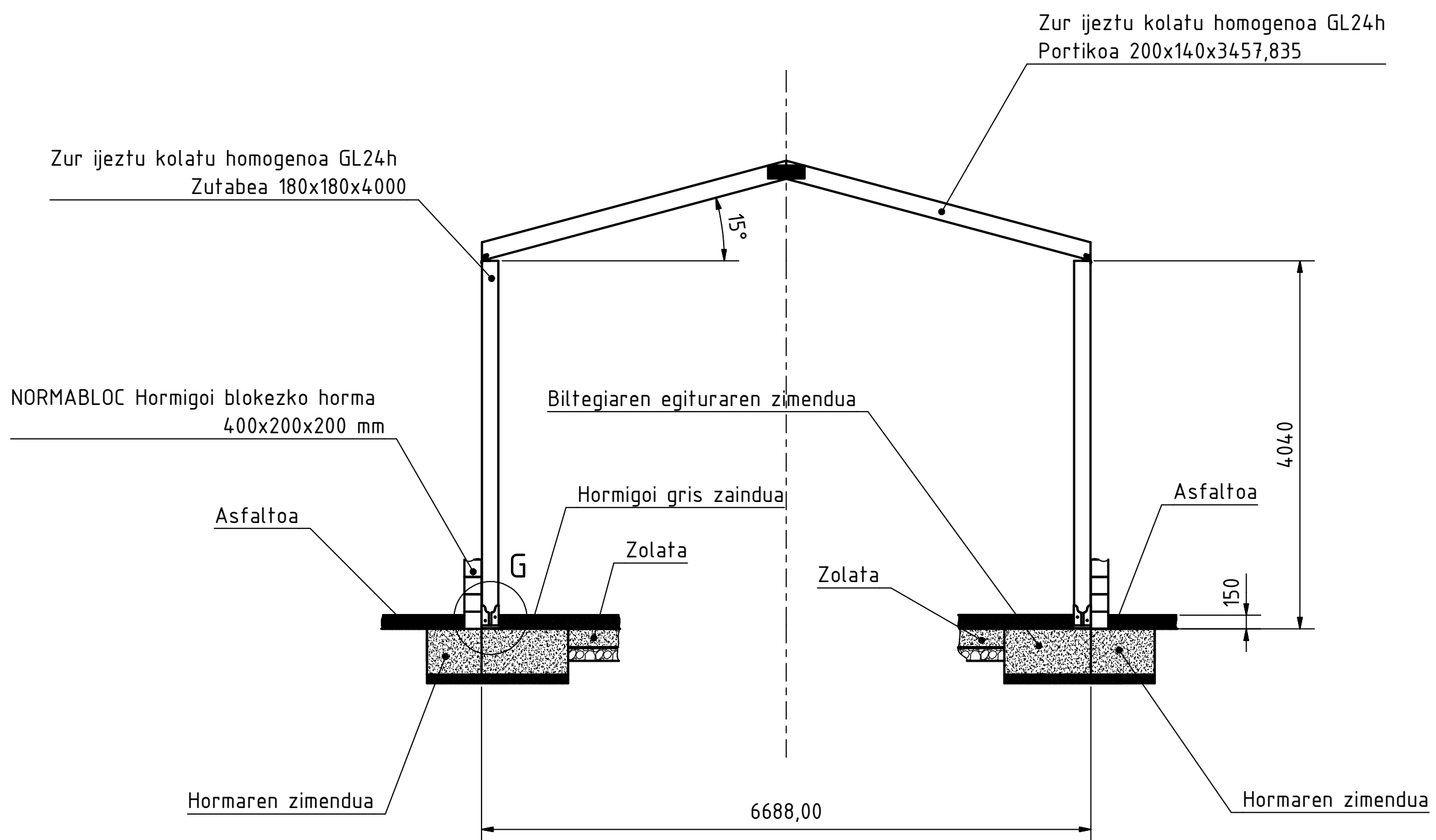
	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKORAKO UNIBERTSITATE ESKOLA	
Marrastua:	2017-02-23	J. Guerrero Calzas		
Gainbegiratua:	2017-02-23	J. E. Laraudogoitia Alzaga		
Eskala	<b>Aterpearen Portiko Tipoa</b> <b>4. Portikoa</b>			Arteagabeitia eskolako aterpea eta biltegia
Datu Kartografikoak				Plano Zkia. : M-04-AtEg-2
			Plano Kop. : 18/63	





	Data	Izena	
Marrastua:	2017-02-23	J. Guerrero Calzas	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKORAKO UNIBERTSITATE ESKOLA 
Gainbegiratua:	2017-02-23	J. E. Laraudogoitia Alzaga	
Eskala 1/50	<b>Aterpearen Portiko Tipoa</b> <b>7. Portikoa</b>		Arteagabeitia eskolako aterpea eta biltegia
Datu Kartografikoak			Plano Zkia. : M-04-AtEg-5
			Plano Kop. : 21/63



	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKORAKO UNIBERTSITATE ESKOLA
Marrastua:	2017-02-23	J. Guerrero Calzas	
Gainbegiratua:	2017-02-23	J. E. Laraudogoitia Atzaga	
Eskala 1/75	<b>Biltegiaren Egitura</b>		
Datu Kartografikoak			
			Arteagabeitia eskolako aterpea eta biltegia Plano Zkia. : M-04-BiEg-1 Plano Kop. : 45/63



	Data	Izena	 EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA BILBOKO INDUSTRIA INGENIARITZA TEKNIKORAKO UNIBERTSITATE ESKOLA	
Marrastua:	2017-02-23	J. Guerrero Calzas		
Gainbegiratua:	2017-02-23	J. E. Laraudogoitia Atzaga		
Eskala 1/50	<b>Biltegiaren Portiko Tipoa</b> <b>1. Portikoa</b>			Arteagabeitia eskolako aterpea eta biltegia
Datu Kartografikoak				Plano Zkia. : M-04-BiEg-2
			Plano Kop. : 46/63	