

# Altza-Galtzaraborda tarteko instalazio elektriko eta ekipoen proiektua

## Memoria

TTE-II-21004-PWS-IEE-TRE-0001  
V1



**We Make  
Your Way Easier**

Norentzat prestatua:



Izena: Euskal Trenbide Sarea  
Helbidea: San Bizente 8, Albia  
eraikina I., 14. solairua. Bilbo.  
P.K.: 48001

Nork prestatua:



Izena: CAF Turnkey &  
Engineering  
Helbidea: Laida Bidea,  
205 eraikina, Zamudio  
P.K.: 48170

# Altza-Galtzaraborda tarteko instalazio elektrikoen eta ekipoen proiektua

## Memoria

TTE-II-21004-PWS-IEE-TRE-0001

V1

Dokumentuaren berrikuspena		
Berrikuspena	Data	Berrikuspenaren xedea
1	2024/06/20	Hasierako bertsioa

<b>Nork prestatua:</b>	APC	<b>Nork berrikusia:</b>	IAA	<b>Nork berrikusia:</b>	BIR
<b>Izena</b>	Ander Pérez Caro	<b>Izena</b>	Iker Aizpuru Aragoi	<b>Izena</b>	Borja Irazu Rivero
<b>Sinadura</b>		<b>Sinadura</b>		<b>Sinadura</b>	
<b>Eguna:</b>	2024/06/20	<b>Eguna:</b>	2024/06/20	<b>Eguna:</b>	2024/06/20

# Edukien Aurkibidea

<b>1. Aurrekariak</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Linearen deskribapen orokorra</b> .....	<b>8</b>
2.1. Altza – Pasaia tartea .....	8
2.2. Pasaiaiko geltokia .....	9
2.3. Pasaiaiko geltokiko tartea - Galtzaraborda.....	10
2.4. Galtzarabordako estazioa.....	10
<b>3. Proiektuaren xedea</b> .....	<b>10</b>
<b>4. Instalazioaren deskribapen orokorra</b> .....	<b>11</b>
4.1. Araudia eta erregelamentazioa .....	11
4.2. Energia elikatzeko sarea .....	12
4.3. Transformazio-zentroak.....	12
4.4. Aldaketak Altzako geltokia eraldatzeko zentroan .....	13
4.5. Elikadura-sarea .....	13
4.5.1. Lurpeko hoditeria .....	13
4.5.2. Altzairuzko erretiluaren gainean eroatea.....	14
4.6. Hornidura osagarria.....	14
4.6.1. Energiaren SAI.....	15
4.6.2. Komunikazioen eta seinaleztapenaren SAIa .....	16
4.7. Kondentsadore-bateria .....	16
4.8. Banaketa- eta indar-koadroak .....	16
4.8.1. Altzako geltokia: Banaketa-, kontrol- eta indar-koadroak.....	16
4.9. Transformazio-zentroko lur-sarea .....	17
4.9.1. Transformadoreen neutroaren lur-konexioa .....	17
4.9.2. Argiteria eta korrante-harguneak.....	17
4.9.3. Suteen aurkako babesak .....	17
4.9.4. Teleagintea eta kontrol zentralizatua.....	18
4.9.5. Bestelakoak .....	18
4.10. Ponpaketak .....	18
4.10.1. Diseinu orokorra.....	19
4.10.2. Ponpatze-instalazioen ezaugarriak .....	20
4.11. Aireztapena .....	21
4.11.1. Larrialdiko aireztapenak .....	21
4.11.2. Nasa azpiko erauzketa aireztatzea (EBA) .....	23
4.11.3. Gela teknikoaren aireztapena.....	23
4.11.4. Larrialdiko irteeren gainpresioko aireztapenaren deskribapen orokorra (VS) ..	24
<b>5. Espezifikazioen interpretazioa</b> .....	<b>25</b>
<b>6. Obrak kontratatzea eta gauzatzea</b> .....	<b>25</b>
6.1. Kontratatzen sailekaren .....	25

6.2. Esleipen-sistema .....	26
6.3. Prezioen berrikuspena.....	26
6.4. Gauzatzeko epea eta bermea .....	26
<b>7. Aurrekontua .....</b>	<b>26</b>
7.1. Gauzatze materialaren aurrekontua .....	26
7.2. Kontrata bidezko egikaritze-aurrekontua .....	27
7.3. Administrazioa ezagutzeko aurrekontua.....	27
<b>8. Proiektua osatzen duten dokumentuak.....</b>	<b>27</b>
<b>9. Konklusioak eta onspen-proposamena .....</b>	<b>29</b>

# Irudien aurkibidea

1. irudia. Donostialdeko metroaren egungo linearen eskema, gaur egun eraikitzen ari diren saihebidarekin. ....	8
2. irudia 13,2KV-kosareko hormigoizko dadoa .....	13
3. irudia. Anden azpiko erretiluak .....	14

# Taulen Aurkibidea

1. taula Altza-Pasaia tarteko PKak.....	9
2. taula Pasaia tarteko PKak.....	9
3. taula Pasaia geltokiaren zatiko PK-en.....	10
4. taula Pasaia-Galtzaraborda tarteko PKak.....	10
5. taula 13,2 Kv-ko sarearen interkonexioa.....	12
6. taula Transformadoreak Pasaia geltokian eta Sasuategiko geltokian.....	13
7. taula Ponpaketa-putzuak.....	19

# 1. Aurrekariak

Eusko Jaurlaritzako Lurralde Plangintza, Etxebizitza eta Garraio Sailak egin duen jarduketetako bat Donostia-Hendaia linearen pixkanakako bikoizketa da, Donostiatik hasita, eta zatika aurrera eginez, metropoli-eremuaren edukiera eta, ondorioz, trenbide-eskaintza handitu ahal izateko.

2007ko uztailean, Herrera-Galtzaraborda tartean trazadura-alternatibak aztertzeari ekin zitzaion, eta dokumentua 2008ko azaroan entregatu zen. Dokumentu horren helburua Donostia-Hendaia linearen funtzionamendua hobetzea zen, bai eta salgaien trafikoa sustatzea ere, salgaiak eta bidaiarien trafikoa batera egotea arrazionalizatuz, eta Lurraldearen Arloko Planaren aldaketan formulatutako irizpideak eta helburuak bereziki kontuan hartuz. Proposatutako alternatibaren ondorioz, Herrerako eta Altzako geltokien arteko bikoizketa beharrezkoa da.

2009ko martxoan, EBAOn argitaratu zen Altza/Pasaiako trenbidea bikoizteko eta geltoki berria egiteko informazio-azterlana idazteko zerbitzuaren lizitazioa, eta 2009ko irailaren 11n esleitu zen. Bertan, aurreko azterlanak egin bitartean agerian utzi ziren baldintza guztiak berrikusi ondoren, Herrerako eta Galtzarabordako geltokien artean egin beharreko jarduketaren behin betiko konponbidea definitu eta zehaztu zen.

Informazio-azterlana jendaurrean jarri zen 2010eko azaroaren 23an.

2012ko martxoaren 22ko Ebazpenaren bidez, Ingurumeneko sailburuordeak proiektuaren ingurumen-inpaktuari buruzko adierazpenaren alde egin zuen.

2012ko apirilaren 27ko Ebazpenaren bidez, Garraio eta Herri Lanetako sailburuordeak behin betiko onartu zuen "Herrerako eta Galtzarabordako geltokien arteko bikoizketari eta Altza-Pasaiako geltoki berriari buruzko informazio-azterlana".

2011ko ekainean, Herrera-Altza tarteko eraikuntza-proiektua idazten hasi ziren, eta 2012ko otsailean amaitu.

Garraio Azpiegituraren zuzendariaren 2012ko maiatzaren 10eko Ebazpenaren bidez, Donostialdeko metroa eraikitzeko proiektua onartu zen. Herrera-Altza tartea".

2012ko ekainean, ETSk Donostialdeko metroaren Altza-Galtzaraborda tarteko eraikuntza-proiektua idazteko zerbitzua kontratatzeke lehiaketarako deia egin zuen. EPTISA-TEAM aldi baterako enpresa-elkartek aurkeztutako eskaintzak irabazi zuen, eta 2012ko azaroaren 12an sinatu zen esleipen-kontratua.

2012ko abuztuan, Herrera-Altza tarteko obrak hasi ziren, eta obra horiek 2016ko azaroan amaitu ziren. 2014ko urrian, EPTISA-TEAM aldi baterako enpresa-elkartek eraikuntza-proiektua entregatu zion Euskal Trenbide Sareari.

2021eko urtarrilaren 28an, Euskal Trenbide Sarea erakundeko Kontratazio Batzordeak onartu zuen "Donostialdeko metroaren eraikuntza proiektuaren araudia egokitzeko eta eguneratzeko zerbitzua. Tartea: Altza-Galtzaraborda" helburu duen lizitazioaren espedientea hastea eta gastua onartzea.

2021eko otsailaren 4an, ETSk EPTISA-TEAMek osatutako aldi baterako enpresa-elkarteari esleitu zion "Donostialdeko Metroaren Eraikuntza Proiektuaren araudia egokitzeko eta eguneratzeko zerbitzua. Tartea: Altza-Galtzaraborda". Hauek dira haren lanak:

- / Eraikuntza-proiektua indarrean dagoen araudira egokitzea.

- Eraikuntza-proiektua eguneratzea, proiektua idatzi zenetik inguruan gertatu diren eguneraketekin.

Obra zibileko kontratu horietan ez dira sartzten instalazio elektromekanikoak, eta proiektuaren erreakzioa beharrezkoa da definitzeko.

2021eko uztailaren 30ean, ETSk CAF Turnkey & Engineering enpresari esleitu zion Altza-Galtzaraborda tarteko instalazioen proiektuak idaztea. Proiektu horien lanen barruan sartzten da geltokiei, larrialdietako irteerei, aireztapenei eta tunel zatiei dagozkien instalazioak definitzea, ondoren gauzatzeko.

## 2. Linearen deskribapen orokorra

Donostialdeko metroa edo "Topoa" Donostia inguruko udalerriei Hendaiaraino zerbitzua ematen dien metropoli-trenbidea da:



1. irudia. Donostialdeko metroaren egungo linearen eskema, gaur egun eraikitzen ari diren saihebiderekin.

Gaur egun, Antigua auzoari, unibertsitatei eta Donostiako erdiguneari zerbitzua emango dien zentroaren saihebiderea eraikitzen ari dira. Geltoki berriak gehituko dira, hala nola Bentaberri, Kontxa eta Easo (egungo Amararen ordezt). Jarduketara horrek Amarako zaku-hondoaren egungo konfigurazioa ezabatuko du.

Era berean, proiektu honen xede den saihebiderea proiektatuta dago Altza eta Galtzaraborda artean, Pasaia biaduktuak sortutako oztopo arkitektonikoa kentzeko asmoz. Galtzarabordako egungo geltokiaren ordezt lurpeko beste bat jartzeko aukera aztertzen ari dira.



1. irudia. Altza-Galtzaraborda tartea.

### 2.1. Altza – Pasaia tartea

Tarte horrek proiektuaren hasieratik, Herrera-Altza zatiaren amaieran, Pasaia geltokiari dagokion tunel faltsuaren hasierara arte hartzen du, eta 934 m inguruko luzera du.

Tarte horretan, informazio-azterlanak trazadura bat proposatu zuen, Pasaia geltokia, hasierako zatian, bihurgunean gera zedin. Trazadura hori ahokaduratik hurbilen dauden etxeei (Eskalantegi kaleko Donosti aldean) ahalik eta kalte txikiena egitean oinarritzen zen.



Azkenik, trazadura bat hartu da, non Pasaiako geltokia zuzen geratzen den, Eskalantegi kalearen inguruko estalpea pixka bat hobetuz. Bertan, egindako lanekin, eta Lorete kalearen eta Eskalantegi kalearen artean dagoen hegalararen morfologia ikusita, haitza gainekoa izatea espero da, eta eraikinak harkaitzez zimendatuta egotea.

Informazio-azterlanak ez zuen planteatzen larrialdiko irteera/aireztapenik, aldi berean eraso-galeria gisa erabil zitekeenik. Trazadura aldatzean, zertxobait handitu da Altzako eta Pasaiako geltokietako testeroen arteko distantzia, gutxi gorabehera 1.190,23 metrotan geratuz. Bi egoeretatik: Pasaiako eremutik obrako trafikorik handiena ateratzeko aukera emango duen eraso-galeria bat izatea, aire zabalean egoteagatik eraso naturaleko puntua izango litzatekeena (“cut and cover”), eta tarteko larrialdiko irteera bat izatea, larrialdietarako galeria berri baten proiektua sortu da. Galeria 334 metrotan zehar doa meatze-tunelean eta 26,00 metrotan tunel faltsuan. Ahokoa Sasuategi bidetik gertu dago, Eskalantegi kalearekin bat egiten duena.

Sasuategiko larrialdiko irteera/aireztapenetik Pasaiako geltokiraino, enborra meatze-tunelean doa, eta larrialdiko aireztapena Lorete kalean proiektatzen da, 3,60 metroko erradioko aireztapen-putzu biren bidez. Putzu horiek enborrarekin komunikatzen dira galeria txiki baten bidez.

Mugarria	KP
Hasiera	1+0000,00
Sasuategiko larrialdi-irteera	1+418,000
Sasuategiko larrialdiko aireztapena	1+439,000
Lorete kaleko larrialdiko aireztapena	1+900,000
Pasaiako geltokiko tunel faltsuaren hasiera	1+934,200

1. taula Altza-Pasaia tarteko PKak

## 2.2. Pasaiako geltokia

Tarte honek tunel aizuneko zatia hartzen du, lineako tunelaren enborraren 1+934,20 eta 2+156 KPen artean hedatzen dena, gutxi gorabehera.

Tarte horretan daude Pasaiako geltokia, igogailua, larrialdi-irteera (merkatuko eraikinaren egungo kokalekua hartzen duena) eta San Markoseko larrialdi-aireztapena.

Mugarri nagusiak honako KP hauek zehazten dituzte:

Mugarria	KP
Pasaiako geltokiko tunel faltsuaren hasiera	1+934,200
Moliano erreka azpiko pasabidea	2+108,000/2+123,000
Larrialdietako aireztapena San Markos kalea	2+126,000
Pasaiako geltokiko tunel faltsuaren amaiera	2+156,000

2. taula Pasaiako tarteko PKak

## 2.3. Pasaiaiko geltokiko tartea - Galtzaraborda

Proiektatutako obrako meatze-tunelaren bigarren zatia da, Donostiako eta Errenteriako udal-mugarteetatik igarotzen dena. Tarte hori Pasaiaiko saihesbidearen eta FFCC Donostia-Irun linearen azpitik igarotzen hasiko da, eta Alaberga aldera iritsiko da, FFCC egungo trazadura igarotzen den ibarrera, haren iparraldean.

Mugarria	KP
Pasaiaiko geltokiaren gezurrezko tunelaren amaiera, meatze-tunelaren hasiera	2+156,000
Pasaiaiko saihesbidearen azpiko bidegurutztea	2+250,000/2+265,000
FCC azpian gurutzatzea	2+460,000
Larrialdiko aireztapena Parke kalean	2+821,000
Meatze-tunelaren amaiera	2+880,000

3. taula Pasaiaiko geltokiaren zatiko PK-en

## 2.4. Galtzarabordako estazioa

Meatze-tunelaren azken zatiaren ondoren, Alaberga inguruan, Errenteriako udal-mugartean, trazadura aire zabalean doa, Galtzarabordako geltokia hasi aurretik egungo bidearekin bat egiteko.

Tarte horretan ez da aldatu gaur egun dagoen Galtzarabordako geltokia, baina aurreikusten da etorkizunean geltoki hori birkokatu eta lurperatu egingo dela Errenteriako trenbide-saihesbidea egiten denean. Proiektu hau idaztearekin batera, Galtzarabordako geltoki berriaren oinarritzko proiektua idatzi da, eta, beraz, aire zabaleko tarte horretan proiektatzen diren obrak, oro har, etorkizuneko geltokiarekin bateragarriak dira.

Mugarri nagusiak honako KP hauek zehazten dituzte:

Mugarria	KP
Galtzaraborda ahokoa	2+880,000
Ezkerreko habearen hasiera E. Galtzaraborda	3+030,000
Hasiera eskuinean E. Galtzaraborda	3+037,000
Bide-zatiaren amaiera (E. Galtzaraborda eraikina)	3+115,665

4. taula Pasaia-Galtzaraborda tarteko PKak

## 3. Proiektuaren xedea

Proiektu honen xedea da Donostialdeko metroaren Altza-Galtzaraborda tarteko instalazio elektrikoak osatzen dituzten sistema guztiak behar bezala diseinatzea, legezatzeko.

Altza-Galtzaraborda tarteko instalazio elektrikoak eta ekipoak hornitzeko eta instalatzeko egin beharreko lanak deskribatzea da dokumentu honen xedea:

- / Instalazio elektrikoak eta argiak
- / Suteen aurkako sistemak eta gasak detektatzea

- / Sarbideak eta intrusioaren aurkakoak
- / Ponpaketak
- / Aireztapena
- / Erdi-tentsioko instalazioa
- / Sarbide mekanizatuak
- / Instalazioen kontrola. Teleagintea.
- / Aldaketak Altzako estazioan (gaur egun SAren funtzionamenduan eta elikadura-puntuan). Sasuategi eta Pasaiaiko geltokia)

Lanen deskribapenarekin batera, proiektuaren xede den instalazio bakoitzaren definizioan kontuan hartu beharreko alderdien azterketa bat jasotzen da.

## 4. Instalazioaren deskribapen orokorra

Proiektu honek ekipamendu elektromekanikoa elikatze eta kontrolatzeko goi-tentsioko eta behe-tentsioko instalazio elektrikoak egitea biltzen du, baita Altxa-Galtzaraborda lineako geltokietako, tuneleko eta larrialdi-irteeretako argiztapen-sistema ere.

Proiektu honetan sartutako instalazio elektrikoak egiteko, aurreko Herrerako – Altxa – Euskotrenen linearen antzeko irizpideari jarraitu zaio, hau da, energia-horniduraren fidagarritasuna eta erreduantzia lortzeko behar diren instalazioak aurreikusi dira, bai eta instalazioen kontrola ere, bai instalazio bakoitzeko tokiko agintaritzatik, bai Donostialdeko metroko aginte-postu zentraletik.

### 4.1. Araudia eta erregelamentazioa

Proiektu honek materialen ezaugarriak, horien erabilera justifikatzen duten kalkuluak eta egin beharreko obrak egiteko modua jasotzen ditu, eta, horrela, honako xedapen hauek betetzen ditu:

- / 337/2014 Errege Dekretua, maiatzaren 9koa, goi-tentsioko instalazio elektrikoaren baldintza teknikoari eta segurtasun-bermeei buruzko erregelamendua eta haren jarraibide tekniko osagarriak (ITC-RAT 01etik 23ra) onartzen dituena.
- / Behe Tentsiorako Araudi Elektroteknikoa, 2002ko abuztuaren 2ko 842/2002 Dekretuaren bidez onartua eta 2002ko irailaren 18ko BOEn argitaratua.
- / 1110/2007 Errege Dekretua, abuztuaren 24koa, sistema elektrikoaren neurketa-puntuaren erregelamendu bateratua onartzen duena.
- / 614/2001 Errege Dekretua. Arrisku elektrikoetik langileen osasuna eta segurtasuna babesteko gutxienezko xedapenak.
- / 54/1997 Legea, azaroaren 27koa, Sektore Elektrikoari buruzkoa.
- / 1955/2000 Errege Dekretua, abenduaren 1ekoa, energia elektrikoaren garraiatzeko, banatzeko, merkaturatzeko eta hornitzeko jarduerak eta energia elektrikoaren instalazioak baimentzeko prozedurak arautzen dituena.
- / ECO/797/2002 Agindua, martxoaren 22koa, hornidura elektrikoaren neurtzeko eta kontrolatzeko prozedura onartzen duena.
- / Goi-tentsioko linea elektrikoetako baldintza teknikoari eta segurtasun-bermeei buruzko Erregelamendua eta haren jarraibide tekniko osagarriak, otsailaren 15eko 223/2008 Errege Dekretuaren bidez onartuak eta 2008ko martxoaren 19ko BOEn argitaratuak; eta otsailaren 15eko 223/2008 Errege Dekretuaren 8664 HUTSEN ZUZENKETA, goi-tentsioko linea elektrikoetako baldintza teknikoari eta segurtasun-bermeei buruzko Erregelamendua eta haren jarraibide tekniko osagarriak onartzen dituena (ITC-LAT 01etik 09ra).
- / Enpresaren arau partikularrak eta normalizazio-arauak. Energia elektrikoaren hornitzailea.

- / UNESAren gomendioak.
- / Eraikuntzaren Arau Teknologikoak NTE IER.
- / Normalizazio nazionala. UNE arauak.
- / Hirugarren kategoriako sareetara konektatutako transformazio-zentroetarako lur-konexioko instalazioak kalkulatzeko eta proiektatzeko metodoa, UNESA.
- / Eraikuntzaren Oinarrizko Araua.
- / 1627/1997 Errege Dekretua, 1997ko urriaren 24koa, obretako gutxieneko segurtasun- eta osasun-xedapenei buruzkoa.
- / 485/1997 Errege Dekretua, 1997ko apirilaren 14koa, laneko segurtasun eta osasunerako seinaleei buruzko gutxieneko xedapenei buruzkoa.
- / 1215/1997 Errege Dekretua, 1997ko uztailaren 18koa, langileek lan-ekipoak erabiltzeko gutxieneko segurtasun- eta osasun-xedapenei buruzkoa.
- / 773/1997 Errege Dekretua, 1997ko maiatzaren 30ekoa, langileek norbera babesteko ekipamenduak erabiltzeari buruzko gutxieneko segurtasun- eta osasun-xedapenei buruzkoa.
- / Eragindako erakunde publikoek ezarritako baldintzak eta udal-ordenantzak.

## 4.2. Energia elikatzeko sarea

Trenbideen trazatuan zehar, eta Altzako geltokiaren transformazio-zentroaren irteeragelaxka batetik abiatuta (proiektu honen irismena), 13,2 kV-ko goi-tentsioko linea bat zabalduko da, Sasuategi larrialdi-irteera, Pasaiaiko geltokia eta Galtzarabordako geltokia sarrera eta irteerako gelaxken bidez elikatzeko, honako linea-tarte hauek osatuz:

Bide-tartea	Irteera-gelaxka	
1	Altzako geltokia	Sasuategi kaleko larrialdi-irteera
2	Sasuategiko larrialdi-irteera	Pasaiaiko geltokia
3	Pasaiaiko geltokia (erreserba)	Galtzarabordako geltokia (etorkizuna)

5. taula 13,2 Kv-ko sarearen interkonexioa

13,2KVko sareei dagokienez, linearen sekzioa 3x (1x150mm<sup>2</sup>) izango da.

## 4.3. Transformazio-zentroak

Pasaiaiko geltokiko eta Sasuategiko larrialdi-irteerako transformazio-zentro bakoitzerako, goi-tentsioko lineako 2 gelaxka aurreikusi dira, baita bi (2) potentzia-transformadoreko babes-gelaxkak ere Pasaiaiko geltokirako, eta transformazioa babesteko gelaxka bat (1) larrialdi-irteerarako.

Proiektuaren irismenak transformazio-zentro (TZ) hauek hartzen ditu:

Transformazio-zentroa		Sareko tentsioa
Sasuategiko larrialdi-irteera	1x630 KVA	13,2KV
Pasaiako geltokia (erreserba)	2x1000KVA	13,2KV

6. taula Transformadoreak Pasaiako geltokian eta Sasuategiko geltokian.

#### 4.4. Aldaketak Altzako geltokia eraldatzeko zentroan

Altzako geltokian (gaur egun martxan), gaur egun instalatuta dauden ezaugarri bereko irteera-gelaxka bat instalatu beharko da. Ziega honek Sasuategiko larrialdi irteera elikatuko du.

Kontratastak hornitu, instalatu, akoplatu, konektatu eta programatu beharko du gelaxka. Gelaxka berriaren alarmak eta egoerak Altzan instalatutako egungo PLCaren erreserbako sarrera-irteeretan kableatuko dira.

#### 4.5. Elikadura-sarea

Transformazio-zentroen arteko interkonexiorako proiektatutako lineak gaur egun Intxaurren-Altza tartearen lineak elikatzen dituen ezaugarri berak izango ditu.

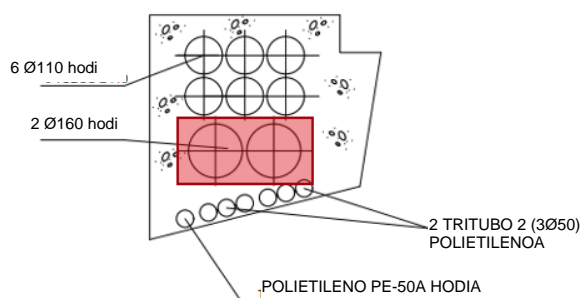
Linea honen abiapuntua Loiolako trakziozko azpiestazio elektrikoa da, eta honako eroale hau du:

- / 13,2kV-ko sarea HEPRZ1 (AS) 12/20 kV Al+H16 motakoa da, 3tik (1x150) m<sup>2</sup> AL

##### 4.5.1. Lurpeko hoditeria

Erdi-tentsioko kableak berezko kanalizazio bidez entokatuko dira, 160mm-ko diametroko bi hodiekin, trenbidearen albotik hormigoizko dado baten barruan etzanak.

Batez besteko sarerako aukeratutako kanalizazioa irudi honetan agertzen dena da:



2. irudia 13,2KV-kosareko hormigoizko dadoa

## 4.5.2. Altzairuzko erretiluaren gainean eroatea

Pasaiaiko geltokiaren eta Sasuategiko larrialdi-irteeraren barruan, kableak erretiluaren gainean jarriko dira, pleguan, planoetan eta aurrekontuan adierazitakoaren arabera.

Erretilu horiek zulatutako altzairu galbanizatuzkoak izango dira.



3. irudia. Anden azpiko erretiluak.

### 4.5.2.1. Altzako geltokia

Altzako estazioan ETko hartunea egin behar bada, lehendik dagoen kanalizazioa egokitu beharko da, Sasuategiko estazioa elikatuko duen hartune berria hartzeko. Horretarako, kontratistak egoki irizitako erretilu-zatiak instalatuko ditu, egungo lursarera konektatuko ditu, eta suteen aurkako babes pasiboa instalatuko du transformazio-zentroaren eta nasapearen arteko lotura-zuloan.

Altzako geltokia dagoeneko operatiboa denez, trenbide-operadorearekin adostu beharko dira lanak.

## 4.6. Hornidura osagarria

Pasaiaiko geltokian, Iberdrolaren 400/230V-ko sarea osatuko duen hartune bat egingo da, honako zerbitzu hauek elikatzeko:

- / Sarrerako atea.
- / T4 korrante-hartuneak gela teknikoetan, larrialdiko hartuneekin.
- / Seinaleztapen- eta komunikazio-koadro lokala.
- / Geltokiko buruaren tokiko koadroa.
- / Sareko koadro lokal teknikoa.
- / Argientzako gunea:

- Larrialdiko elikadura duten gela teknikoaren argiztapena.
- Zirkuitu berberetatik autonomia-erkidegoak barne
- Argiteriako KIT autonomoak:
- Behe-tentsioko gela.
- Ebakidura.
- Nasak.
- Atondoa.
- Sarbidea.
- Nasak husteko seinaleak.
- Tunel-argiak.
- Nasetako zuzeneko larrialdietako argiak
- Tunel-argiak.
- Tunel LED sakagailuak.
- Larrialdietako zerbitzu lokaztuak kontrolatzeko zirkuitua.
- Kontrol-taula orokorra (CGC).
- Larrialdi lokaztua behe-tentsioko koadro orokorra (CGBT)
- Komunikazioen seinaleztapen-koadroa eta katenaria.
- Operadoreen laugarren taula orokorra.
- Komunikazioetako laugarren laguntzaile taula orokorra.

Sasuategiko larrialdi irteeran, energia SAI bat aurreikusten da, baina ez da aurreikusten larrialdietarako hartunerik.

Pasaiaiko geltokian, 100KW-ko hartune bat aurreikusten da behe-tentsioko Iberdrolan. Larrialdiko hartune horrez gain, estazioan etenik gabeko elikatze-sistema bat instalatzea aurreikusi da, Energiaren SAI izenekoak. Trenbide-arloko funtsezko zerbitzuak elikatzeke beste zerbitzu osagarri bat ere muntatuko da, seinaleztapeneko eta komunikazioetako SAI izenekoak.

#### 4.6.1. Energiaren SAI

Zirkuitu hauek konektatuko dira SAI honetara:

- / Funtsezko zerbitzuak elikatzea CA-1
- / Erdi-tentsioko gelaxken agintea
- / Transformadoreen aginte koadro sekundarioa.
- / CGBT koadroaren agintea
- / VE1 eta VE2 tokiko koadroa.
- / CGC taulako PLC elikadura.
- / Komunikazio-sarea elikatzea (switch) elikadura-iturriaren bidez
- / Sarrera- eta irteera-moduluak elikatzea elikadura-iturriaren bidez
- / Argiztapen-eremua:
  - Eskudel-argiak, eskailera mekanikoak eta nasa mugikorrak
  - Atariko larrialdietako argiak.
  - SAI zerbitzuak kontrolatzeko zirkuitu lokaztua
- / Kontrol-gunea:
  - BIE zirkuitu elektrobalbula
  - Komunikazio-sarea elikatzea (switch) elikadura-iturriaren bidez
  - Sarrera- eta irteera-moduluak elikatzea elikadura-iturriaren bidez

## 4.6.2. Komunikazioen eta seinaleztapenaren SAIA

SAI honetara konektatu beharreko zirkuituak proiektu honen irismenetik kanpo daude.

## 4.7. Kondentsadore-bateria

Instalazioen potentzia-faktorea hobetzeko, kondentsadore automatikoen bateriak instalatzea aurreikusi da, bata Pasaiaiko geltokian eta bestea larrialdi-irteeran, guztiak behe-tentsioko aldean.

## 4.8. Banaketa- eta indar-koadroak

Pasaiaiko geltokian, Loiola-Herrera linean dagoeneko eginda dauden lurpeko gainerako estazioen irizpide berari jarraituz, ekipo guztiak indarrez eta argiteriaz elikatzeko, Behe Tentsioko Indarra Banatzeko Koadro Orokor bat (1) eta CA-1 koadro osagarri bat erabiliko dira.

Taula horietatik honako ekipo hauek elikatuko dira:

- / Eskailera mekanikoak
- / Igogailuak
- / Ponpaketa-putzuak
- / larrialdiko aireztapena, nasapeko airea ateratzea, gela teknikoak eta gainpresioa
- / Korronte-hartuneak
- / Argiak
- / Suteen aurkako sistema
- / Korronte ahulen sistema
- / Ticketing sistema
- / Sarrerako ateak
- / Talde bereziak

Koadro nagusiak euskarri motakoak izango dira; beheko aldetik kableak sartuko dira, goiko aldean kobrezko lokatza jarriko da eta kristalezko atea jarriko da. Ekipoen dimentsionamenduak egokiak izan beharko du kalkulu elektrikoaren eranskinean kalkulatu beharreko zirkuitulaburreko intentsitateetarako.

Koadroek aurretik deskribatutako ekipo guztien aginte-postu nagusitik eta geltokiko postutik telemendoa eta kontrola automatizatzeko beharrezko ekipo eta material elektrikoak izan beharko dute.

Ekipamendu elektromekaniko osoaren seinale, agindu eta egoera guztiak Estazioko Kontrol Koadro Orokorak (CGC) kudeatuko ditu, eta, aldi berean, ETSko Aginte Postu Zentralarekin komunikatzeaz arduratuko da. Geltokien eta MBParen arteko transmisio-sarea eta MBPan seinaleak kudeatzea eta tratatzea ez da proiektu honen xedea. CGCren PLCak DALIren PLCarekiko komunikazioa galtzen badu, automatikoki estazioko argiteriaren erregulazioa % 100eraino handituko da, bi PLCen arteko komunikazioa berreskuratzen den arte.

### 4.8.1. Altzako geltokia: Banaketa-, kontrol- eta indar-koadroak

Altzako geltokiaren kasuan, ez da koadro berririk jarri beharko, baina dauden koadroetan aldaketak egin beharko dira.

Gaur egun, Altzako geltokiak CA-1 koadrotik elikatzen ditu Galtzarabordarako norabidean dagoen testeroaren horma pikoak, zaku-hondoraino.



Aldaketak honako hauek izango dira:

- / 1. bideko Argiteria hastialeko ekipiak deskonektatzea (elikadura normala + larrialdia)
- / 2. bideko zirkuitu hastial berrien konexioa (elikadura normala + larrialdia)
- / Zirkuitu berrien egoerak kableatzea eta kontrol-koadroan maniobra egitea.
- / Egungo programazioa aldatzea, seinale berriak sartzeko.

## 4.9. Transformazio-zentroko lur-sarea

Estazio eta larrialdi-irteera bakoitzeko transformazio-zentroan egin beharreko lur-sareari dagokio.

Lur-hartunea proiektu hau gauzatu aurretik egin da, zortzi elektrodo-putzuren bidez. Putzu horien erdiak habe-azpiko bakoitzean daude, eta lur bakar gisa egin da TN-S sistema duen konfigurazio baterako, burdineria babesteko lurren sarea eta transformadorearen neutroaren zerbitzuarena lotuz. Putzu horien arteko konexioa kobrezko kable isolatua (95 mm<sup>2</sup>-ko 0,6/1 kV, bi nasen arteko eraztun gisa) duten nasen azpian egingo da, eta transformazio-zentroaren esparrura eramango da. Bertan, lurra ebakitzeko kaxa jarriko da, eta handik irtetean, kobrezko konexio-pletina edo "lur-barra" jarriko da, lurrera konektatu beharreko elementuekin lotura guztiak jasotzeko.

Elektrodo-putzu horiek poliesterezko eta beira-zuntzezko kutxeta erregistragarri normalizatuak dituzte.

Egituratik ateratzen diren muturrak sareari lotuta daude, eta zentroaren barruan sare perimetral bat egingo da, 95 mm<sup>2</sup>-ko kobrezko kable biluziarekin, grapatuta, lur-barrari lotuz, eta koadro guztietara deribazioak eginez, transformadoreak, egitura metalikoak, aireztapena, saretak, ateak, etab.

### 4.9.1. Transformadoreen neutroaren lur-konexioa

Transformadoreen neutroaren lur-konexioa kobrezko kable isolatuarekin egingo da (0,6/1 kV, 95 mm<sup>2</sup>-ko sekzioa), transformadore horien neutro-pletinatik lur-barraraino, lurra ebakitzeko kaxaren ondoren.

### 4.9.2. Argiteria eta korrante-harguneak

Proiektu honen barruan sartzeko da erabilera publikoko eremuetan argiak jartzea, hala nola nasetan, atondoan, edikuluetan eta sartzeko balaustradetan. Ere mugatuak argizatzea ere aurreikusi da, hala nola gela teknikoak, aireztapen-gelak, nasa azpiko galeriak eta tunelak.

### 4.9.3. Suteen aurkako babesa

Proiektu honek, oro har, honako esparru hauetan suteak detektatzeko instalazioa hartzen du:

- / Nasak eta atariak
- / Eskailera mekanikoak
- / Gela teknikoak
- / Kable galeriak nasen azpian eta eskailera mekanikoen hobietan
- / Aireztapen-gelak
- / Tunelak
- / Koadro elektrikoak

Estazioetan suteak itzaltzeko sistema hauek aurreikusi dira:

- / Sute-ahoko nasak, zutabe lehorra eta hezea, eta presiopeko ur-itzalguak, gehigarriekin.
- / Gela teknikoak, su-itzalguak eramangarri egokiekin.
- / Koadro elektrikoak.

Larrialdiko aireztapen-geletan eta gela teknikoen eta geltokiko gelaxken arteko kable-hobietan kanalizazio elektrikoetako suaren aurkako babes pasiboak instalatzea ere aurreikusi da.

#### **4.9.4. Teleagintea eta kontrol zentralizatua**

Estazioetan, ordenagailu, monitore eta SCADA sistema duen Geltokiko Aginte Postutik edo ETSren Aginte Postu Zentraletik kontrola daitezke ekipo guztiak.

Tokiko aginte-postuak instalazioaren egoera orokorraren berri emango dio arduradunari, eta ekipoei aginduak emateko aukera emango die.

Geltokiko sareak Ethernet motako kokapen fisikoa izango du, eta sareko ekipo guztien arteko konexiorako ingurune fisikoa zuntz optikoa edo pare txirikordatuko kablea izango da, konektatu beharreko ekipoen egoeraren arabera.

Estazioak ETSren aginte-postuarekin komunikatuta egongo dira Ethernet motako sare baten bidez, Modbus TCP/IP protokoloa duen ataka serie baten bidez, eta konexiorako ingurune fisikoa, zuntz optikoa, ez da proiektu honen parte.

#### **4.9.5. Bestelakoak**

Gela teknikoetan, behe-tentsioko banaketa-koadro orokorrak eta banaketa-koadro osagarriak kokatuko dira; halaber, hodi elektrikoetan, igeltserotza-laguntzetan, egitura metalikoetan eta burdinerian ur-pasagunearen aurkako zigilatzeak jarriko dira.

### **4.10. Ponpaketak**

Donostiako Altza-Galtzaraborda linean aurreikusitako ponpaketa-putzuetan biltegitratzen den ura husteko behar diren ponpaketa-instalazioen definizioa.

Iragazketetatik edo eurtik datorren emari hori metxinalen bidez sartzten da linearen tuneletan eta geltokietan, tuneletan, drainatzeetan, aireztapenetan, sarbide-kanoietan edo instalazioetara kanpoko ura sartzea ahalbidetzen duen beste edozein lekutan. Geltokiko garbiketarako ur zikina biltzen duten komun, aldagela eta hustubideetatik datozen hondakin-uren emaria ere kontuan hartzen da. Hondakin-ur horiek iragazki biologikoen gelara eramaten dira. Bertan, ura tratatu eta ponpa-ekipoaren bidez ponpatzen da.

Ponpaketa-putzuak Pasaiako eta Galtzarabordako geltokietako testeroetan jasotakoak dira.

Hauek dira proiektu honetan dauden ponpaketa-putzuak:

Ponpaketa-putzua	Emaria (l/s)	Altuera manometrikoa (m)	Ponpakopurua	Potentzia (KW)	Bulkadaren tunberia diametroa (mm)
Pasaiako geltokia (Altzako testeroa)	51,16	21,177	2	13	200
Pasaiako geltokia (Galtzaraborda testeroa)	34,37	19,88	2	9	200
Galtzarabordako enbokila	270	7,628	3	30	400
Pasaiako estazioa – Iragazki biologikoak (Altzako testeroa)	3,06	30,13	2	2,4	50

7. taula Ponpaketa-putzuak

Ponpaketa-ekipoen instalazioa obra zibileko azpiegitura batek eta ponpatze-instalazioek osatuko dute.

Lehenengoak, Obra Zibilak Eraikuntza Proiektuan egingo duenak, paramentuetatik, tximinietako leihoetatik eta iragazketetatik lerrora sartzen den ura hartzea du helburu, eta, drainatze-hodien sare baten bidez, grabitatetik estazioko testeroetara eta trazaduraren beheko puntuetara eramatea.

Proiektu honen xede diren ponpaketa-instalazioen eginkizuna bildutako ura hustea da, udal estolderia-sarera ponpatuz.

Galtzarabordako estazioari dagokion ponpaketa-putzua proiektu honen irismenetik kanpo dago.

#### 4.10.1. Diseinu orokorra

Ekarpen-arroak hedadura txikia duenez, eta euri-uren emaririk ez dagoenez, sortutako emariak kalkulatu behar dira prezipitazio-datuetatik eta horien ezaugarri fisikoetatik abiatuta.

Emari horiek lortzeko prozesuan metodologia hau garatu da: alde batetik, aire zabalean eratzen diren trazadura-tarteak edo Lurrazaleko Drainatze Arauak aplikatuko diren tarteak bereizi dira, eta, bestetik, meategian induskatutako lurpeko tarteak, lurpeko drainadurarako berariazko metodologia erabilita. Hondakin-uren emariari dagokionez, Eraikuntzaren Kode Teknikoak emandako parametroak hartu dira kontuan, eta estimazio bat egin da estazioko deskarga-unitate kopuruaren bidez eta aldiberekotasun-faktoreak aplikatuz.

Zeru zabaleko tarteetarako proposatutako metodologia honako hau da:

- / Birgertatze-aldiak
- / Gehieneko intentsitateak 24 orduetan
- / Prezipitazioaren intentsitate-iraupen kurbak lortzea
- / Kalkulu-hietogramak
- / Drainatutako arroen ezaugarriak

Meategiko tunel-tarteetarako Goodman-en metodo analitikoa erabiltzen da, emaria erregimen geldikorrean zenbatesteko aukera ematen duena.

Tunel aizuneko tarteetarako emaria Darcyko Legearen bidez kalkulatu da.

Kalkulatutako emariaren arabera definitzen da ponpen kopurua eta, beraz, puntu bakoitzerako behar den bilketa-putzuaren tamaina (ponpaketa-putzua).

Ponpatu beharreko ura ponpetara ponpatzea zaildu dezaketen elementu kopuru txikienarekin iritsi ez dadin, buxadurak edo beste arrazoi batzuk direla medio, putzuak egitean honako hauek hartuko dira kontuan:

- / Ura ponpaketa-gunera iritsi aurretik, dekantagailu batetik igaro beharko da, eta bertan flotatzen ez duten solidoak utzi beharko dira.
- / Dekantatzeko andeletik ura flotatzaileen bereizgailu batera igaroko da, eta horrek esekita dauden materialak (flotatzen dutenak) ponpaketa-putzura bertara ez pasatzea saihestuko du. Horretarako, flotatzaileen bereizgailuaren eta ponpatze-putzuaren artean irekidura bat egingo da, behealdetik jakinarazteko.
- / Irekidura horri eusteko, urak estalita egon behar du beti (horrela ez dira flotatzaileak pasatzen), eta sentsorearen beheko maila, ponpaketa gelditzen denekoa, maila horren gainera egotea kontuan hartuko da.
- / Ponpak errazago ateratzeko, putzuen goiko itxitura desmuntagarria izango da.
- / Irizpide orokorraren arabera, ponpaketa-putzuak geltokiko testeroetan eta tunelaren beheko puntuetan kokatu dira.

#### 4.10.2. Ponpatze-instalazioen ezaugarriak

Ponpaketa-estazio bakoitzean 2 edo 3 ponpa murgilgarri instalatuko dira. Ponpa horiek hondakin-uretarako prestatuta egongo dira.

Bi ponpa dituzten putzuetan, ponpa bakoitzak gai izan beharko du putzu bakoitzerako egindako ekarpen-uraren estimazioa bultzatzeko. Horrela beti egongo da erreserba-bonba bat.

Hiru ponpa dituzten putzuetan, putzu bakoitzerako egindako ekarpen-uraren estimazioaren erdia bultzatzeko gai izan beharko dute, gutxienez.

Ponpa bakoitza, funtzionamenduan, putzuaren hondoa ainguratutako zokalo baten gainean instalatuko da. Zokalo hori, ukondodun forma duena, ponpari lotuko zaio, alde batetik, xurgatze-ahoari, eta, bestetik, bultzada-hodiari (bulkada).

Motoponpa eta zokaloa automatikoki akoplatuko dira. Hodi-giden bidez (2"edo 3" diametrokoak), behealdean zokaloan eta goiko aldean horretarako prestatutako euskarri batean finkatuta, ponpa, bere pisuagatik, nylonezko kate edo soka batetik zintzilik irristatzen da, bere lan-posizioa iritsi arte, eta automatikoki akoplatuta geratzen da. Eslingari tiraka, motoponpak berme-oina askatzen du eta putzutik ateratzen da gidetan gora.

Bultzatu beharreko emariak direla eta, instalazio guztietan ponpa bakoitzaren bulkada hodia DN50 eta DN200 artean egongo da. Trantsizio-piezen bidez, putzu bakoitzeko 2 hodiak bultzada-kolektore orokor batekin lotzen dira, eta kolektore hori DN200 edo DN400ekoa izango da, kasuen arabera.

Bulkatzeko hodi bakoitzean honako hauek instalatuko dira:

- / Diametro bereko uhate-balbula bat isolamendurako.

- / Bolaren itzulerarik gabeko balbula bat, diametro berekoa, uhate-balbularen aurretik jarria, ponpatutako uraren noranzkoan, atzera-egiteak eta ariete-kolpeak saihesteko.
- / DN 50 lotura bat, haizatzeko bola-balbularekin.

Bultzada-kolektore komunean, ponpa bakoitzaren bultzada-hodiak trantsizio-piezen bidez konektatuko dira. Era berean, 100 mm-ko diametroko larrialdiko hargune bat izango du, uhate-balbularekin, atzeraezarekin eta 75 mm – 2 ½" diametroko harizti-mahukaren arteko loturarekin, dagokion bridarekin, beste ponpa baten besarkaderen bidez xukatze osagarri gisa lotzeko. Manometro bat ere instalatuko da, 0 eta 16 kg artekoa, eta 100 mm inguruko esfera, despresurizazio-balbularekin, manometroa zeroan egoera normalean mantentzen duena eta balbula irekitzean soilik presurizatzen dena.

Putzu bakoitzaren goiko aldea sartzeko plataforma batek estaliko du, putzuaren atzeraemangunean bermatuta. Plataforma hori modu bereizian eraiki beharko da, dekantazio-ganberara, flotatzaileen ganberara eta ponpaketa-putzura bertara sartzeko moduan. Era berean, maila-detektagailurako eta larrialdietarako buiarako irekidurak aurreikusiko dira.

Ponpek desmontagarriak izan behar dutela kontuan hartuta, ponpatze-hodiak igarotzeko eta ponpak sartzeko irekidurak aurreikusiko dira.

Ponpaketa-estazioa zerbitzu normalean dagoenean, putzuaren estalkia erabat itxita egon behar da, gainean zapaltzean irrist egin ez dadin.

Putzu bakoitzaren neurrien eta kokapenaren arabera, pate eskailera finkoak jarriko dira putzuko hiru baoetako bakoitzean, horietara sartzeko.

Ponpak ateratzeko, errail-habe bat muntatuko da putzuaren goiko aldean. Horren gainean, eskuzko kate-polipasto bati eusteko egokia den orga bat irristatuko da, 1.000 kg-koa.

Ponpaketa-ekipoen funtzionamendurako eta kontrolerako koadro elektriko bat instalatuko da (Instalazio Elektrikoen Proiektuaren irismenaren barruan), instalazioak behar bezala elikatu, babestu eta mantentzeko beharrezkoak diren elementu eta zerbitzu guztiekin. PLC bat ere izango du, eta horrek komunikazio-modulua izango du seinaleak PLC zentralera bidaltzeko.

Instalazio guztiak urrutitik eta modu lokalean kontrolatu ahal izango dira.

## 4.11. Aireztapena

Aireztapenak barne hartzen ditu Altza-Galtzaraborda linearen tartean aurreikusitako larrialdietako aireztapenak (VE), anden azpiko erauzketa (EBA), gela teknikoaren aireztapena (VCT) eta gainpresioako aireztapena (VS).

### 4.11.1. Larrialdiko aireztapenak

Larrialdiko aireztapen-sistemak aukera emango du, sua izanez gero, langileak behar bezala ebakutzeko kerik gabeko bideetatik, tenperatura kontrolatuarekin, eta aukera emango du erreskate-taldeek sute-fokura hurbiltzeko eta sutea itzaltzeko. Gainera, tuneletako giro-aireztapen gisa erabili ahal izango dira geltokien arteko trena geratuz gero.

Altza-Galtzaraborda linearen tarte osoan, Pasaiaiko geltokian larrialdiko aireztapenerako bi gela egongo dira, mutur bakoitzean bat, tximinia bertikalen bidez aire-irteerarekin. Gainera, larrialdiko aireztapen bat aurreikusi da, aldi berean 1+439 KPan, Altza eta Pasaia artean (Sasuategiko Larrialdiko Aireztapena). Larrialdiko aireztapen-haitzulo bat ere jarriko da Pasaia-Galtzaraborda tartean, 2+821 KPan.

Funtsean, hauek dira instalazio bakoitza osatzen duten elementu nagusiak: erauzketa-unitate biak (haizagailuak) eta haien uhateak.

Altza – Galtzaraborda tartean 4 aireztapen-putzu daude. Proiektu honen irismena ez da 2+800 KPan kokatutako Parke kaleko putzuak.

Larrialdiko aireztapen-gelek 90m<sup>3</sup>/s-ko bi haizagailu axial izango dituzte, gutxienez 250 °C-ri bi orduz eusteko gai izango direnak. Gainera, behar bezala funtzionatzeko behar diren elementu guztiak sartuko dira (polipastoak, uhateak eta eragingailuak, ixteko hesiak, etab.).

Areto horien kokapena honako hau da:

/ Altza Pasaia tartea

- Sasuategi larrialdiko aireztapena 1+439 KP
- Larrialdiko aireztapena, Lorete kalea 1+900 KP

/ Pasaia-Galtzaraborda tartea

- San Markos kaleko larrialdiko aireztapena, 2+126 KP

#### 4.11.1.1. Daturik esanguratsuenak

Larrialdiko aireztapen-sistemarako kontuan hartuko diren diseinu-irizpideek airearen funtsezko hiru alderdi hartuko dituzte: kalitatea, tenperatura eta gehieneko eta gutxieneko abiadura.

Larrialdiko aireztapen-sistemak hiru baldintza bete beharko ditu: kea diluitzea, tenperatura kontrolatzea eta ihesbidea ematea.

Tenperaturari dagokionez, eta NFPA 130 arauaren arabera, erabiltzaileek gehienez 60 °C-ko aire tenperatura eduki ahal izango dute segundo gutxi batzuetan, 6 minutuz batez besteko 49 °C-ko tenperaturara pasatzeko, eta hortik aurrera beherantz egingo du. Kanpoko aire freskoa sartuz lortzen da hori.

Larrialdietako airearen abiadura ere kontuan hartuko da, tunelean behar adinako abiadura ezarriz, keak ezarritako aire-fluxuaren kontrako noranzkoan aurrera egin ez dezan. Komenigarria da, halaber, kanpoko aire freskoaren fluxua, ihes egiten duen pertsonaren aurpegian eraginez, jarraitu beharreko ebakuazio-bidea zein den antzemateko ohar sentikorra izatea. Helburu horiekin, airearen abiadura 2,5 m/s-koa izango da gutxienez.

Airearen abiadura baino handiagoa den muga bakarra pertsonen abiadura horren aurka ibiltzea zailtzen duena izango da. Gehieneko abiadura onargarria 12 m/s izango da.

Aireztapen-gela bakoitzak bi haizagailu axial izango ditu, % 100 itzulgarriak, instalazio horizontalekoak. Aire-emaria 90 m<sup>3</sup>/s-koa izango da ingurumen-baldintzetan. Haizagailu horiek difusoreak izango dituzte xurgapenean/bulkadan, eta uhate automatiko bat bulkadan.

Muntatzeko eta mantentzeko lanetan haizagailuak errazago manipulatzeko, errail-habe bat atxikiko zaio sabaiari, eta errail horretan 5000 kg-ko polipasto bat jarriko da, berdina bi haizagailuentzat.

Aireztapen-gela adreiluzko trenkadaz itxiko da tximiniaren aldetik, altzairu ijeltuzko profalez indartuta, eta tunelaren aldetik sare metalikozko defentsaren eta altzairuzko profilen bidez.

Mantentze-lanetan baimendutako gehieneko soinu-mailak betetzeko, eta tunelaren tenperatura funtzionamendu-fase arrunten bidez mugatzeko, abiadura aldatzeko sistema bat instalatuko da, haizagailuen abiadura eta, beraz, sortutako zarata kontrolatu

ahal izateko, soinu-maila udalek ezarritako parametroen barruan mantentzea ahalbidetuz.

Aireztapen-sistema osatzen duten eta kearen eta beroaren eraginpean dauden eremuetan instalatzen diren elementu guztiek gutxienez 250 °C-ko temperaturak jasoz funtzionatu beharko dute bi orduz, haien ezaugarriak murriztu gabe.

Haizagailuak hurbilen dagoen CGBTtik elikatuko dira, sua jasan ahal izateko egokiak diren eroaleen bidez.

Aireztapen-gelan kontrol-koadro bat instalatuko da, eta hura arduratuko da seinaleak hurbilen dagoen koadro orokorrera bidaltzeaz. Koadro horrek haizagailuak bertan zein urrutitik maniobratu ahal izateko aukera izango du.

#### **4.11.2. Nasa azpiko erauzketa aireztatzea (EBA)**

Nasapeko erauzketa bidezko aireztapen-sistemaren (EBA) helburua da trenek beren funtzionamenduan eragindako kutsadura termikoa eta partikulena murriztea (balaztatzea eta azeleratzea), bidaiariari giro eroso bermatzeko.

Pasaiaiko estazioak EBA aireztapen instalazio bat izango du, funtsean erauzketa unitatez (haizagailuak) eta isilgailuez osatua, bai eta nasa azpiko hodiez eta aireztapen eta itxiera uhatez ere.

EBA gelan haizagailuen kontrol eta potentzia koadroa instalatuko da. Koadro horrek komunikazioa izango du seinaleak kontrol-koadrora bidaltzeko, eta haizagailuei eragiteko aukera emango du lokalean, bai eta urrutitik ere.

EBA aireztapen-gela bat (1), 20 m<sup>3</sup>/s-ko bi (2) haizagailu axialekin. Gainera, behar bezala funtzionatzeko behar diren elementu guztiak sartuko dira (polipastoak, uhateak eta eragingailuak, isilgailuak, etab.).

Aireztapen gelak tximinia bertikalaren aurreko aspirazio galeria batean kokatuko dira, Pasaiaiko geltokiaren barruan aspirazio galeria eta bide publikoa lotzen dituen.

Nasa Azpiko Erauzketa (EBA) sistemak astean 7 egunetan, eguneko 24 orduetan, funtzionatzeko erregimenerako diseinatu dira.

Aireztapen-gela bakoitza 20 m<sup>3</sup>/s-ko bi haizagailuk osatuko dute, gelaska-isilgailuarekin bulkada bakoitzean, kanpoan 50-60 db (A) baino soinu-maila txikiagoa lortzeko. Era berean, haizagailu bakoitzaren bulkadan funtzionamendu automatikoko uhate bat instalatuko da.

Aireztapen-gela bakoitza adreiluzko trenkada bidez banatuta egongo da, altzairu ijeltzuzko profilekin indartuta, haizagailu bakoitzak modu independentean funtziona dezan.

Muntatze- eta mantentze-lanetan haizagailuak errazago manipulatzeko, errail-habe bana atxikiko zaio sabaiari, eta bertan polipasto bat jarriko da, bi haizagailuek partekatzen dutena, 2.000 kg-koa.

Estazioko langileen eta erabiltzaileen osasuna babesteko, unitateen balaztatzeeetatik datorren harea atxikitzeke iragazkiak instalatzea erabaki da. Iragazki horiek partikulak atxikitzeke gai izan beharko dute, EN 779 arauaren arabera.

#### **4.11.3. Gela teknikoan aireztapena.**

Gela teknikoetan eta erantsitako guneetan beroa eta tenperatura altuak ez pilatzeko, aireztapen-sistema bat instalatu behar da beroa sortzeko ekipoak kokatzea aurreikusten den geletan.

Gela teknikoetako aireztapen-instalazioek, funtsean, haizagailuak eta aireztapen-hodiak izango dituzte, dagozkien xurgatze- eta bulkatze-sareekin, su- eta erregulazio-uhateekin eta funtzionamendu egokia izateko beharrezkoak diren gainerako elementuekin.

Arestian adierazitakoaren salbuespen dira komunikazio-gelak, geltokiko burua eta korronte ahulen gelak, horietan klimatizazio-ekipoak instalatzea aurreikusten baita.

Geltokiko gela teknikoen aireztapena tenperatura 26<sup>o</sup>-tik behera mantentzeko moduan diseinatuko da, ohiko lan-eremuetatik gertu dauden lekuetan 50 dB-tik beherako soinu-mailarekin.

Horretarako, Pasaiaiko estazioan, gela teknikoetako aire beroa EBA hodira bultzatuko da zuzenean edo aireztapen-tximinien bidez, haizagailu zentrifugoen bidez.

Larrialdi-irteerako transformazio-zentroan, aireztapena tunelez egingo da, haizagailu zentrifugoen bidez.

Komun eta aldageletan haizagailu zentrifugo bakarra jarriko da, kanalizazioen bidez airea gehien komeni den lekura bultzatuko duena, kokapenaren arabera.

Gela teknikoak geltoki guztietan berrituko dira, nasapetik datorren airearekin. Aire hori geletara helaraziko da, beharrezkotzat jotzen diren hutsuneen bidez. Barruko larrialdi-irteeretako transformazio-zentroetan eta behe-tentsioko geletan, airea tuneletik edo kokapenaren arabera egokitzen jotzen den beste leku batetik aterako da.

Korronte ahulen geletan, geltokiko buruaren geletan eta komunikazio-geletan klimatizazio-ekipoak instalatuko dira. Izan ere, gela horietan dauden ekipoek bero-ebakuazioa ez ezik, lan-tenperatura murriztua ere behar dute behar bezala funtzionatzeko.

#### **4.11.4. Larrialdiko irteeren gainpresioko aireztapenaren deskribapen orokorra (VS)**

Larrialdiko irteeretan, gainpresioko haizagailu bat instalatzea hartuko da kontuan, tunelean larrialdiren bat gertatzen denean eta horietako batek ebakuatu behar duenean, gainpresioa eragiten badu, eta horrek pertsonak irtetea errazten badu.

Horretarako, larrialdi-irteeretarako sarbideetan presurizatutako guneak sortzen dira, haizagailuak eta elementu osagarriak erabiliz.

Presurizazio-sistema diseinatzeko irizpideek EN 12101-6 araua hartuko dute kontuan: 2005 (E), kea kontrolatzeko presurizazio diferentzialeko sistema eta ekipoei buruzkoa.

Aztertzen ari garen sistema C motako sistema bati dagokio; beraz, diseinu-irizpideak honako hauek izango dira:

Oinezkoentzako pasaguneak ebakutzeko baino ez dira erabiliko, eta ate irekien bidez airea pasatzeko abiadura 0,75 m/s-tik gorakoa izango da.

Atondoaren eta su hartutako tunelaren artean gutxieneko presio diferentziala egongo da, eta larrialdiko irteera eta su hartutako nasa 50 Pa izango dira, galeria eta hodiaren arteko ebakuazio-ateak itxita.

##### **4.11.4.1. Sasuategiko larrialdi-irteera**

Sasuategiko larrialdi-irteeran, ebakuazio-luzera handia denean, tunelerako sarbidea ematen duen galeriaren beheko muturra sektorizatzen da, eta aireztapen mekanikoaren bidez presurizatzen dira. Presurizazio-ekipoak tunelarekin kontaktuan ez dagoen atondoaren aldean instalatzen dira, espazio segurutzat hartuta. Aire garbiaren fluxua



ahalbidetzeko, sareta bat instalatzen da kanpora ematen duen horman, airea atariraino sartu ahal izateko.

#### 4.11.4.2. Pasaiaiko geltokiko larrialdi-irteera

Pasaiaiko irteeraren kasuan, anden bakoitzean ebakuazio-ate bat dago, ebakuazio-eskaileretara ematen duena. Eskailera horiek korridore komun batera daraman ate batean amaitzen dira, eta korridore hori kanporaino ebakutzekoa izango da.

Gainpresioa egiteko, nasetako bakoitzetik sartzen den ebakuazio-ganbera bakoitzean presio gainean sortzea erabaki da.

Gainpresio hori kanpoko airea haizagailuraino bideratuko duen hodi baten bidez egingo da.

Habeke eskailera bakoitza ate batean amaitzen da. Horrela, 2 ebakuazio-kamera sortzen dira (bat anden bakoitzeko).

## 5. Espezifikazioen interpretazioa

Dokumentu honekin batera doazen espezifikazio teknikoen helburua horniduraren gutxieneko baldintzak ezartzea da, instalazio mota hauetarako fabrikatzaileak duen esperientziaren arabera hobetu daitezkeenak.

Dokumentazio honetan hurrengo izendapenak gehitzen dira, honela interpretatuz:

- / EROSLEA: EUSKAL TRENBIDE SAREA
- / SALTZAILEA: KONTRATISTA
- / LANAK: ALTZA-GALTZARABORDA TARTEKO INSTALAZIO ELEKTRIKOEN ETA EKIPOEN PROIEKTUA
- / LANEN ZUZENDARITZA - OBRAREN ZUZENDARITZA - (L.Z. - O.Z.): Eroslearen arduraduna kontratua gauzatzeko prozesuan
- / LANAK ZUZENTZEKO LAGUNTZA TEKNIKOA (OBRA): Lanen (obren) zuzendaritzari laguntzeko taldea, lan hauen ikuskapena, jarraipena eta kontrola egiteko.

## 6. Obrak kontratatzea eta gauzatzea

### 6.1. Kontratatzen sailkapena

1098/2021 EDko "25. artikulua. "Obra-kontratatzen sailkapeneko taldeak eta azpitaldeak" delakoaren arabera, "Herri Administrazioen Kontratuen Legearen Erregelamendu Orokorra" onartzen duena. Zein da aplikatu beharreko obra-motaren taldea eta azpitaldea?

- / I Taldea: Instalazio elektrikoak
  - 5. azpitaldea: Goi-tentsioko transformazio- eta banaketa-zentroak
  - 6. azpitaldea: Behe-tentsioko banaketa

Era berean, 773/2015 Errege Dekretuko "26. artikulua. Obra-kontratuak sailkapen-kategoriak" delakoaren arabera, "urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretuak onartutako Herri Administrazioen Kontratuak buruzko Legearen Erregelamendu Orokorreko zenbait manu aldatzen dituen dekretua". Altza-Galtzaraborda tarteko instalazio elektrikoak eta ekipoen proiektuaren kontratua 4. kategoriakoa da, kontratuaren batez besteko balio zenbatetsia 840.000 baino handiagoa baita.

Altza-Galtzarabordako tarterako instalazio elektrikoak proiektuaren kontratua esleitzea xede duen lehiaketara joateko, beharrezkoa izango da kontratistek Ogasun Ministerioak dagokion sailkapena lortu izana.

Jarraian, Kontratistak egiaztatu beharko duen sailkapena identifikatzen da, labur-labur.

Taldea	Azpitaldea	Kategoria
I	5	4
I	6	4

## 6.2. Esleipen-sistema

Herri Administrazioen Kontratuei buruzko Legearen arabera, Altza-Galtzarabordako zatiko instalazio elektrikoetarako obren kontratua lehiaketa bidez esleitzea gomendatzen da.

Lege horrek modalitate hori gomendatzeko azaltzen dituen zirkunstantzien artean, honako hauek hartzen dira kontuan:

- / Aldez aurretik behin betiko aurrekontua finkatzea ezinezkoa den kontratuak. Kontuan izan behar da, proiektua behar bezala definitu arren, ekipoek gainditu beharreko mota, kopurua eta desnibela doitu egin beharko direla lanak egiten diren bitartean.
- / Teknologia bereziki aurreratuko obrei edo egitea bereziki konplexua duten obrei buruzko kontratuak.
- / Eskainitako prezioa esleipenaren funtsezko elementua ez den kontratuak. Faktore garrantzitsuenetako bat hori izanik ere, obra epe eta kalitate egokietan gauzatzeko bermea haztatu beharreko faktoreak izango dira

## 6.3. Prezioen berrikuspena

Sektore Publikoko Kontratuen Legearen testu kolidatuaren 103. artikulua arabera, proiektu hori ez da berrikusiko, proiektua gauzatzeko epeak ez baitu gainditzen artikulu horretan ezinbesteko baldintza gisa ezarritako urtebeteko iraupena.

## 6.4. Gauzatzeko epea eta bermea

Obrak egiteko epea 11 hilabetekoa izango da.

Lanen gauzatzea Obra Zibilak lanak libratzeko daten arabera planifikatuko da. Data horiek 6. eranskinean adierazten dira: Lanen programa.

Kontratistak, ezaugarri horiek dituzten obretarako Kontratuen Legean zehazten den bezala, bi (2) urteko berme-aldia izango du ekipoetarako eta sistemetarako, kontratua jasotzen den egunetik hasita.

## 7. Aurrekontua

Egindako neurketetatik eta prezioen taulan agertzen diren unitateko prezioak aplikatuta, honako aurrekontu hauek lortzen dira:

### 7.1. Gauzatze materialaren aurrekontua

GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA GUZTIRA: **3.866.077,46 €**

Exekuzio Materialaren Aurrekontua HIRU MILIOI ZORTZIEHUN ETA HIRUROGEITA SEIL MILA ETA HIRUROGEITA HAMAZAZPI ETA BERROGEITA SEI ZENTIMOKOA (3.866.077,46 €) da.

## 7.2. Kontrata bidezko egikaritze-aurrekontua

<b>Gauzatze-aurrekontuaren banakapena, kontrataren arabera (IHP)</b>	
Gauzatze materialaren aurrekontua	3.866.077,46 €
Gastu orokorrak (% 13)	502.590,07 €
Mozkin industrialak (% 6)	231.964,65 €
<b>LIZITAZIO-AURREKONTUA, GUZTIRA (BEZ GABE)</b>	<b>4.600.632,18 €</b>

Exekuzio Materialaren Aurrekontua LAU MILIOI SEIEHUN MILA SEIEHUN ETA HOGEITA HAMABI EURO ETA HEMEZORTZI ZENTIMOKOA (4.600.632,18 €) da.

## 7.3. Administrazioa ezagutzeko aurrekontua

Kontratuaren balio zenbatetsiari (Egikaritze Materialaren Aurrekontua gehi gastu orokorren % 13 eta mozkin industrialaren % 6) hirugarrenek ukitutako zerbitzuen birjarpenaren zenbatekoa eta desjabetzeen gutxi gorabeherako zenbatekoa gehituz, Administrazioa Ezagutzeko Aurrekontua lortu da.

Administrazioa ezagutzeko aurrekontua LAU MILIOI SEIEHUN MILA SEIEHUN ETA HOGEITA HAMABI EURO ETA HEMEZORTZI ZENTIMOKOA (4.600.632,18 €) da.

## 8. Proiektua osatzen duten dokumentuak

1. Memoria eta eranskinak
  - a. Memoria
  - b. 1. eranskina. Erreferentziako dokumentuak
  - c. 2. eranskina. Justifikazio-kalkuluak
  - d. 3. eranskina PCI
  - e. 4. eranskina. Aireztapen-kalkuluak
  - f. 5. eranskina. Ponpatze-kalkuluak
  - g. 6. eranskina. Lanen programa
  - h. 7. eranskina. Prezioen justifikazioa
  - i. 8. eranskina. Ingurumenaren jarraipena
  - j. 9. eranskina. Pasaiako geltokiko argiteria
  - k. 10. eranskina. Iraunkortasunari buruzko azterlana
  - l. 11. eranskina. Energia-kontsumoaren aldakuntza
  - m. 12. eranskina. Mantentze-kostuen aldakuntza

2. Planoak
3. Aurreinskripzio teknikoaren plegua
  - a. Aurreinskripzio tekniko orokorren plegua
  - b. Aurreinskripzio tekniko partikularren plegua
4. Aurrekontua
  - a. Neurketak
  - b. 1. prezio-etaula
  - c. 2. prezio-etaula
  - d. Aurrekontua
5. Segurtasunari eta osasunari buruzko azterlana

## 9. Konklusioak eta onespren-proposamena

Aurreko atalean xehatutako dokumentu bakoitzean egindako dokumentazioarekin, proiektu hau erabat definituta dagoela uste da.

Sektore Publikoko Kontratuen Legearen Erregelamenduaren 125. eta 127.2 artikuluen arabera, ondorioztatzen da proiektu honetan definitutako irismenak ez direla obra oso bat, erabilera orokorrerako edo dagokion zerbitzurako eman daitekeena, baizik eta zatikako obra bat, trenbide-azpiegiturari buruzko proiektu osagarriak behar dituen, zerbitzuan jartzeko.

Era berean, berresten da proiektu honen edukia bat datorrela Sektore Publikoko Kontratuei buruzko azaroaren 8ko 9/2017 Legearen 233. artikuluan ezarritakoarekin ("Proiektuen edukia eta horiek egitearen ondoriozko erantzukizuna"). Lege horren bidez, Europako Parlamentuaren eta Kontseiluaren 2014ko otsailaren 26ko 2014/23/EB eta 2014/24/EB zuzentarauen transposizioa egiten da Espainiako ordenamendu juridikora.

Zamudio, 2024ko ekaina  
Proiektuaren ingeniari-egilea



Sin.: Borja Irazu Rivero