

## **1. DOKUMENTUA**

### **MEMORIA**



<b>1.</b>	<b>PROIEKTUAREN AURREKARIAK ETA HELBURUA</b>	<b>1</b>
1.1.	Aurrekariak.	1
1.2.	Proiektuaren helburua	2
<b>2.</b>	<b>ABIABURUKO INFORMAZIOA</b>	<b>2</b>
2.1.	Kartografia eta topografia	2
2.2.	Geologia eta geoteknia	3
2.3.	Hiri plangintza	22
2.4.	Zerbitzu-sareak	22
2.5.	Lursailak	22
<b>3.</b>	<b>PROIEKTUAREN AZALPENA</b>	<b>22</b>
3.1.	Azalpen orokorra	22
3.2.	Ibilbidea	24
3.3.	Inpermeabilizazioa. Hidrologia eta drainatzea.	25
3.4.	Egiturak eta obra bereziak	27
3.5.	Instalazioak	34
3.6.	Trenbidearen elektrifikazioa	35
3.7.	Exekuzio faseak eta behin-behineko desbideratzeak	35
3.8.	Zerbitzu-sareetako afektazioak	39
3.9.	Trenbideko instalazioak	39
3.10.	Desjabetzeak	40
3.11.	Ingurumen-integrazioa	41
<b>4.</b>	<b>ADMINISTRAZIO-XEDAPENAK</b>	<b>43</b>
4.1.	Lanen programa eta bermealdia	43
4.2.	Kontratataren sailkapena	43
4.3.	Prezioen zuribidea	44
4.4.	Prezioen berrikuspena	44
4.5.	Declaración de obra completa	44
4.6.	Beste xedapen batzuk	44
<b>5.</b>	<b>OBRA EGITEKO EPEA</b>	<b>44</b>
<b>6.</b>	<b>AURREKONTUAK</b>	<b>44</b>
6.1.	Exekuzio materialaren aurrekontua	44
6.2.	Oinarrizko lizitazioaren aurrekontua	44
6.3.	Administrazioaren jakinerako aurrekontua	45
<b>7.</b>	<b>PROIEKTUA OSATZEN DUTEN AGIRIAK</b>	<b>45</b>
<b>8.</b>	<b>ONDORIOAK ETA ONARPEN-PROPOSAMENA</b>	<b>47</b>

## **1. PROIEKTUAREN AURREKARIAK ETA HELBURUA**

### **1.1. AURREKARIAK.**

#### **1.1.1. Administrazio-aurrekariak**

2001. urtean, Euskal Autonomia Erkidegoko Gobernu Kontseiluak plan bat onartu zuen, "EuskoTren XXI Plan Estrategikoa" izenekoa, Euskadin garraio aldetik dauden premiak betetzeko eta trenaren erabilera sustatzeko. Haren ezaugarria da lurraldeak eta herriguneak lotzen dituela eta modua ematen duela ingurumena gehiago errespetatuta era harmoniatsuan garatzeko.

Eusko Jaurlaritzaren Garraio eta Herri Lan Sailak trenaren arloan prestaturiko plan estrategikoarekin, asmoa da bidaiari- eta salgai-kopurua handitzea. Bidaiarien kasuan, aldiriko zerbitzuen eskaintza eta kalitatea handitzearekin, geltokien eskuragarritasuna hobetuta eta trenen maiztasuna handitu nahi dute. Salgaien kasuan, berriz, trafikoa indartzea da asmoa, bikoizketak eta gurutzaketak eginda, eta hala trafiko mistorako sarearen funtzionaltasuna handitzea.

EuskoTrenen sarean trafiko handiena duen linea Bilbo-Donostiakoa da; bide elektrifikatu bakarrekoa da, eta gehienbat aldirietako zerbitzua emateko erabiltzen da, ibilbide luzeko desplazamenduekin eta salgaien garraioarekin koordinatuta. Aldirietako zerbitzuen artean, nabarmentzekoa da Ermua-Eibarrekoa, 3.000 bidaiaritik gora izaten baititu egunero.

Eibarko udalerrian, zenbait jarduera eginak izan dira tren-zerbitzua hobetuz hiriaren integrazioa handitzeko; horretarako, bidea bikoiztu dute, eta, gainera, estaldurak egin dizkiote, besteak beste, Ardantzako geltokian eta Amaña-Ardantza tartean. Jarduera horietako bat Eibarko geltokitik Azitaingo gurekura doan tartea izan da, gaur egun bitan banatuta dagoena.

2012ko irailean, Euskal Trenbide Sareak TYPESA ingeniaritza-enpresari eskatu zion idatz zezala Bilbo-Donostia tren-lineako Eibar-Azitain tartea estaltzeko Eraikuntza Proiektua.

2019ko maiatzean, ETSk arduratu zen FULCRUM ingeniaritza-enpresari eman zion Bilbo-Donostia tren-lineako Eibar-Azitain tartea estaltzeko Eraikuntza Proiektua gaurkotzeko ardura. Kontratuaren helburua da 2013an idatzitako eraikuntza proiektua egokitzea zati horretan, eta ondoren lizitazioa egitea trenak izan ditzakeen --talkak arintzeko horma bat barne--, obrak tren-zerbitzuarekin bateragarriak direla ziurtatzea eta trenbidearen gainetik Eibarko Eguski Begi eraikinera iristeko sarbideen proiektua integratzea.

2021eko apirilean, , ETSk FULCRUM ingeniaritza-enpresari eskatu zion egokitzapen proiektua idatz zezan, Bilbo-Donostia tren linearen Eibar - Azitain tartea estaltzeko eraikuntza proiektuari dagokiona. Egokitzapen horretan, hasierako luzetarako pasabidea aldatu behar zen, trazatuaren zati batzuk inguruko eraikinetatik urrunduz eta Eibarko geltokiaren gainean dagoen zeharkako pasabidearen handituz.

### 1.1.2. Aurrekari teknikoak.

Aurrekari teknikoek dagokienez, kontuan izan dira honako azterketa, agiri eta proiektu hauek:

- EuskoTren XXI Plan Estrategikoa, 2001eko urtarrilean onartua.
- Euskal Autonomia Erkidegoko Trenbide Sarearen Lurraldearen Antolamendurako Arloko Plana, 2001eko otsailaren 27an behin betiko onetsia.
- Euskal Trenbide Sareko geltokiak modernizatzeko proiektua. Eibarko geltokia. ETS, 2010eko ekaina.
- Eibarren, Txarakoan trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiektua. Eusko Jaurlaritzaren Garraio eta Herri Lan Saila, 2006ko abendua.
- Bilbo-Donostia trenbidean Txarakoa-Azitain tartea bikoizteko eraikuntza-proiektua. ETS, 2009ko azaroa.
- Bilbo-Donostia tren linearen Eibar - Azitain tartea estaltzeko eraikuntza proiektua. ETS, 2013ko urria.
- Trenbidearen gainetik Eibarko Eguski Begi eraikinera iristeko sarbideen proiektua. ETS, 2014ko martxo.
- Bilbo-Donostia tren linearen Eibar - Azitain tartea estaltzeko eraikuntza proiektua. ETS, 2020ko ekaina.

## 1.2. PROIEKTUAREN HELBURUA

Proiektu honen helburua da Eraikuntza Proiektu mailarekin Bilbo-Donostia tren-linean Eibar-Azitain tartea estaltzeko behar diren lanak egitea.

## 2. ABIABURUKO INFORMAZIOA

Hona hemen proiektu hau egiteko erabili den oinarritzko dokumentazioa.

### 2.1. KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA

Euskal Trenbide Sareak emandako kartografia erabili dute, proiektuaren gunean egindako hegaldi bat lehenegoratu ez eratu, eta udalerriaz 1/1000 eskalan egindako kartografia batekin osatu, zeinari eremuaren eredu digital bat egin baitzaio altimetria eta guzti. Horretaz gain, ez hegaldiak eta ez kartografia gehigarriak estaltzen ez duten zona txiki bat estaltzeko, Gipuzkoako Foru Aldundiaren kartografia bat erabili dute, 1/5000 eskalan.

Horretaz gain, xehetasunen plano takimetroko bat egin dute 1:100 eskalan, eremuaren 3d eredu eta guzti (gutxi gorabehera 4 bat hektarea), aurretik kartografiaren gainean definituta eta 13 zuinketa-oinarri dakartzanak; hori guztia TXARAKOA-AZITAIN ABEEen oinarriak hartuta, zeinak bikoizketa egin baitzuen Bilbo-Donostia trenbideko Txarakoa-Azitain tartean.

## 2.2. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

### 2.2.1. Sarrera

Ibilbidearen ezaugarri geologikoak eta geoteknikoak zehazteko helburuz, azterketa geologiko-geotekniko oso bat dator 5. eranskinean.

Eranskin horretan deskribatuta eta analizatuta datoz eremuak aztergai den ibilbidean nolako baldintza geoteknikoak dituen. Baldintza horiek nolakoak diren behar beste ezagutzeko, ikerketa-kanpaina geoteknikoak hartu dira abiaburu, eta aurretik egindako azterketak, hau da, zundaketak, laginketak, estazio geomekanikoak eta saio geoteknikoak, bai landan egindakoak eta bai laborategikoak.

Honako alderdi hauek zehaztu dira:

- Zeharkatzen diren litologien eta zoruan izaera. Meteorizaturiko arroka geruzaren eta zoruen estalduraren lodieraren eta banaketaren azterketa.
- Aurretik egindako azterketen ikerketa geoteknikoen kanpainen deskribapena eta azterketa.
- Hondeaketa-baldintzak eta bitarteko mekanikoen, alboratzeen eta leherketen ehunekoak hondeaketa gauzatzeko orduan.
- Lineak ukituko dituen formazioen materialen sailkapena eta hondeaturiko materialak betegarri gisa erabiltzeko posibilitateak.
- Lur-erakuzketan egin daitezkeen ezponden diseinua ibilbideko tarte guztietan, adieraziz zein zona izan daitezkeen arazotsuak eta eska ditzaketen euspenerako neurriak.
- Egituren zimendurako baldintzak nolakoak diren, hartu beharreko tipologiak, erabil daitezkeen tentsioak eta errekaio-moduluak adierazita.

### 2.2.2. Esparru geologikoa

Euskal-kantauriar arroan dago aztergai den zona, Bizkaiko sinklinorioaren iparraldean. Agerian diren materialak Kretazeokoak eta Kuarternariokoak dira; I 120° E norabidean dagoen monoklinal handi baten arabera egituratuak, euskal-kantauriar arroan nagusi diren eskualde-egituren norabide berean. Aztergai den zonan, material bolkanikoak tartekatuta edo sartuta dituen segida itzel eta konplexu bat ageri da Kretazeo Berantiarreko sedimentu sail batean.

Kareharrizko flyschari, kareharrizko-detrituzko flyschari eta Oizko Unitateko gunee bolkanikoari dagozkien materialen gainean dago ibilbidea. Honelakoak dira material horiek: tupa beltz eta gris estratifikatuak, tuparren eta kareharri hondartsuen alternantzia bat eta Kretazeo Berantiarreko laba-jarioaldiak (Cenomaniar berantiarra - Maastrichtiar ertaina).

Trenbidea zoru erabat urbanizatu batetik doanez, betegarri artifizial eta antropiko ugari agertuko dira.

Ibai nagusia Ego da, eta Eibartik igarotzen da.

### 2.2.3. Trazako formazioak

Ibilbidea honako material hauen gainetik doa:

- C<sub>M</sub>: Tupa beltz eta gris estratifikatuak
- C<sub>V</sub>: Gune bolkanikoaren materialak:
- "Pillow" egitura duten laba-jarioaldiak.
- Laba-jarioaldi masiboak eta trakitak.
- C<sub>F</sub>: Tuparrien eta kareharri hondartsuen alternantzia ("kareharrizko-detrituzko flyscha").
- Q<sub>R</sub>: Betegarri antropikoak.
- Q<sub>E</sub>: Zoru alubialak.

### 2.2.4. Ikerketa geoteknikoaren kanpaina

#### 2.2.4.1. Landa-arakatzeak

Landa-lanean, jasoketa geologiko, geotekniko eta hidrogeologiko xehe bat egin dute, 1:250 eskalan (A1), tarte osora hedatuta, azaleratzei dagokien irakurketa-guneetan harturiko datu xehakatuekin osatua. Formazioen arteko kontaktuak ere zehaztu dituzte. Aintzat hartu dituzte kartografia geologikoa eta dauden ikerketa geoteknikoen kanpainak, aurretik egindako azterketa geoteknikoenak.

Ibilbide-zatiaren jasoketa geologiko-geoteknikoan honako jarduera hauek sartu dira:

- Zona horretako bibliografia geologikoa biltzea eta kontsultatzea, txosten honen hasieran aipatua.
- Landa-arakatzea egitea eta ingeniari-ta eta geoteknia-taldearen miaztea tarte osoan. Datu geologikoak eta geoteknikoak jasotzea trazatik hurbil dauden azaleratzeetan eta ezpondetan.
- Trazan aurkituriko formazioen eta materialen ezaugarritatze geoteknikoa.
- Irakurketa-guneak eta estazio geomekanikoak egitea honako informazio hau eskuratzeko:
- Ukituko diren formazioen estratigrafia eta litologia. Meteorizazio- eta haustura-maila.
- Mazizo harkaiztsuaren, tolesturen, failen eta abarren egitura geologikoa.
- Desjarraitasun-planoen locherà orokorra: estratifikazioa, eskistositatea eta juntura nagusiak.
- Desjarraitasun-planoen zehaztapena (orientazioa, murgilketa-angelua, jarraitasuna, espazioa, zimurdura, betegarria, betegarri mota eta lodiera, ura...).
- Mazizo harkaiztsuaren datu geomekanikoak lur-erazketa egin behar den lekuetan.
- Ezgonkorak izan daitezkeen zonak, magalak eta zatiak, hala nola kolubioien estaldura handiak, harkaitz oso meteorizatuak edo zartatuak, lerradurak...
- Jalkin alubialen eta kolubialen ezaugarri nagusiak eta banaketa.

3. eranskinean dator estazio geomekanikoetan eta irakurketa-guneetan lorturiko informazioa, geologiaren eta geotekniaren arloko eranskinaren "*Estazio geomekanikoak eta behaketa-gune geologikoak*". Oinarrizko datuen iturria izan da informazio hori lur-erazketaren egonkortasun-baldintzak aztertzeko orduan, zeina zundaketako datuekin osatu baita.

Geologia eta geotekniaren eranskineko 2. eta 3. planoetan, egindako ikerketa dator (estazio geomekanikoak eta ikerketa geoteknikoen kanpainak).

Ondoren datozen ataletan, berriz, prospekzioen laburpena dator proiektuak hartzen duen tarterako.

Hauek dira proiektuak hartzen duen tartean egindako ikerketa geoteknikoen kanpainak:

- *Bilbo-Donostia trenbidean Txarakoia-Azitain tartea bikoizteko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. ETS, 2009ko urria.*
- *Eibarren, Txarakoian trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. 2006ko martxoa.*
- *Euskal Trenbide Sareko geltokiak modernizatzeko proiekturako kanpaina geoteknikoa. Eibarko geltokia. 2009ko abuztua.*
- *N-634 errepidearen Eibarko saihsbiderako kanpaina geoteknikoa (I. fasea). 1988.*

#### 2.2.4.2. Biraketa-zunda mekanikoak

#### **Txarakoia – Azitain tartearen bikoizketa egiteko eraikuntza-proiekturako ikerketa. ETS, 2009ko urria**

Bi zundaketa izan ziren, eta guztira 21,13 metro zulatu.

Atxikia doan taulan dator egindako biraketa-zunda mekanikoen zerrenda. Hor, adierazita dago zundaketa bakoitzaren kodea, iritsitako sakonera, kokalekua UTM koordenatuetan (ETRS89) eta 2. ardatzera dagoen distantzia.

ZUNDAKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ARKUA	ALDEA	DISTANTZIA 2. ARDATZERA (m)
		X	Y	Z			
S-1	10,28	544.403,46	4.782.307,69	105	109-110	ESKUINA	6,44
S-2	10,85	544.268,46	4.782.271,94	107	89-90	ESKUINA	9,95

Zundaketen barruan sei (6) sartze-saiakuntza estandar egin ziren (SPT) lurzoru tartetean, materialen sendotasuna eta trinkotasuna ebaluatzeko.

Hona hemen emaitzak:

ZUNDAKETA	LAGINA /SAIAKUNTZA	KOTA	N30 KOLPEKADA
S-1	SPT-1	2,00 – 2,60	19
	SPT-2	4,11 – 4,33	R
	SPT-3	10,20 – 10,28	R
S-2	SPT-1	2,00 – 2,60	15
	SPT-2	4,20 – 4,80	11
	SPT-3	7,80 – 8,40	51

Taula honetan datoz zundaketetan egindako saiakuntza guztiak eta harturiko laginak:

ZUNDAKETA	LAGINA /SAIAKUNTZA	KOTA	N30 KOLPEKADA
S-1	SPT-1	2,00 – 2,60	19
	MI-1	3,60 – 4,11	-
	SPT-2	4,11 – 4,33	R
	TP-1	7,55 – 7,90	-
	SPT-3	10,20 – 10,28	R
S-2	SPT-1	2,00 – 2,60	15
	MI-1	3,60 – 4,20	-
	SPT-2	4,20 – 4,80	11
	MI-2	7,20 – 7,80	-
	SPT-3	7,80 – 8,40	51
	TP-1	9,60 – 9,90	-
	TP-2	10,15 – 10,50	-



**Eibarren, Txarakoan trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako egindako ikerketa, 2006ko martxoan.**

Bi zundaketa bertikal izan ziren (SV-1 eta SV-2) eta bi zundaketa horizontal (SH-1 eta SH-2).

Atxikia doan taulan dator egindako biraketa-zunda mekanikoen zerrenda. Hor, adierazita dago zundaketa bakoitzaren kodea, iritsitako sakonera, kokalekua UTM koordenatuetan (ETRS89) eta 2. ardatzera dagoen distantzia.

ZUNDAKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ARKUA	ALDEA	DISTANTZIA 2. ARDATZERA (m)
		X	Y	Z			
SV-1	14,35	543.748,27	4.782.029,47	123,09	13-14	EZKERRA	9,64
SV-2	10,00	543.763,04	4.782.035,45	119,00	15-16	EZKERRA	6,83

ZUNDAKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	DESKRIPZIO LITOLOGIKOA	Uraren maila (m)
SV-1	14,35	11 metro lodiko lubetea, GM II substratu harkaiztsuaren gainean.	9,0
SV-2	10,00	6,3 metro lodiko lubetea, GM II substratu harkaiztsuaren gainean.	7,6

(\*): Ur-maila 2006/4/24-an neurtua.

Atxikian doan taulan dator zundaketa horizontalen zerrenda. Hor, adierazita dago zundaketa bakoitzaren kodea, iritsitako sakonera, kokalekua UTM koordenatuetan (ETRS89) eta 2. ardatzera dagoen distantzia.

ZUNDAKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ARKUA	ALDEA	DISTANTZIA 2. ARDATZERA (m)
		X	Y	Z			
SH-1	5,00	543.775,36	4.782.020,98	115	15-16	ESKUINA	18,06
SH-2	4,00	543.752,94	4.782.042,37	113	14-15	EZKERRA	11,98

ZUNDAKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	DESKRIPZIO LITOLOGIKOA
SH-1 (S aldea)	5,00	1,8 metro lodiko harri-horma (70 cm-ko kontrahorma); estradosaren betegarria, legar lohitsu marroia
SH-2 (N aldea)	4,00	Gehienez 0,5 metrokoa den harri-horma; estradosaren betegarria, legar lohitsu marroia

### **Euskal Trenbide Sareko geltokiak modernizatzeko proiekturako egindako ikerketa. Eibarko geltokia. 2009ko abuztua**

Zundaketa bat izan zen, eta guztira 11,90 metro zulatu ziren.

Atxikian dagoen taulan adierazita dago zundaketa bakoitzaren kodea, iritsitako sakonera, kokalekua UTM koordenatuetan (ETRS89) eta 1. ardatzera dagoen distantzia.

ZUNDAKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ALDEA	DISTANTZIA 1. ARDATZERA (m)
		X	Y	Z		
SE-1	11,90	543.544,61	4.781.932,53	120	ESKUINA	23,54

Zundaketaren barruan hiru sartzte-saiakuntza estandar egin zituzten (SPT) lurzoru tartetean, materialen sendotasuna eta trinkotasuna ebaluatzeko. Hala berean, aldatu gabeko hiru lagin hartu zituzten (MI).

Taula honetan datoz zundaketetan egindako saiakuntza guztiak eta harturiko laginak:

ZUNDAKETA	LAGINA /SAIAKUNTZA	KOTA	N30 KOLPEKADA
SE-1	MI-1	3,80 – 4,40	-
	SPT-1	4,40 – 5,00	3
	MI-2	7,10 – 7,70	-
	SPT-2	7,70 – 8,30	17
	MI-3	9,50 – 9,57	-
	SPT-3	9,57 – 9,68	R

### **N-634 errepidearen Eibarko saihesbiderako egindako ikerketa (I. fasea). 1988ko abuztua**

Lau zundaketa jaso dira N-634 errepidearen Eibarko saihesbiderako kanpaina geoteknikotik (I. fasea).

Atxikia doan taulan dator egindako biraketa-zunda mekanikoen zerrenda. Hor, adierazita dago zundaketa bakoitzaren kodea, iritsitako sakonera, kokalekua UTM koordenatuetan (ETRS89) eta 1. ardatzera dagoen distantzia.

ZUNDAKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ALDEA	DISTANTZIA 1. ARDATZERA (m)
		X	Y	Z		
S-6	15,40	543.659,22	4.782.041,66	133	EZKERRA	43,46
S-8	24,00	543.655,22	4.781.983,84	120	ESKUINA	11,57
S-9	16,50	543.641,09	4.781.969,25	115	ESKUINA	21,10
S-9´	19,00	543.596,26	4.781.948,55	111	ESKUINA	24,17

**Zundaketak guztira:**

- 2 - Bilbo-Donostia trenbidean Txarakoaz-Azitaiz tartea bikoizteko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. ETS, 2009ko urria.
- 4 - Eibarren, Txarakoan trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. 2006ko martxoa.
- 1 - Euskal Trenbide Sareko geltokiak modernizatzeko proiekturako kanpaina geoteknikoa. Eibarko geltokia. 2009ko abuztua.
- 4 - N-634 errepidearen Eibarko saihebidetarako kanpaina geoteknikoa (I. fasea). 1988

Zundaketen egoera 5. eranskinetako planoetan ageri da. Egindako Zundaketetako erregistroak eta argazkiak geologia eta geoteknia eranskinetako 1. gehigarrian datoz.

**2.2.4.3. Laginketak****Txarakoaz – Azitaiz tartetaren bikoizketa egiteko eraikuntza-proiekturako ikerketa. ETS, 2009ko urria**

Lau (4) laginketa egin zituzten eskuz. Atxikian doan taulan dator laginketen zerrenda. Hor, adierazita dago laginketa bakoitzaren kodea, iritsitako sakonera, kokalekua UTM koordenatuetan (ETRS89) eta 2. ardatzera dagoen distantzia.

LAGINKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ARKUA	ALDEA	DISTANTZIA 2. ARDATZERA (m)
		X	Y	Z			
C-1	1,00	544.397,40	4.782.306,38	105	109-110	ESKUINA	6,40
C-2	0,95	544.289,66	4.782.290,61	107,70	93-94	EZKERRA	2,85
C-3	1,20	544.115,73	4.782.222,71	111,94	67-68	ESKUINA	2,75
C-4	1,20	543.962,51	4.782.141,39	115,50	45-46	ESKUINA	1,52

Koadro honetan adierazita daude eskuz egindako laginketen sakonera eta deskripzio litologikoa:

LAGINKETA	SAKONERA (m)	DESKRIPZIO LITOLOGIKOA
C-1	1,00	0,00 – 0,10 m: Betegarriak + balastoa 0,10 – 1,00 m: Betegarri buztintsua legarrarrekin
C-2	0,95	0,00 – 0,95 m: Betegarri antropikoa 0,95 - _m: Harkaitz bolkanikoa
C-3	1,20	0,00 – 0,10 m: Betegarriak + balastoa 0,10 – 1,00 m: Elubiala 1,00 – 1,20 m: Elubial tuparritsua lauzekin.
C-4	1,20	0,00 – 0,20 m: Balastoa 0,20 – 0,90 m: Betegarri buztintsua legarrarrekin 0,90 – 1,20 m: Elubial tuparritsua lauzekin

### **Eibarren, Txarakoan trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako egindako ikerketa, 2006ko martxoan.**

5 laginketa egin zituzten Atxikian doan taulan dator laginketen zerrenda. Hor, adierazita dago laginketa bakoitzaren kodea, iritsitako sakonera, kokalekua UTM koordenatuetan (ETRS89) eta 2. ardatzera dagoen distantzia.

LAGINKETA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ARKUA	ALDEA	DISTANTZIA 2. ARDATZERA (m)
		X	Y	Z			
C-1	3,20	543.759,39	4.782.179,05	165	-	EZKERRA	130,97
C-2	2,00	543.773,55	4.782.143,85	146	-	EZKERRA	93,44
C-3	0,50	543.787,90	4.782.074,36	140	21-22	EZKERRA	26,53
C-4	0,15	543.855,75	4.782.113,64	135	30-31	EZKERRA	26,61
C-5	1,35	543.871,63	4.782.108,91	129	31-32	EZKERRA	14,70

\*\* C-1 eta C-2 laginketak ez dira ageri plano geologikoan; izan ere, planoak hartzen duena baino iparralderago daude.

Koadro honetan adierazita daude egindako laginketen sakonera eta deskripzio litologikoa:

LAGINKETA	SAKONERA (m)	DESKRIPZIO LITOLOGIKOA
C-1	3,20	GM V substratu harkaiztsutik 0,35 m-ra, GM II-ra zatika pasatuz 1,5 m-ra
C-2	2,00	GM V substratu harkaiztsutik 0,5 m-ra, GM II-ra zatika pasatuz 1,2 m-ra
C-3	0,50 (eskuz)	GM V substratu harkaiztsutik 0,45 m-ra
C-4	0,15	GM V substratu harkaiztsutik 0,15 m-ra
C-5	1,35	GM V substratu harkaiztsutik II-ra 1,1 m-ra

#### **Laginketak guztira:**

- 4 - Bilbo-Donostia trenbidean Txarako-Azitain tartea bikoizteko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. ETS, 2009ko urria.
- 5 - Eibarren, Txarakoan trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. 2006ko martxo.

Laginketek egoera geologia eta geoteknia eranskinetako planoetan ageri da. Egindako laginketetako erregistroak geologia eta geoteknia eranskinetako 2. gehigarrian datoz.

#### 2.2.4.4. Estazio geomekanikoak eta behaketa-gune geologikoak

##### **Txarakoa – Azitain tartearen bikoizketa egiteko eraikuntza-proiekturako ikerketa. ETS, 2009ko urria**

Geologia eta geoteknia eranskinetako 3. gehigarrian datoz bai estazio geomekanikoen fitxak eta bai behaketa-gune geologikoenak. Trazan dauden ezpondak hobeto ezagutzeko egin zituzten arakatze horiek. Koadro honetan dator horien egoera:

Arakatzea	ARKUA
EGM-1	27-34
EGM-2	27-34
EGM-3	27-34
EGM-4	57-62
EGM-5	75-82
POG-1	47-51
POG-2	112-114
POG-3	117-119
POG-4	82-83

\*\* EGM-1, EGM-2 eta EGM-3 estazio geomekanikoak ez dira ageri plano geologikoan; izan ere, planoak hartzen duena baino iparralderago daude.

##### **Eibarren, Txarakoan trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako egindako ikerketa, 2006ko martxoan.**

Koadro honetan, estazio geomekanikoak eta behaketa-guneak ikus daitezke, eta horiek kokapena:

Arakatzea	ARKUA
EG-1	-
EG-2	-
EG-3	-
PO-1	33-24
PO-2	30-31
PO-3	27-28
PO-4	26-27
PO-5	25-26
PO-6	23
PO-7	21-22
PO-8	18
PO-9	21-22

\*\* EG-1, EG-2 eta EG-3 estazio geomekanikoak ez dira ageri plano geologikoan; izan ere, planoak hartzen duena baino iparralderago daude.

#### 2.2.4.5. Prospekzioen laburpena

Atxikian doan taulan, kanpaina geotekniko guztietan egindako prospekzio guztien laburpena ageri da:

PROSPEKZIOA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ARKUA	ALDEA	DISTANTZIA 1. ETA 2. ARDATZETARA (m)
		X	Y	Z			
<b>ZUNDAKETAK</b>							
<i>Bilbo-Donostia trenbidean Txarakoia-Azitain tartea bikoizteko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. ETS, 2009ko urria</i>							
S-1	10,28	544.403,46	4.782.307,69	105	109-110	ESKUINA	6,44 (2. ardatza)
S-2	10,85	544.268,46	4.782.271,94	107	89-90	ESKUINA	9,95 (2. ardatza)
<i>Eibarren, Txarakoian trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. 2006ko martxoa</i>							
SV-1	14,35	543.748,27	4.782.029,47	123,09	13-14	EZKERRA	9,64 (2. ardatza)
SV-2	10,00	543.763,04	4.782.035,45	119,00	15-16	EZKERRA	6,83 (2. ardatza)
SH-1	5,00	543.775,36	4.782.020,98	115	15-16	ESKUINA	18,06 (2. ardatza)
SH-2	4,00	543.752,94	4.782.042,37	113	14-15	EZKERRA	11,98 (2. ardatza)
<i>Euskal Trenbide Sareko geltokiak modernizatzeko proiekturako kanpaina geoteknikoa. Eibarko geltokia. 2009ko abuztua</i>							
SE-1	11,90	543.544,61	4.781.932,53	120	-	ESKUINA	23,54 (1. ardatza)
<i>N-634 errepidearen Eibarko saihsbiderako kanpaina geoteknikoa (I. fasea). 1988</i>							
S-6	15,40	543.659,22	4.782.041,66	133	-	EZKERRA	43,46 (1. ardatza)
S-8	24,00	543.655,22	4.781.983,84	120	-	ESKUINA	11,57 (1. ardatza)
S-9	16,50	543.641,09	4.781.969,25	115	-	ESKUINA	21,10 (1. ardatza)
S-9´	19,00	543.596,26	4.781.948,55	111	-	ESKUINA	24,17 (1. ardatza)
<b>LAGINKETAK</b>							
<i>Bilbo-Donostia trenbidean Txarakoia-Azitain tartea bikoizteko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. ETS, 2009ko urria</i>							
C-1	1,00	544.397,40	4.782.306,38	105	109-110	ESKUINA	6,40 (2. ardatza)
C-2	0,95	544.289,66	4.782.290,61	107,70	93-94	EZKERRA	2,85 (2. ardatza)
C-3	1,20	544.115,73	4.782.222,71	111,94	67-68	ESKUINA	2,75 (2. ardatza)
C-4	1,20	543.962,51	4.782.141,39	115,50	45-46	ESKUINA	1,52 (2. ardatza)
<i>Eibarren, Txarakoian trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. 2006ko martxoa</i>							
**C-1	3,20	543.759,39	4.782.179,05	165	-	EZKERRA	130,97 (2. ardatza)
**C-2	2,00	543.773,55	4.782.143,85	146	-	EZKERRA	93,44 (2. ardatza)
C-3	0,50	543.787,90	4.782.074,36	140	21-22	EZKERRA	26,53 (2. ardatza)
C-4	0,15	543.855,75	4.782.113,64	135	30-31	EZKERRA	26,61 (2. ardatza)
C-5	1,35	543.871,63	4.782.108,91	129	31-32	EZKERRA	14,70 (2. ardatza)
<b>ESTAZIO GEOMEKANIKOAK ETA BEHAKETA-GUNE GEOLOGIKOAK</b>							
<i>Bilbo-Donostia trenbidean Txarakoia-Azitain tartea bikoizteko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. ETS, 2009ko urria</i>							
EGM-1	-	-	-	-	27-34	-	-

PROSPEKZIOA	ERDIETSITAKO SAKONERA (m)	UTM KOORDENATUAK			ARKUA	ALDEA	DISTANTZIA 1. ETA 2. ARDATZETARA (m)
		X	Y	Z			
EGM-2	-	-	-	-	27-34	-	-
EGM-3	-	-	-	-	27-34	-	-
EGM-4	-	-	-	-	57-62	-	-
EGM-5	-	-	-	-	75-82	-	-
POG-1	-	-	-	-	47-51	-	-
POG-2	-	-	-	-	112-114	-	-
POG-3	-	-	-	-	117-119	-	-
POG-4	-	-	-	-	82-83	-	-
<i>Eibarren, Txarakoan trenbide-pasagunea kentzeko eraikuntza-proiekturako kanpaina geoteknikoa. 2006ko martxoa</i>							
**EG-1	-	-	-	-	-	-	-
**EG-2	-	-	-	-	-	-	-
**EG-3	-	-	-	-	-	-	-
PO-1	-	-	-	-	33-24	-	-
PO-2	-	-	-	-	30-31	-	-
PO-3	-	-	-	-	27-28	-	-
PO-4	-	-	-	-	26-27	-	-
PO-5	-	-	-	-	25-26	-	-
PO-6	-	-	-	-	23	-	-
PO-7	-	-	-	-	21-22	-	-
PO-8	-	-	-	-	18	-	-
PO-9	-	-	-	-	21-22	-	-

\*\* C-1 eta C-2 laginketak ez dira ageri plano geologikoan; izan ere, planoak hartzen duena baino iparralderago daude.

\*\* EG-1, EG-2 eta EG-3 estazio geomekanikoak ez dira ageri plano geologikoan; izan ere, planoak hartzen duena baino iparralderago daude.

Hauxe da ikerketaren guztizkoa:

- 11 zundaketa
- 9 laginketa
- 21 estazio geomekaniko eta behaketa-gune geologiko.

### 2.2.4.6. Egituren eta ikerketaren laburpen koadroa

Atxikian doan taulan ageri da egituren zimendurako baldintzak nolakoak diren jakiteko erabili den ikerketa geoteknikoa.

EGITURA		ARKUAK	IKERKETA GEOTEKNIKOA	
Egitura metalikoan estaldura	ST-1	Mikropiloteak Ø140	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: SV-1, SV-2 eta S-2.</li> <li>• Laginketak: C-3, C-4.</li> <li>• Estazio geomekanikoak: EGM-1, EGM-2, EGM-3, EGM-4, EGM-5.</li> <li>• Behaketa-guneak: PO-1, PO-2, PO-3, PO-4, PO-5, PO-6, PO-7, PO-8, PO-9, POG-1 eta POG-4.</li> </ul>	
		Zapatak		
	ST-2	Mikropiloteak Ø140	9. arkutik 88.era 126. arkutik 130.era	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: S-1 eta S-2.</li> <li>• Laginketak: C-1 eta C-2.</li> <li>• Behaketa-guneak: POG-2 eta POG-3.</li> </ul>
		Zapatak		
	ST-3	Mikropiloteak Ø220	1. arkutik 3.era	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: S-6, S-8 eta S-9.</li> </ul>
	ST-4	Mikropiloteak Ø140	117. arkutik 121.era	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: S-1.</li> <li>• Laginketak: C-1.</li> <li>• Behaketa-guneak: POG-2 eta POG-3.</li> </ul>
Zapatak				
ST-5	Mikropiloteak Ø140	131. arkutik 134.era	-	
Mendebaldeko pergola	Mikropiloteak Ø140	4. arkutik 8.era	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: S-6, S-8, S-9, SV-1 eta SV-2.</li> </ul>	
Eibarko geltokiko pasagunea	Mikropiloteak Ø220		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: SE-1, S-8, S-9, eta S-9'.</li> </ul>	
Azitaingo arrapala pasagunea	Mikropiloteak Ø140	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: S-1.</li> <li>• Laginketak: C-1.</li> <li>• Behaketa-guneak: POG-2 eta POG-3.</li> </ul>	
	Hormak, kutxak			
Elektrociclosko konexioa	Mikropiloteak Ø140	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laginketak: C-4.</li> <li>• Behaketa-guneak: POG-1.</li> </ul>	
Eguzki Begirekin konexioa egiteko eskailera	Zapatak	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: S-2.</li> <li>• Laginketak: C-2.</li> </ul>	
Barakaldo Kaleko eskaileraren konexioa	Zapatak	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laginketak: C-4 eta C-5.</li> <li>• Estazio geomekanikoak: EGM-1, EGM-2 eta EGM-3.</li> <li>• Behaketa-guneak: PO-1, PO-2, PO-3, PO-4 eta PO-5.</li> </ul>	
Plataforma erako hormak	Mikropiloteak Ø220 Bertikalak	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zundaketak: S-6, S-8, S-9 eta S-9'.</li> </ul>	
	Mikropiloteak Ø220 30º-ko inklinazioarekin			



### 2.2.4.7. Laborategiko saiakuntzak

Egindako ikerketa-kanpainetan, zundaketetan, hartu ziren aldatu gabeko laginak, SPT-saiakuntzetan aldatutako laginak eta harkaitzean parafinatutako lekukotasunak.

Hautaturiko laginei dagokienez, honako laborategi-saiakuntza hauek gauzatu ziren:

*Zundaketetan egindako saiakuntza mota eta kopurua.*

SAIAKUNTZA	KOPURUA
Hezetasun naturalaren zehaztapena	14
Itxurazko dentsitatearen zehaztapena	7
Dentsitate lehorraren zehaztapena	14
Atterberg Mugen zehaztapena	7
Granulometria bahetze bidez	7
Karbonatoen zehaztapen kuantitatiboa	1
Sulfato-edukiaren zehaztapen kuantitatiboa	1
Materia organikoaren zehaztapen kuantitatiboa	3
Konpresio sinplearen saiakuntza lurzoruetan	6
Konpresio sinplearen saiakuntza harkaitzetan	7
Franklin erako karga puntuala	1
Sulfato disolbagarrien edukiaren zehaztapena (EHE)	1
Uraren agresibitate-saiakuntza EHEren arabera	1

*Langiketetan egindako saiakuntza mota eta kopurua.*

SAIAKUNTZA	KOPURUA
Atterberg Mugen zehaztapena	2
Granulometria bahetze bidez	2

4.1. *gehigarrian* (geologia eta geoteknia eranskineko *laborategiko saiakuntza geoteknikoen laburpen orokorra*), laburpen-koadro bat dator non laburtzen baitira kanpaina geoteknikoetan bildutako laginei laborategian egindako saiakuntzak. 4.2. *gehigarrian* (*laborategiko saiakuntza geoteknikoen aktak*), egindako saiakuntzen aktak datoz.

Datorren taula honetan, atxikian doaz laborategiko saiakuntzen emaitzak, ikerketa geoteknikoen kanpaina guztienak:

ERREFERENTZIAK					EGOERA ETA IDENTIFIKAZIOA								ERRESISTENTZIA				SAIAKUNTZA KIMIKOAK						
ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)			LUR MOTA	FORMAZIOA	DENTSITATEA		HN w (%)	ATTERBERG MUGAK			GRANULOMETRIA			KONPRESIO SINPLEA			KARGA PUNTUALA	Karbonatoak CO <sub>3</sub> Ca (%)	Sulfatoak SO <sub>3</sub> (%)	Sulfato disolbagarriak (EHE) (mg SO <sub>4</sub> /kg)	Materia organikoa (%)
		NONDIK	NOR A	BATEZ BESTE			Lehorra (kN/m <sup>3</sup> )	Itxurazkoa (kN/m <sup>3</sup> )		LL	LP	IP	Legarra (%)	Hondarra (%)	Xehea (%)	q <sub>u</sub> (MPa)	E (Mpa)	v					
S-1	MI-1	3,60	4,11	3,86	Hondar buztintsua legar apur batekin	QEV	19,74	21,98	11,40	28,1	18,3	9,9	22,90	40,00	37,10	0,112						44	
S-1	TP-1	7,55	7,90	7,73	Buztina legarrarekin	CV	19,77	21,87	10,60							0,265							
S-2	MI-1	3,60	4,20	3,90	Hondar buztintsua legar apur batekin	QEV	16,92	21,56	27,40	30,8	18,5	12,4	32,70	18,52	48,78	0,123						158	
S-2	MI-2	7,20	7,80	7,50	Hondar buztintsua legar apur batekin	QEV	18,93	21,96	16,00	30,2	16,5	13,7	19,00	26,30	54,70	0,070						123	
S-2	TP-1	9,60	9,90	9,75	Jatorri bolkanikoa duen harkaitz-substratua	CV	26,40	26,64	0,90							19,52							
SE-1	MI-1	3,80	4,40	4,10	Buztina eta legarrak, hondar apur batekin	QEF	15,56		26,34	34,7	22,1	12,6	88,39	4,43	7,18	0,014				2,23	0,0868		0,927
SE-1	MI-2	7,10	7,70	7,40	Buztina eta legarrak, hondar apur batekin	QEF	15,99		22,77	28,8	18,7	10,1	20,71	20,25	59,04	0,027							
SV-1	MI-1	0,50	1,10	0,80	Betegarri antropikoa. Lubetea	QR																	
SV-1	MI-2	8,00	8,60	8,30	Betegarri antropikoa. Legar lohitsuak	QR	15,18	19,15	26,10	32,3	24,3	8,0	24,00	17,90	58,10								
SV-1	TP-1	13,35	13,60	13,48	Kareharri hondartsua eta tarteka lutita. Sanoa	CF												1,75					
SV-2	MI-1	5,40	6,00	5,70	Betegarri antropikoa. Legar lohitsuak	QR	14,16	17,67	24,80	29,1	24,9	4,2	45,40	24,80	29,80								
SV-2	TP-1	8,40	8,85	8,63	Kareharri hondartsua eta tarteka lutita. Sanoa	CF										22,32							

ERREFERENTZIAK					EGOERA ETA IDENTIFIKAZIOA							ERRESISTENTZIA			SAIAKUNTZA KIMIKOAK								
ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)			LUR MOTA	FORMAZIOA	DENTSITATEA		HN w (%)	ATTERBERG MUGAK			GRANULOMETRIA			KONPRESIO SINPLEA			KARGA PUNTUALA	Karbonatoak CO <sub>3</sub> Ca (%)	Sulfatoa k SO <sub>3</sub> (%)	Sulfato disolbagarria k (EHE) (mg SO <sub>4</sub> /kg)	Materia organikoa (%)
							Lehorra (kN/m <sup>3</sup> )	Itxurazko a (kN/m <sup>3</sup> )															
S-6	TP	9,80	10,10	9,95	Tuparri- kareharri grisa	CF	26,84		0,20						26,40								
S-8	TP	20,00	20,30	20,15	Tuparri- kareharri grisa	CF	25,87		0,50						17,18								
S-9	TP	11,65	11,85	11,75	Tuparri- kareharri grisa	CF	25,66		0,40						41,34								
S-9'	TP	12,50	12,75	12,63	Tuparri- kareharri grisa	CF	25,67		1,20						27,65								
S-9'	TP	15,10	15,40	15,25	Tuparri- kareharri grisa	CF	25,62		0,60						24,41								

*Zundaketetako laginei laborategian egindako saiakuntzen laburpen-koadroa, kanpaina geoteknikoena.*

ERREFERENTZIAK					EGOERA ETA IDENTIFIKAZIOA						
ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)			FORMAZIOA	ATTERBERG MUGAK			GRANULOMETRIA		
		NONDIK	NORA	BATEZ BESTE		LL	LP	IP	Legarra (%)	Hondarra (%)	Xehea (%)
C-1	MB-1	0,50	1,60	1,05	QCF	38,1	28,8	9,3	15,90	13,90	70,20
C-2	MB-1	0,20	1,20	0,70	QCF	36,2	27,4	8,8	22,20	13,30	64,50

Laginketetako laginei laborategian egindako saiakuntzen laburpen-koadroa, kanpaina geoteknikoetakoak.

## 2.2.5. Arakateen emaitzen analisia

Geologia-geoteknika eranskinen 4. atalean ("Arakateen emaitzen analisia"), lurzorua eta harkaitzak ezaugarritatu dira geoteknikoki proiektatuak hartzen duen tartean.

### 2.2.5.1. Kalkuluetarako erabilitako parametro geoteknikoak

Hona hemen erabilitako parametro geoteknikoen taula bat, ezponden egituren eta egonkortasunaren kalkulurako.

Formazio geotekniko bakoitza ezaugarritatzeko orduan, kontuan izan da ibilbide osoaren ordezkagarri den ikerketa.

MATERIALA	ITXURAZKO DENTSITATEA (kN/m <sup>3</sup> )	C' KOHESIOA (kN/m <sup>2</sup> )	MARRUSKADURA-ANGELUA (°)	E DEFORMAZIO-MODULUA (MPa)	MOD. BALASTO HORIZONTALAREN MOD. (KN/m <sup>3</sup> )
Betegari antropikoak Q <sub>R</sub>	18,40	5	25	15	18.000
Lurzoru elubialak (Q <sub>EM</sub> , Q <sub>EV</sub> , Q <sub>EF</sub> )	19	20	28	20	22.000
Zabor-legar betegarriak	21	5	30	20	35.000
Harkaitz sanoa	26	600	45	1.000	100.000

## 2.2.6. Marterialen aprobetxamendua

### 2.2.6.1. Trazan ateratako materialen sailkapena

Koadro honetan lurzoruen sailkapenak datoz USCS eta PG-3 irizpideen arabera, geologia eta geoteknia eranskinen 4. atalean ("Arakateen emaitzen analisisian") datorren bezala.

FORMAZIOA	USCS	PG-3
BETEGARRIAK (Q <sub>R</sub> )	ML-GM	Onargarria
FLYSCH FORMAKO ELUBIALA (Q <sub>EF</sub> )	CL-GC	Onargarria
ELUBIAL TUPARRITSUA (Q <sub>EM</sub> )	CL-GC	Onargarria
ELUBIAL BOLKANIKOA (Q <sub>EV</sub> )	CL-SC	Onargarria
FORMAZIOA C <sub>F</sub>	HARKAITZA	
FORMAZIOA C <sub>M</sub>	HARKAITZA	
FORMAZIOA C <sub>V</sub>	HARKAITZA	

### 2.2.6.2. Materialen erabilera

Lurzoruko hezetasun gehiegiagatik, xehe kopuru handiagatik eta materia organikoaren ehuneko handiagatik, asmoa da lurzoru kuarternarioak zabortegira garraiatzea eta ez aprobetxatzea lurreko obrak egiteko.

Koadro honetan, laburturik datoz traza hondeatzean atera diren materialen aprobetxamenduak, litologiaren arabera, Eranskin honetan datozen materialen ezaugarritzatze geoteknikoaren arabera.

FORMAZIOA	AURREIKUSITAKO ERABILERA
BETEGARRIAK (Q <sub>R</sub> )	Zabortegia
FLYSCH FORMA ELUBIALA (Q <sub>EF</sub> )	Zabortegia
ELUBIAL TUPARRITSUA (Q <sub>EM</sub> )	Zabortegia
ELUBIAL BOLKANIKOA (Q <sub>EV</sub> )	Zabortegia
GM II-III SUBSTRATU HARKAIZTSU SANOA (C <sub>F</sub> , C <sub>M</sub> y C <sub>V</sub> )	Lubetak egiteko eta egituren estradosak betetzeko

Granulometria behar bezala eman beharra dago, eta, hala dagokionean, xeheak kendu.

Uharridi gisa erabiltzeko, blokeek 100 Mpa baino erresistentzia handiagoa izan behar dute konpresio sinplean.

### 2.2.6.3. Pasaera-koefizientea

Hondeatzeetako materialak harrotu egiten dira erazteko orduan, eta bolumena gutxitzen zaie betegarri trinkotuetan eta zabortegietan jartzen direnean. Material baten obra-amaierako bolumenak eta hasierako bolumen unitarioak (in situ) elkarrekin duten aldeari pasaera-koefizientea esaten zaio.

Lubeten eta halakoen betegarrietan izaten den pasaerako koefizientea kalkula daiteke in situ duen dentsitatearen eta obraratzean duen dentsitatearen arabera.

$$CoeficientedePaso = \frac{V_{FINAL}}{V_{INICIAL}} = \frac{\frac{Peso_{seco}}{D_{SECA\ final}}}{\frac{Peso_{seco}}{D_{SECA\ inicial}}} = \frac{D_{SECA\ inicial}}{D_{SECA\ final}}$$

Obraratzean jarritako materialaren amaierako dentsitate lehorra zehaztea konplexua da. Nahiz eta lurzoru motako materialen kasuan trinkotze-saiakuntzek balio hori ematen duten fidagarritasun maila handi batekin, harbeten, zabor-legarren eta halakoen betegarri gisa erabiltzean balio hori ez daiteke atera ohiko laborategietako saiakuntzetatik; hala, material harkaitzuetarako, 1,2ko pasaera-koefizientea jo dute.

Zabortegietak eta betegarri ez trikotuak eratzeko, 1,3ko pasaera-koefizientea jo dute.

Pasaera-koefiziente horiek erabilgarriak dira hondeaturiko materialaren erazketa, garraio eta obraratzeak kalkulatzeko, baldin eta probetxuzkoa dela erabaki bada. Hortaz, balio horiek ekoizpenaren ikuspuntutik erabil daitezke, oso ikuspegi zedarritu batetik ekoizpen bideak kudeatzeko orduan.

Ikuspegi hori, ordea, ez da baliozkoa proiektuko obraren bolumenen konpentsazioa modu orokorrean aztertzeko. Materialak ez dira aprobetxagarriak %100eko kasuetan. Horregatik, eta hondeatzeko,

garraiatzeko eta zabaltzeko orduan ere materiala galtzen delako, eta trinkotzeko orduan izaten diren zailtasunengatik eta beste faktore batzuegatik, aintzat hartzen dira aprobetxamendu-portzentaje bat hartuta. Aprobetxamendu-portzentaje horrekin, lurren mugimendua kalkulatu da.

Betegarrien eta lurzoruen zonetan hondeaturiko materiala, heterogeneoa denez eta bolumen aldetik esanguratsua ez denez, ez da probetxugarritzat jo.

### 2.2.7. Hondeagarritasuna

Trenbide tartea estaltzeko hondeaturiko materiala hiru kategoriatan sailka daiteke, erazteko errazagoa edo zailagoa den:

- Material hondeagarria, ohiko bide mekanikoetatik eraz daiteke, hala nola atzerako hondeamakina batekin edo pala zamatzaile batekin.
- Material urragarria, erazi aurretik hortzekin urratu beharrekoa ohiko bide mekanikoak erabilita.
- Material lehergarria, hondeatzekotan leherketak era sistematikoan erabili beharra.

Materialen erazgarritasun-baldintzak zehazteko, zundaketetako, laginketetako eta laborategi-saiakuntzetako datuak erabili dira, orobat tartearen ingurunean egindako behaketetakoak: haitza azaleratzen den guneak, tartearen inguruan lehendik egindako lur-erazketak.

Estaldura kuartenarioari dagozkion material guztiak, betegarri heterogeneoak (QR) eta zoru alubialak ( $Q_{EF}$ ,  $Q_{EM}$  y  $Q_{EV}$ ) erraz hondea daitezke ohiko bide mekanikoak erabilita, atzerako hondeamakina bat edo pala zamatzaile bat.

Kretazikoko materialak ( $C_F$ ,  $C_M$  y  $C_V$ ), aldatuta edo meteorizatuta badaude (GM IV), oro har, hondeagarriak dira. Mailarik sanoenetara doan trantsizioan, hortzak erabili beharko dira material horiek hondeatzekotan. Mailarik sanoenetan, G-III inguruko meteorizazio-mailarekin edo maila apalagoarekin, litekeena da mailu puskatzailea behar izatea hondeatzeko.

Material bolkaniko sanoak hondeatzeko ( $C_V$ ) mailu pneumatikoa erabili beharko da, ohiko bide mekanikoak erabilita asko kostako litzateke eta.

### 2.2.8. Egituren geoteknia

#### 2.2.8.1. Zimendurako baldintza orokorrak

5. eranskineko 7. atalean (*Egituren geoteknia*), egituren zimendurako baldintza geologikoak eta geoteknikoak zehaztuta daude, orobat diseinurako parametroak, eraikuntza-proiektuaz denaz bezainbat. Geologia eta geoteknia eranskineko 7.5 atalean, xeheago azaltzen dira eraiki asmo diren egiturak bermatzeko orubeek dituzten baldintza geologiko-geoteknikoak, baita horiek diseinatzeko gomendatzen diren kalkulu-parametroak ere.

Eraikuntza-proiektu honen garapenari dagokionez, honako egitura hauek sartzen dira:

- Egitura metalikoen estaldura:
  - 1A motako sekzioa.
  - 1B motako sekzioa.
  - 2. motako sekzioa.
  - 3. motako sekzioa.
  - 4. motako sekzioa.
  - 5. motako sekzioa.

- Mendebaldeko pergola.
- Eibarko geltokiko pasagunea.
- Azitaingo arrapala pasagunea.
- Electrociclosko konexioa.
- Eguzki Begi eskailera.
- Barakaldo Kaleko eskaileraren konexioa.
- Plataforma erako hormak.

Harkaitz mailak hurbil daudenez, zeinak lurzoruko mailak baino egokiagoak baitira, hasiera batean gomendatzekoa da harkaitzaren egituretan ipintzea zimenduak, edo zimendua zuzenean emanda edo sakontasunez emanda.

### 2.2.8.2. Ingurunearen agresibitatea

Geologia eta geoteknia eranskineko 4.7 atalean deskribatu den bezala ("*Saiakuntza kimikoak ur-laginetan*"), SV-1 zundaketak harturiko urak erakusten du ez dela agresiboa, indarrean den EHE-08 arauaren jarraibideak aintzat hartuta.

### 2.2.8.3. Egitura nagusien laburpen-koadroa

Atxikian doaz taula honetan proiektuko egitura nagusien zimenduak jartzeko gomendioak.

Egitura		Zimendu mota	Punta bidezko erresistentzia (Mpa)	Zuztar bidezko erresistentzia (Mpa)	Luperatzearen luzera minimoa (m)	Onartzen duen zama (kPa)	
Egitura metalikoaren estaldura	ST-1 Hegalak 1 eta 2	Mikropiloteak Ø140	Sakona	-	0,25	2,00	-
		Zapatak	Zuzena	-	-	-	400
	ST-2	Mikropiloteak Ø140	Sakona	-	0,25	2,50	-
		Zapatak	Zuzena	-	-	-	400
	ST-3	Mikropiloteak Ø220	Sakona	-	0,25	Aldakortasuna: 2.00 - 2.50	-
	ST-4	Mikropiloteak Ø140	Sakona	-	0,25	Aldakortasuna: 2.00 - 2.50	-
		Zapatak	Zuzena	-	-	-	400
	ST-5	Mikropiloteak Ø140	Sakona	-	0,25	Aldakortasuna: 2.00 - 2.50	-
	Mendebaldeko pergola	Mikropiloteak Ø140	Sakona	-	0,25	Aldakortasuna: 1.50 - 2.50	-
	Eibarko geltokiko pasagunea	Mikropiloteak Ø220	Sakona	-	0,25	Aldakortasuna: 3.00 - 3.50	-
Azitaingo arrapala pasagunea	Mikropiloteak Ø140	Sakona	-	0,25	Aldakortasuna: 2.00 - 2.50	-	
	Hormak, kutxak	Zuzena	-	-	-	150	
Electrociclosko konexioa	Mikropiloteak Ø140	Sakona	-	0,25	Aldakortasuna: 2.00 - 3.00	-	
Eguzki Begiko konexioa	Zapatak	Zuzena	-	-	-	400	
Barakaldo Kaleko eskaileraren konexioa	Zapatak	Zuzena	-	-	-	400	
Plataforma erako hormak	Mikropiloteak Ø220 Bertikalak	Sakona	-	0,25	2,00	-	
	Mikropiloteak Ø220 30º-ko inklinazioarekin	Sakona	-	0,25	6,00	-	
Zeharkako pasabidea hedapena	Mikropiloteak Ø220 Bertikalak	Sakona	-	0,25	5,00	-	

### 2.2.9. Harrobiak

Atal honetan dator zein harrobi hartuko diren aintzat behar den materialerako. Hondeaturiko landare-lurra berrerabili egingo dute obrako ingurumena eta paisaia berreskuratzeko (ezponden eta lubeten landareztatzea). Balastoa, balasto azpia eta forma emateko geruza eratzeko, orobat egituren estradosa betetzeko, harrobietara joko da, taula honetan datozenetara:

IZENA	EGOERA	MATERIALA	TRAZARA DAGOEN DISTANTZIA (KM)
LARREGI	Antzuola	Harkaitz bolkanikoa (balastoa eta balasto azpia)	17.2
AIZKOLTZIA	Elgoibar	Aptiar-albitar kareharriak	7.7
ARIZMENDI	Markina – Xemein	Aptiar-albitar kareharriak	17.7
KANPANZAR	Arrasate	Aptiar-albitar kareharriak	23.4

Balastoa eta balasto azpia hornitzeko, Larregi proposatzen dute, ofitak dituen harrobia.

Harrobiko gainerako materiala Aizkoltzitik ekartzea gomendatzen dute, Elgoibartik, trazatik oso hurbil.

Gainerako harrobiak laguntza gisa erabiliko dira, behartzen bada.

Aipaturiko harrobien fitxak geologia eta geoteknia eranskinaren 6. gehigarrian daude atxikiak.

### 2.2.10. Hondeaketen egonkortasunaren analisia

Eibar-Azitain tartea estaltzeko aurreko proiektuak ez zekarren hondaketen egonkortasun-kalkulurik, beharrezkoa egin asmo diren horma berrien zapata egiteko.

Kasu horretan, ainguraketarik behar ote den aztertu dute, arriskurik handieneko tarteetarako. Geologia eta geoteknia eranskinaren 7. gehigarrian, zona horien analisi osoa dator, eta hona hemen haren emaitza:

Arkuak	Buloiak	Sare-maila	Luzera
18 - 35	$\phi = 32$ mm	1.80 x 1.80 m	6 m
50 - 51	$\phi = 32$ mm	2.40 x 2.40 m	6 m
63 - 68	$\phi = 32$ mm	2.80 x 2.80 m	6 m
80 - 82	Aintzat ez hartua		
119 - 126	Aintzat ez hartua		

Hondeaketa mailu hidraulikoarekin egiten bada, baliteke zenbait zona solte gelditzea; hortaz, gomendatzekoa da zenbait zonatan hormigoi proiektatua erabiltzea 5 cm-ko geruza batean (150 x 150 x 6 mm-ko sare-maila barne), baldin eta hondeaketak ez badu 2 metrora gaintzen, langileen gainean erorketarik izan ez dadin, edo ondoren plataformaren gainean.



## 2.3. HIRI PLANGINTZA

Trenbidearen estaldura eremua aztergai den Eibar eta Azitain arteko geltokiaren zatian osorik igarotzen da Eibarko udalerritik.

Ermuko udalerrian, indarrean da Hiri Antolamenduko Plan Orokorra, 2006ko abenduaren 12an behin betiko onartua. Gipuzkoako Aldizkari Ofizialaren 15. zenbakian argitaratu zen Eibarko Hiri Antolamenduko Plan Orokorren Testu Bategina, 2008ko urtarrilaren 22an.

Proiektatzen den estalduraren bidez lortzen den espazio urbanoa bat dator Eibarko Hiri Antolamenduko Plan Orokorren Jarduketa Programan datozen helburu nagusiekin, hau da, lurzorua berritzeko politika bultzatzea eta espazio edo eraikin zaharrak birgaitzea; besteren artean, Matsariko eremu urbanoa, erabilera industrialerako:

Horretaz gain, HAPOn jasotzen den helburuetako bat da bidegorri zati bat egitea Tren Saihesbidearen harira libre geldituko den zoruan, eta pasealeku lineal bat sortzea, balioko duena zenbait auzo lotzeko Tren Saihesbidearen harira proiektatzen diren espazio libreekin; hartara, trenak hiri erdia zeharkatzeak sorrarazten duen barrera kenduko da.

Azkenik, orobat jasotzen dira oinezkoentzako pasalekuak sortzeko beharra geltokitik Asua Errekara eta Asua Errekatik Azitainera, besteak beste.

## 2.4. ZERBITZU-SAREAK

Ibilbide berrian dauden zerbitzuei buruzko informazioa biltzeko, azpiegitura bateko baino gehiagoko erakunde kudeatzaileekin jarri ziren harremanetan. Hauek dira zerbitzuak:

- Udal-zerbitzuak: saneamendua, euri-urak, hornikuntza, argiteria publikoa
- Energia elektrikoa.
- Telefonía eta zuntz optikoa
- Gasa

## 2.5. LURSAILAK

Informazioa eskatu zaio Gipuzkoako Foru Aldundiaren Ogasun eta Finantza Sailari, bai web-orritik eta bai gutun bidez harremana eginda Proiektuko Zuzendaritzaren bitartez.

# 3. PROIEKTUAREN AZALPENA

## 3.1. AZALPEN OROKORRA

Proiektuaren helburua da Matsaria kalearen gaineko eta bi bideko plataforma elektrifikatukaren gaineko tarte bat estaltzea Eibarko tren-geltokiaren eta Azitaingo zonaren artean, izen bereko geltokia pasatuta; horri esker, oinezkoak konektatuta geldituko dira N-634 saihesbideko zubiarekin Azitain parean. Halaber, Eibarko geltokiaren gaineko zeharkako pasabidea handitzeko proiektua ere sartu da, igogailu bat barne. Hala, ibiltzeko espazioa eta bidegorria irabaziko du Eibarrek, eta HAPOn jasota datozen helburuak beteko ditu.

Estaldura 145,17 metroko pasarela zati batekin hasiko da, zeina Eibarko tren-geltokiaren paralelo baitoa, gaur egungo Matsaria kalearen gainean. Ondoren, tarte batean, in situ dagoen 30,5 metroko horma baten

gainean bermatzen da plataforma, eta azkenik, estaldurak 17,02 metroko tarte bat hartzen du, zeina egitura metaliko bat baita HEB profitez egina.

Jarraian, 940 bat metroko egitura metaliko bat dator, osorik doana bide bikoitzaren gainean N-634 saihebidetako sarreratik (Eztazinon) N-634ren bidegurutzeraino Azitaingo auzoan, Azitaingo geltokia bera pasatuta.

Ardatz horretan, sekzio mota bat baino gehiago dago; horiek mendebaldetik ekialdera izen eta luzera hauek dituzte (arku bikoitzen ardatzen artean sekzio-bidetako puntuetan). Hauek dira ordena honetan:

- Mendebaldeko pergola sekzioa: 35 metro (3. arkutik 8.eraino)
- 1A motako sekzioa: 600 metro (9. arkutik 88.eraino)
- 2. motako sekzioa: 189 metro (89. arkutik 116.eraino)
- 4. motako sekzioa: 28 metro. (117. arkutik 121.eraino)
- 2. motako sekzioa: 27 metro (122. arkutik 125.eraino)
- 1A motako sekzioa: 34,16 metro (126. arkutik 130.eraino)
- 5. motako sekzioa: 16 metro (131. arkutik 134.eraino)

Zati honetan dauden arku metalikoak 3. arkutik 134.eraino doaz.

Eraikinetatik gertu dauden eremuetan, 33-40 eta 69-80 arkuaren artean, 1. motako sekzioaren aldaketa bat diseinatu da, trazatua eraikinetatik urruntzea ahalbidetzen duen hegala bat sartzeko.

Arkuak ipintzeko orduan, plataformaren elektrifikazio berria jarriko da, eta seinaleak birkokatu.

Estaldura osoan zehar 10 cm hormigoizko zoladura bat egongo da. Azkenik, estalduraren gaineko aldea urbanizatuko da, jarlekuak jarrita, paperontziak, bolardoak eta argiteria. Gainera, proiektuak baranda konbentzionalak aipatzen ditu pasealekuaren alderako, gutxienez 1,35 metrokoak eta bidegorriaren ondoan jarriko direnak, eta baita bandalismoaren aurkako itxitura bat ere, hurbilen dauden etxebizitzak eta elementu elektrikoak paseatzaileengandik isolatzeko.

Horretaz gainera, horma bat jarriko da, estalduraren egitura babesteko trenbideko ibilgailuren batek errailetik irtenda joko balu ere. L formako horma bat da, oinpuntako txiki bat duena egonkortasuna handiagoa emateko, eta zuzenean lurzorua gainean bermatuta dago, salbu eta lehendik egiturak dauden zonetan. Horma 0,45 m lodi da, eta, lerrokatzeari dagokionez, arkuaren aurrean joango da gutxienez 0,25 metroko distantzian; eta gutxienez beste 5 zentimetro gehitu beharra dago profil metalikoaren eta hormaren arteko airearen bidez beteko baita.

Estalketarako sarbide hauek ere sartu dira; horien bidez, pertsonak igaro daitezke udalerriko lau puntutatik, estalkiaren trazaduratik hurbil.

- sarbide bat oraingo kaletik estaldurako zonara, Barakaldo Kalean.
- sarbide bat Azitaingo geltokiko oinezko pasabidea gurutzatu aurreko irteeratik Azitaingo auzora doan Ego ibaiaren gainean.
- sarbide bat oraingo kaletik estaldurako zonara, Electrociclosko etxeetan.
- sarbide bat oraingo kaletik Eguzki-Begi eraikineri, 1 eta 2 atarietan, proiektaturiko estalduraren osagarri den pasagune baten bidez, arrapala batekin iparraldetik eta igogailu batekin hegoaldeko.

### 3.2. IBILBIDEA

Bi ardatz nagusi zehaztu dira estalduraren ibilbidea geometrizatzeko. Ibilbideko guztia Eibarko udalerrriaren barruan dago.

#### 3.2.1. 1. ardatza

##### Ibilbidea planoan

Lehen ardatzak ETSren plataformatik kanpo erakusten du estaldura 145,17 metroko pasagune baten bidez eta plataforma tarte bat in situ dagoen 30,5 metroko horma baten gainean bermatua, eta azkenik 17,02 metroko tarte batetik pasatzen da estaldura. Eibarko bidaiarientzako geltokiaren parean hasten da, eta Eibarko N-634 saihebidetako lotunearen azpian gurutzatzen dela amaitzen da, Eztazino kalean.

196,87 metro ditu, eta horietatik 119,71 lerro zuzenak. Erradio maximoa 260,84 metrokoa da, eta minimoa 20 metrokoa. Ez dira ipini klotoidak, zirkuitu urbano bat baita.

##### Ibilbidea altxaeran

Pasagunearen altxaera horizontala da, eta 125,84ko sestra-kota du. Platafoman, beherantz egiten du %0,416ko maldarekin, eta 1-3 zutabe metalikoen artean malda nulua da eta 125,70eko sestra-kota du.

#### 3.2.2. 2. ardatza

##### Ibilbidea planoan

940 bat metroko egitura metalikoa dakar, osorik bide bikoitzaren gainean. Zirkulu-segida positibo eta negatiboen bidez erakusten da, estaltzen duen bide bikoitzaren ardatzaren ibilbideak egiten duenaren antzekoa egin nahian. Erradio maximoa 5.774 metro da eta minimoa 157,5 metro.

##### Ibilbidea altxaeran

Taula honetan altxaeraren aldaerak datoz, sestra-kotan.

Hasierako arku	Amaierako arku	Malda (%)	Hasierako kota	Amaierako kota
3	9	0	125,70	125,70
9	24/25	-0,88	125,7	124,63
24/25	36/37	-2,27	124,63	122,54
36/37	39	-3,23	122,54	121,92
39	40/41	-2,25	121,92	121,69
40/41	44/45	-1,41	121,69	121,26
44/45	88/89	-2,05	121,26	114,40
88/89	102	-2,07	114,40	112,50
102	116/117	-2,28	112,50	110,21
116/117	121/122	-1,08	110,21	109,90
121/122	129	5,64	109,90	112,90
129	130/131	0	112,90	112,90
130/131	134	-5,50	112,90	111,93

### 3.3. INPERMEABILIZAZIOA. HIDROLOGIA ETA DRAINATZEA.

#### 3.3.1. Klimatologia

Klima da eskualde bat ezaugarritzen duen faktore fisikorik garrantzitsuena; izan ere, besteak beste hain garrantzitsua den lurzorua eraketa-prozesuan parte hartzen du, baita landarearen eboluzioan eta abarretan ere; azkenean, faktore horiek zehazten dute hein handian ingurune baten erliebea eta fisionomia.

Proiektu honek ukitzen duen zonako klimatologia definitzeko orduan, Espainiako Meteorologia Agentziako datuetatik abiatu dira, aztertu beharreko zonako estazio klimatologikoetako datuetatik; orobat erabili dira EAEko Meteorologia eta Klimatologia Zuzendaritzaren datu-basekoak.

Datu horiek analizatuta atera dira tenperaturaren diagrama onbrotermikoak eta prezipitazioenak, haize-arrosak, eta abar. Datu horietatik atera dira, gero, klimaren adierazlerik erakusgarrienak.

Hauek dira klima-adierazleak:

KLIMA-ADIERAZLEAK	1049U-ERMUA
<b>Martonne adierazlea</b>	59,6- JARIO GEHIEGIA
<b>Dantin-Revenga adierazlea</b>	0,95- ZONA HEZEA
<b>Lang adierazlea</b>	105 -HEZEA
<b>Emberger adierazlea</b>	211 - HEZEA
<b>Giacobbe adierazlea</b>	8,70 – SEKIARIK EZ
	AV, O, TE, Hu:
<b>Papadakis adierazlea</b>	Itsas epel beroa

Horrekin guztiarekin eskualdeko klima ozeaniko epel gisa sailkatu da, urtean batez beste 1370 mm euri egiten duelarik.

Azkenik, klimaren datuetatik lanegunen murriztapen faktoreak ere atera dira, eguraldi txarraren ondorio, argitalpen honetako metodologiaren arbera: "Datos climáticos de Carreteras", (1964).

	Egun probetxugarriak	Egun ez-probetxugarriak.	prob. %
<b>HORMIGOIAK</b>	217.3	147.7	%60
<b>LUR-BERDINKETA</b>	200.1	164.9	%55
<b>ARIDOAK</b>	228.4	136.6	%63
<b>UREZTAPENAK</b>	157.4	207.6	%43
<b>NAHASTE BITUMINOSOAK</b>	178.7	186.3	%49

#### 3.3.2. Hidrologia

Proiektu honek hartzen duen tartean, ez dago arto handirik, Gainazaleko Drainatzearen 5.2-IC Instrukzioan datozen irizpideen arabera.

Azterketa hidrologikorako, honako pauso hauek eman behar dira:

- Metodo hidrometeorologikoaren parametroak zehaztea. Non kalkulaturiko eguneko prezipitazio maximoa zenbait kalkulu-metodoren artean ateratako txarrena baita.

Erabilitako kalkulu-metodoa, arro txikietako emaria zehaztekoa, metodo hidrometeorologikoa da 1990eko uztailera 5.2.-IC Instrukzioan adieraten denaren bertsio egokitu bat; Horren arabera, etorrera maximoa zehazteko, hauek erabiltzen dira: plubiometria, arroetako ezaugarri geomorfologikoak, zoruaren erabilera mota eta egoera geografikoa.

Bertsio hori autoreak aurkeztu zuen (J.R. Temezok) 1991n.

### **Ereduan emariak aintzat hartzea.**

Erabilitako metodo hidrometeorologikoa bertsio egokitu bat da, "Gainazaleko drainatzei" buruzko 5.2.1.C Errepide Instrukziokoarena. Bertsio hori autoreak aurkeztu zuen (J.R. Temezok) Ikerketa Hidraulikoen Nazioarteko Elkartearen 24. Biltzarrean (Madril, 1991), eta gaztelaniaz "Ingeniería Civil" aldizkari 82. zenbakiak dakar.

Etorrerako goieneko emaria,  $Q$  ( $m^3/s$ ), itzulerako emandako aldi baterako, honela lortzen da:

$$Q = \frac{C.I.A}{3,6} \cdot k$$

$C$  = Arroaren edo gainazal drainatuaren jarioaren batezbesteko koefizientea.

$A$  = Arroaren edo gainazal drainatuaren azalera,  $km^2$ -tan.

$I$  = Prezipitazioaren batezbesteko intentsitatea aintzat harturiko itzulera aldiaren eta  $mm/h$  kontzentrazioaren denbora tarte baterako.

$k$  = Euri jasaren banaketa tenporalean dagoen uniformetasun-falta aintzat hartzen duen koefizientea.

### **3.3.3. Drainatzea**

Proiektatzen den drainatze-sistemaren helburua da jario-ura bideratzea proiektuko azpiegiturari kalterik ez egiteko moduan.

Arroak eta haiei loturiko emariak Klimatologia eta Hidrologia eranskinean zehaztuta, luzetarako zein zeharkako drainatzea aztertu beharra dago.

Proiektaturiko azpiegituraren drainatze-lanak diseinatzeko orduan, irizpide gisa hartu da Kontratuaren Preskripzio Tekniko Partikularren Pleguan datorrena, orobat "Gainazaleko drainatzeen" 5.2-IC Instrukzioan datorrena, zeina Sustapen Ministerioak emana baitu errepideen gainazaleko drainatzeen obrak diseinatzeko. Hala berean, aintzat hartu dira URAK eta Iparraldeko Konfederazio Hidrografikoak egindako txostenetan datozen jarraibideak.

### **Zeharkako drainatzea**

Proiektuan, ez da jaso zeharka drainatzeko obrarik; alabaina, plataformaren barruan zenbait kutxatila berriz jarri eta zeharkako drainatzeen obra batzuk egin beharko dira horiek ordezkatzeko, estaldurari eusten dion egitura metalikoko arku guztietan zimenduak jarriko badira.

Luzetarako drainatzea

Sekzio hidraulikoa duen polimero-hormigoizko kanaleta bat jarri beharko da, 150 mm zabal eta 58 mm gora, bere sarearekin (C+250); horrek, oholezko hustubideetatik eramango ditu urak Matsaria kalerantz hormigoizko pasagunearen kasuan, eta bide-plataformaren kasuan, berriz, beraren lur-erazketaren azpiko areketarantz. PVCzko 110 mm-ko diametroa duten hodiekin egindako zorrotenak erabiliko dira euri-urak eramateko. Ez dago emaria handitu beharrik estalduraren aurretik biltzen zuten ura bildu beharko dute eta. Zoladuraren azpian joango da kanaleta, tarte bakoitzak eskatzen duen goragunearekin.

Hormaren gainean doan plataformari dagokionez, asmoa da areka estali bat ipintzea lur-erazketaren oinean metro 1 zabalekoa eta 0,17 gora, zulaturiko dren-hodi bat ipinita, ura eremu naturalera isur dadin, plataforma ipini aurretik isurtzen zen bezala.

### 3.4. EGITURAK ETA OBRA BEREZIAK

#### 3.4.1. Hormigoizko Eibarko geltokiarekiko paraleloan doan metalezko pasabidea

Eibarko geltokiarekiko paraleloa den metalezko pasabidea 12 baoko egitura da, metalezko taula batez, metalezko 12 zutabez eta hormigoizko azken estribu batez osatua. Metalezko taularen gainean hormigoizko lauza bat dago, oinezkoen gainazala dena. Argiak, 1. baotik 12.era, honakoak dira hurrenez hurren: 11,50 + 12,00 x 5 + 3 x 12,50 + 12,17 + 2 x 12,00 metro. Mendebaldeko muturrean ez dago estriburik, pasabide berriko taulak lehendik dagoen pasabidearen plataforma luzatzen duelako, mendebaldeko muturreko albo bati atxikita. Oinezkoentzako gainazalaren zati bat, lehenengo 8 baoen eskuineko hegalarri dagokiona, geltokian dauden bideetako baten gainera igarotzen da.

Plataformaren zeharkako sekzioak 6,00 metroko zabalera du guztira, eta alboko elementuak kenduta (2 x 0,50 metro), non inpostak, barandak eta bandalismoaren aurkako pantailak dauden, 5,00 metroko zabalera erabilgarria geratzen zaigu. Oinezkoak hormigoi inprimatuzko zoladura baten gainean ibiliko dira, eta zoladura hori taulako hormigoizko lauzaren gainean egingo da, *in situ*.

Plataformaren zeharkako sekzioak 6,00 metroko zabalera du guztira, eta alboko elementuak kenduta (2 x 0,50 m), non inpostak, barandak eta bandalismoaren aurkako pantailak dauden, 5,00 metroko zabalera erabilgarria geratzen zaigu. Oinezkoak hormigoi inprimatuzko zoladura baten gainean ibiliko dira, eta zoladura hori taulako hormigoizko lauzaren gainean egingo da, *in situ*.

Taula honela eratzen da: azpian metalezko kaxa bat egongo da eta, kaxaren gainean, hormigoizko lauza bat jarriko da. Kaxak trapezio isoszele baten pareko sekzioa du, 1,00 metroko ertzekoa, 2,54 metroko zabalera goiko aldean eta 1,50 metroko zabalera beheko aldean. Goiko aldean, gutxi gorabehera bi metrotik behin, zeharkako metalezko habe batzuk jarri dira, taularen zabalera luzerakoak. Zeregin bikoitza du: batetik, hormigoizko lauza kofratzeko balioko duen xafla laguntzaileari eustea, eta, bestetik, hegaldien zeharkako flexioei eustea. Zutabe bakoitzaren gainean eta estribuan 20 mm-ko xafla duen metalezko diafragma bat jarri da.

Zutabeak metalezkoak dira eta altuera desberdina dute, 1,23 eta 10,75 metro bitartekokoa. Fusteak 20 mm-ko xaflaz osatutako kaxa batek eratutako sekzio bat du; kanpoko neurriak 0,85 metrokoak dira luzetara eta 0,75 metrokoak zeharka.

Zutabe guztien fustearen beheko errematea 30 mm-ko lodierako burua duen xafla batekin egiten da, idulkitik datozen bernoak sartzeko zulo egokiekin. Goiko aldean, 1. eta 2. zutabeak noranzko bakarrek POT aparatuen bidez lotzen zaizkio taulari, eta 50 mm-ko lodierako burua duen xafla batekin errematatzen dira. Beste zutabe guztien fustea zuzenean sartzeko da taulan.

Estribua hormigoi armatuzkoa eta itxia da. 1. eta 2. zutabeen kasuan bezala, noranzko bakarreko POT motako aparatu bat jarri da taularekin lotzeko. Aurrealdeko paramentua mailakatuta dago, kokatuta dagoen tokira egokitzeko. Eskuineko aldeak 2,30 metroko altuera du eta ezkerrekoak 0.80 metrokoa. Fustearen lodiera 1,00 metrokoa da, eta babesteko hormatxo bat du, 0,20 metroko lodiera eta 1,40 metroko altuera dituena.

Zutabeen eta estribuaren zimenduak sakonak dira, eta substratu harkaiztsu sanoan sartutako mikropiloteen bidez egingo dira. 200 mm-ko diametroa dute, eta 139,7 x 11 mm-ko altzairuzko hodi batez armatuta daude. Zutabeetan 0,80 m-ko ertza duten zepo bidezko aseguruak daude, eta horien gainean 1,20 metroko altuera duten idulkiak hormigoitzen dira. Idulki horiek modu eszentrikoan jarrita daude zepo bidezko aseguruaren gainean, metalezko zutabeak bideak babesten dituen hesira hurbiltzeko, eta ainguraketa-bernoak dituzte metalezko zutabeen oinarri-xaflak torlojutzeko Azken estribuaren kasuan, mikropiloteak altxaeran sartzen dira zuzenean.

Plataformari jarraipena emateko, neopreno armatuzko dilatazio-juntura bana instalatzea aurreikusten da. Juntura horiek taularen muturretan egongo dira, eta oinezkoen zirkulaziorako beharrezkoak diren mugimendu- eta leuntasun-baldintzak bete beharko dituzte.

### **3.4.2. Horman bermatzen den plataforma**

3,50 eta 4,00 metro arteko garaiera maximoko hormaren garaiera maximoa, 220 mm-ko diametroa eta 168,3x10 neurriko hodi-armadura dituen egitura bat osatuz mikropilote-zepen gainean; mikropilote horiek joango dira bai bertikalean 1 mko distantziara eta bai 30º-ko makurduarekin gurutzetara jarrita eta 2 metroko tartearrekin, lurrarekin aingura-lanak egin ditzaten.

### **3.4.3. Egitura metalikoaren ST-3 sekzioa**

Oina trapezoidala duen egitura metaliko arkupedun bat da, segidako hiru arkuz osatuta, elkarren artean hurrenez hurren 6, 6 eta 5 metroko distantzia dutelarik eta horma-bular erako amaiera bat bi mailatan, mendi magalera egokitzeko.

Zeharkako arkuak dira egitura euskailu nagusia; HEB-300 ateburua dute, muturretan dauden HEB-300eko zutabeetan barneratuta eta 15 mm lodiko platabandak dituztenak. HEB-200 luzetarako lokarriek soluzioa zurruntzen dute, eta horma-bularretan iristen dira muturrera.

15 cm-ko ertzak dituzten lauza albeolar prefabrikatuak jarri dira, luzetarako lanaren zentzuan, 5 cm-ko konpresio-lauzekin; gainazala inpermeabilizatuta eta hormigoizko zoladura jarraitu bat ipinita geldituko dira azken soluzio gisa.

Estalduraren ardatz honetan guztian, zirkulaziotik libre dagoen zabalera 6 metrokoa da.

### **3.4.4. Egitura metalikoaren ST-1A sekzioa**

1A motako sekzioak (ST-1A) egitura metaliko eusle nagusi bat du 10 metroko tartean dauden arkuekin osatua; arku horiek HEB-300 zutabeek eutsita daude, eta 15 mm lodiko platabanda dute.

HEB-300 ateburuak, burua zutabe-mutur bakoitzean lotuta doanak, zurrundu egiten du egitura zeharkako norabidean; izan ere, estaldura luzetarako HEB-800en gainean doa bere muturretan, zutabeen buruan.

Luzetarako HEB-800en gainean, 25 cm-ko ertzak dituzten lauza albeolar prefabrikatuak jarri dira, 5 cm-ko konpresio-lauzekin; gainazala inpermeabilizatuta eta hormigoizko zoladura jarraitu bat ipinita geldituko dira azken soluzio gisa. HEB-800 profilen artean lauzek duten baorik handiena 8,50 metrokoa da.

1A motako sekzioa hegalekin. Eraikinetatik gertu dauden guneak. 33-40 eta 69-80 arkuak hegalekin

Jarraian, eraikinetatik urrundu behar dugun bi eremuetarako hartutako irtenbidea deskribatzen da.

Sekzioak metalezko sostengu-egitura nagusi bat du, 10 metrotik behin tartekatutako arkuekin. Arkuek honako elementu hauek dituzte:

- HEB-300 zutabeak, 15 mm-ko lodierako platabandekin eta 30 mm-ko lodierako xaflarekin buruan.
- Egitura zeharkako norabidean zurruntzeko, HEB-200 ateburuak daude zutabeei lotuta, zutabeen buruetan jarritako buruko xaflatan. Tarteko arkupe batzuetan eraikinetatik urrutien dauden zutabeetatik irteten dira, hegal bat eratuz. Zutabeen ardatzen arteko baoaren argi maximoa 8,30 metrokoa da, eta hegalaren argi maximoa 2,70 metrokoa, zutabearen ardatza erreferentzia gisa hartuta neurtuz. HEB-200 horiek 30 mm-ko lodiera dute bi platabandarekin indartzen dira, 1,05 metroko luzeran, hegalari dagokion zutabearen ardatzaren alde bakoitzerantz, eta 1,17 metroan baoaren barrualderantz, hegalik gabeko kontrako muturraren zutabearen kanpoaldetik.
- HEB-800ez osatutako luzetarako ateburuak, muturretan torlojututa daudenak, zutoinetik zutabeen burura.
- Tartekatutako HEB-200 zeharkako habeak, 1,58 eta 1,75 metro bitartekoak, luzetarako HEB-800 habeetan bermatzen direnak eta, zeharkako ateburuarekin gertatzen zen bezala, eraikinetatik urrutien dagoen HEB-800tik ateratzen direnak, hegal bat eratuz. HEB-800-en ardatzen artean neurtutako baoaren argia 7,69 eta 8,30 metro bitartekoa da, eta hegalaren argi maximoa, aipatutako profilaren ardatza erreferentzia gisa hartuta neurtuz, 3,62 metrokoa da.

Zeharkako HEB-200en gainean, oinezkoentzako gainazala sortzeko, 7 metroko gutxieneko zabalera erabilgarria duen estalkia dago. Estalkiak 10 cm-ko ertzeko xafla laguntzaileko forjaketa mistoa du, altzairuzko xafla grekatuzko profil batez eratua, eta horren gainean hormigoizko armatuzko lauza bat dago.

Forjaketaren gainazalaren gainean hormigoizko inprimatuzko zoladura jarraitua jarriko da behin betiko irtenbide gisa

### **3.4.5. Egitura metalikoaren ST-2 sekzioa**

Egitura metaliko eusle nagusi bat du 9 metroko tartean dauden arkuekin osatua; arku horiek HEB-400 zutabeek eutsita daude, eta 20 mm lodiko platabanda dute.

HEB-400 ateburuak, burua zutabe-mutur bakoitzean lotuta doanak, zurrundu egiten du egitura zeharkako norabidean; izan ere, estaldura luzetarako HEB-800en gainean doa bere muturretan, zutabeen buruan.

Luzetarako HEB-800en gainean, 32 cm-ko ertzak dituzten lauza albeolar prefabrikatuak jarri dira, 8 cm-ko konpresio-lauzekin; gainazala inpermeabilizatuta eta hormigoizko zoladura jarraitu bat ipinita geldituko dira azken soluzio gisa.

### **3.4.6. Egitura metalikoaren ST-4 sekzioa**

Egitura metaliko bat du, elkarren segidan (7 metroko tartean) doazen bost arkurekin osatua, eta erdibidean berme bat du HEB-300 batekin (15 cm lodiko platabanda duena).

Zeharkako arkuak dira egitura euskailu nagusia, muturretan HEB-300ko ateburuak dute muturretan dauden, eta HEB-400 erdiko hiru arkuetan, muturretan HEB-300eko zutabeak dituztenak 15 mm lodiko



platabandekin. Ateburu horiek balio dute 20+5 lauza albeolarrak bermatzeko. Luzetarako HEB-240 lokarriek soluzioa zurruntzen dute. Lokarri-zutabe junturan, artikulazio bat dago.

20 cm-ko ertzak dituzten lauza albeolar prefabrikatuak jarri dira, luzetarako lanaren zentzuan, 5 cm-ko konpresio-lauzekin; gainazala inpermeabilizatuta eta hormigoizko zoladura jarraitu bat ipinita geldituko dira azken soluzio gisa. HEB-300 eta HEB-400 arkuen ateburuetan bermatzen dira lauzak.

#### **3.4.7. Egitura metalikoaren ST-5 sekzioa**

Ezohiko soluzio gisa, hiruki zuzen batez kaketzen da oinean, eta bi bermeguneko habe-hegada batekin konbinatzen da. Sekzioaren abiera HEB-500 zutabeek egiten dute, 20 mm lodiko platabandak dituztenak triangeluaren eta kateto txikiaren oinarri gisa. Arkua ixten da HEB-300 bidez, eta zeharkako norabidean zurruntzen da. Zutabeek oinarrian eta ateburuan eransten dute.

15+5 cm-ko ertzak dituzten lauza albeolarrek HEB-500 profiletan bermatzen dute, zeinak aipaturiko triangeluaren kateto handiari eta hipotenusari dagozkien.

Profil horiek luzetarako norabidea ematen diote, HEB-300eko eta HEB-220ko triangelu formako saretan bermatuta hipotenusaren aldetik eta 20 cm-ko platabandak dituzten HEB-700 zutabeekin kateto handiaren aldetik, eta amaitzeko azken zutabe bat, hori ere HEB-700ekoa.

Horien muturretan jarritako soka artikulatuak osatzen dituzte HEB-220 eta HEB-180 diagonalak; horiek soluzioa zurruntzen dute lurraren paraleloan, eta guztiaren egitura-portaera homogenezatzen dute.

#### **3.4.8. Pergola erako sekzioa egitura metalikoaren mendebaldean**

Mendebaldeko trantsizio-pergola estaldura metalikoaren amaieran, trenbideen gainean ST-3 lotura eginez; 35 bat metro luzeko egitura metaliko batez osatua dago eta zabalean 8,5etik 15era du, trenbideen geometriara egokitua.

Pergola bat ezartzea erabaki da trenbideen artean trenbideen gainean egin beharreko gurutzaketa salbatzeko xedez, halako moldez non pasabidea egokitzen baita 3 motakoa deituriko sekziorantz behar bezala irekiz.

Egiturak 5 arku ditu, 1 sinplea eta 4 bikoitz, zabalera askotakoak eta HEB-300eko ateburukoak, muturretan eransten direnak HEB-300 zutabeetara (15 mm lodiko platabandakoak). Hurrenez hurren 9,5 - 9 - 8,5 - 8 metroko espazioak dituzten arkuen funtzioa da guztia zurruntzea zeharkako norabidean.

25 cm-ko ertzak dituzten lauza albeolar prefabrikatuak jarri dira, zeharka 5 cm-ko konpresio-lauzak dituztelarik, zutabeekin artikulaturik dauden luzetarako habeen gainean. Bi zati nagusietan HEB-800 proiektatu dira, eta HEB-320, HEB-400, HEB-500, HEB-500 segida bat magalaren aldetik, aurrez agerturiko infografiatik igar dakiokkeen bezala.

Zutabe guztiak artikulatuta dauden oinean, zeharkako norabidean eta zeharka erantsita daude; zapata gaineko zimenduak dituzte, edo 140 mm-ko diametroa eta 88,9x8x5 mm-ko armadura tubularra duten mikropiloteen gainean erantsita daude.

Estalduaren zabalera aldakorra da 14,50 eta 0 metro artean ibilbidearen amaieran; zabalera, berriz, 8,50.

### 3.4.9. Azitaingo eskaierak

17,42 m inguruko luzera duen eskailera bat ezarriko dute lau tranpalekin, 7,255 m inguruko altuera salbatua izango duena. Lau igoera-zati izango ditu, 10 mailakoak, salbu eta zati batek, 8koa izango baitu, eta 5 pausaleku horizontal 1,50 metrokoa bakoitza.

Horretarako, egitura metalikoa erabiltzea pentsatu dute, eta bi zatirik behin (goraka) euskarriak tartekatzea HEB-300 profilekin.

Zutabe horien buruetan HEB-200 profilak erantsiko dira, eta horiek, halaber, konektatu egingo dira maila metalikoen alboetako sostengu-platabandekin.

Zutabeen zimendurako, asmoa da zuzenea 1,25x1,25x0,70 metroko zapatekin egitea, eta zuzenean azken euskarri-tranpalean doan platabandaren euskarria, berriz, 1,00x1,00x0,60 m-ko zapaten gainean.

### 3.4.10. Electrocielosko arranpa

Arranpa erako pasagune bat da, 12 bat metroko egitura metalikoa duena eta euskarrien ardatzen artean 10 metro argi duen bao bat edukiko duena.

Pasagunearen euskarriak, arranpako tranpal bakoitzaren azpian zentratuta doazenak, bikoitzak dira, 2xHEB-300en bitartez. Horien gainean HEB-320 luzetarako profil bat bermatuko da, eta horrek osatuko du 2 metroko pausalekuaren gorputza 8 metro lateraletako arranpa zonen artean. Muturretan izango dituen HEB-120 profil diagonal artikulatuak habeetara lotuko dira euskarri zonetan.

Arranpako zonak luzetarako HEAA-340 profilen gainean pausatuko dira, aurreko aldetik lotuta aipaturiko HEB-320ekin.

Profil metalikoei dagokienez, INCO 70.4 txapa kolaboranteko lauzak pausatuko dira edo bere osoan 120 mm-ko ertza duten antzeko beste batzuk.

Lehen bi metroetako malda, estalduraren egitura metalikoaren lotunean, %2,5ekoa da beheraka, eta %8,00ko malda duen arranpa bat beheratzen da 8,20 metroan. Kalera iritsi eta harekin konektatzean, ez dago maldarik.

Pasaguneak zimendu sakonak izango ditu bere osoan, 140 mm-ko diametroa eta 88,9x8,5 mm-ko hodi-armadura izango duten mikropiloteekin.

### 3.4.11. Eskailerak Barakaldoko kaletik

18,02 m inguruko luzera izango duen eskailera bat ezarriko dute lau tranpalekin, 7,60 m inguruko altuera salbatua izango duena. Lau igoera-zati izango ditu, 10 mailakoak, eta bost pausaleku horizontal 1,50 metrokoa bakoitza.

Horretarako, egitura metalikoa erabiltzea pentsatu dute, eta bi zatirik behin (goraka) euskarriak tartekatzea HEB-300 profilekin.

Zutabe horien buruetan HEB-200 profilak erantsiko dira, eta horiek, halaber, konektatu egingo dira maila metalikoen alboetako sostengu-platabandekin.

Zutabeen zimendurako, asmoa da zuzenea 1,25x1,25x0,70 metroko zapatekin egitea, eta zuzenean azken euskarri-tranpalean doan platabandaren euskarria, berriz, 1,00x1,00x0,60 m-ko zapaten gainean.

### 3.4.12. Eguzki-Begi eraikineko sarbidea

Egitura honek balioko du Eguzki-Begi eraikinera sartzeko, 1 eta 2 atariak Eibarko udalerrian.

Estalduraren iparraldean oinezkoentzako pasagune bat jarriko dute arranpa eran, eta igogailu elektriko bat Gearless motakoa, 12,60 metroko desnibela gainditzeko Barrena kaleko 11 eta 13 zenbakietara; horrek asko hobetuko du ingurune mugikortasuna eta irisgarritasuna.

Pasagunea profil metalikoz eginda egongo da, "L" forman, eta 2 metro zabal izango da. HEB-300 euskarrien gainean joango da, eta euskarri horien gainean HEB-320 eta HEAA-340 luzetarako profilak joango dira, zona zein den. 12 m luzeko arranpa bat izango du, %7,75eko maldarekin 2 metroko bi pausalekuren artean.

Profil metalikoen eta alde batean doan hormaren gainean, INCO 70.4 txapa kolaboranteko lauzak joango dira, edo bere osoan 120 mm-ko ertza duten antzeko beste batzuk, HILTI X-HVB sistemarekin edo euskarrien antzeko profilekin konektatuta.

Igogailuaren kutxa egiteko, eraikin pantailadun bat egin beharko da n forman; horri esker, dauden hormak hondeatu ahalko dira trenaren zirkulazioa estradosean eragotzi gabe eta inguruko egiturei eragin gabe. Pantaila nagusia egiteko, Ø200 mm perforazio-diametroa duten mikropiloteak erabiliko dira, eta 139,7x9 mm-ko hodi-armadura 0,50 metroko tartekak utziz.

Igogailu nagusiaren dorreak sekzio paralelepipediko bat izango du, barrutik 2,00x1,85 m-koa eta egituraren ertza 0,25 m-koa, osorik hormigoi armatuz egina.

Lan gehigarri dagokienez, sartzeko hormigoizko zoladura bat egitea Barrena kaletik igogailuaren sarreraraino, eta igogailuaren zuloarengain drainadura egitea.

### 3.4.13. Kolpeetatik babesteko horma

Horma hori estalduraren egitura babesteko jarriko da, trenbideko ibilgailuaren batek errailetik irtenda joko balu ere.

L formako horma bat da, oinpuntako txiki bat duena egonkortasuna handiagoa emateko, eta zuzenean lurzorua gainean bermatuta dago, salbu eta lehendik egiturak dauden zonetan.

Pentsatuz kolpea errailaren zortitik 1,30 m-ra gertatuko litzatekeela, hormaren gailur-kota 10 cm gorago jarri da, babesa emateko xedez.

Bestalde, trenbidearen azpian gune gogor bat era ez dadin, aintzat hartu da 1,50 m-ko zabalera maximoa zapatarako. Gainera, 0,90 m-ko gutxienezko sakonerara egongo da errailetik, areka egiteko adinako espazioa gera dadin. Baldintza horiekin, 2,30 m-ko altuera izango du hormak altxeraan.

Horma 0,45 m lodi da, eta, lerrokatzeari dagokionez, arkuen aurrean joango da gutxienez 0,25 metroko distantzian; eta gutxienez beste 5 zentimetro gehitu beharra dago profil metalikoaren eta hormaren artekoa porexpanez beteko baita. Baoak iragazkorrak dira eta segurtasuna ematen dute ebakuazioen aurrean.

Ibilbideko kasuistak aintzat hartuta, sekzio-tipo hauek pentsatu dira hormarako:

- **ST-1:** Proiektuak hartzen duen tartearen gehienerako oro har aplikatuko den sekzioa da. 0,25 m-ko oinpuntako bat izango du, ahalik eta gehiena gutxitzeko zimendurako izango diren behin-behineko hondeaketak; izan ere, zeona batzuetan mendi magala oso hurbil dago trenbidetik.

Zapataren ertza 0,60 m-koa izango da, eta 1,50 m zabal, egonkortasuna emateko kolperik jasatekotan.

- **ST-2:** Horma trenbidetik hurbil pasatzen den tartean aplikatzeko. Horretarako, zapataren zabalera murriztu beharko da 1,40 m-ra. Kasu horretan, egonkortasuna irabazteko, 0,35 m-koa izango da oinpuntako; izan ere, badago lekua.
- **ST-3:** Orain dauden hormen gainean joateko erabiliko den sekzioa. 0,15 m-ko oinpuntako bat jarriko da hormaren parametrotik irten ez dadin. Zapataren zabalera, 1,40 m-koa izango da guztira.
- **ST-4:** ST-3ren antzeko irtenbidea, salbu eta zapata 1,30 m-ra murriztuko dela, trenbidearen azpiko zona ez inbaditzeko.
- **ST-5:** Trenbidearen azpian azpiko pasabide bat dagoenez, hormaren zapata eten egin beharra dago 12,5 bat metroan; hortaz, bakarrik 0,45 m lodiko altxaera izango du sekzio-tipo honek, eta hormigoira ainguraturiko barren bitartez konektatuko zaio oraingo taulari.
- **“U” ERAKO SEKZIOA:** Azitaingo geltokitik hur, arku-egiturak zutabe bat izango du erdian, baoaren argia handia baita. Hortaz, zutabe hori bi aldeetatik babestu beharko da kolpeetatik; hala, "U" erako sekzio batekin konpontzea ebatzi da, zeinak 0,45 m izango baititu loditasunean, eta 0,60 m-ko ertza izango duen zapata, aurreko sekzioetan bezala. 0,50 m-ko hegada bat gaineratu zaio bi aldeetan egonkortasuna emateko.

#### 3.4.14. Eibarko geltokiko zeharkako pasabidea hedapena

Proiektaturiko egiturak, Estaziño kalearen eta Matsaria kaleko estalduraren arteko oinezkoentzako loturaren hobekuntza dakar. Honetarako, trenbideak zeharkatzen dituen pasabidea zabaltzen da, Estaziño kaleko 5,40 metroko aldea gainditzea ahalbidetzen duen "Gearless" motako igogailu elektrikoa ezartzeaz gain, inguruko sarbide eta mugikortasuna nabarmenki hobetuz.

Igogailua panoramikoa da, altzairuzko hodiz osatutako egitura duen dorrea izanik, beira laminatuzko ingurutzaila daukalarik. Igogailu hobia hormigoi armatuzkoa da, eta 220 mm-ko zulaketa diametroko eta 139,7x9 mm-ko hodi armadura duten mikropiloteen gainean zimendatuta dago.

Pasabidea bi-habeko 16,50 m-ko taula misto batez osatuta dago, habe hauek altuera murriztuko kaxoiak izanik, trenbideen gaineko galiboa mantentzearen. Zeharkako habeak T bikoitz sekziokoak dira eta hegalean dagoen tarte bat daukate, lehendik dagoen hormigoizko taularekin lotzen dena. Zeharkako habeen gainean, 100 mm-ko lodiera daukan INCO 70.4 motako, edo antzeko xafla kolaboratzaileko forjatu bat ezartzen da, luzetarako habeetan lotzen dena, Stud berno edo antzeko bidez. Matsaria kaleko pasabidearekin lotzen den tarte hegal egitura bidez proiektatua izan da, modu honetan ez baitzaio zama gehitzen pasabide honi. Lotura hau norabide anitzeko laututako zabalkuntza juntura baten bidez gauzatzen da. Pasabidea bigarren eta hirugarren trenbideen artean kokatzen diren zutabe bikote batean eta igogailuaren dorrean finkatzen da, altzairu herdoilgaitzezko pasadore batzuen bitartez. Zutabe hauek altzairuzko hodiak dira, eta trenbidearen kota baino gorago iristen den hormigoizko mazizo batean eusten dira. Azken hau arkaitzean landatutako 220 mm-ko zulaketa diametroa eta 139,7x9 mm-ko hodi armadura duten mikropiloteen gainean zimendatuta dago.

Urbanizazioa hormigoi imprimatuko zoladura jarrai batez osatuta dago, bai lehendik dagoen pasabidean, baita orain gauzatzen den hedapenean ere. Baranda berria, lehendik dagoen beirazkoaren modukoa da.

Lan gehigarrien barruan, pasabide azpiko katenaria portikoaren eta igogailuaren guneko armairu elektrikoaren leku aldaketa sartzen dira.

### 3.5. INSTALAZIOAK

#### 3.5.1. Argiteria

Honako luminaria eredu hauek sartzen dira proiektu honetako estalduraren urbanizazioan, argi-puntu bat edo bi dagoen:

- a) Nuance multzoa, Reverbere besoarekin, Philips markako Citysoul Led gen2 mini Led45 luminaria batekin 4 metrora.
- b) Nuance multzoa, Reverbere beso bikoitzarekin, Philips markako Citysoul Led gen2 mini Led45 eta Citysoul Led gen2 mini luminariekin 4 metrora.

Geltoki izeneko eraldaketa-gunetik ekingo zaio lanari.

Hortik, Iberdrola konpainiaren tentsio ertain eta apaleko kanalizazioa aprobetxatuko da 110 mm-ko pareta gorri bikoitzeko kanalizazio-hodi bat sartzeko (barnetik leuna eta kanpotik korrugatua) pasagunearen mendebaldeko horma-bularrean (karga-habea) kokatuko dugun aginte-taula berri bateraino joango dena.

Gurutzetarako bi zirkuitu ezarriko dira, elkarrengandik batez beste 15 metrora.

60 mm-ko diametroko burdinaz blindaturiko hodi zurrunaren (hodi bikoitzaren) azpitik joango dira kableak, estalduraren hormigoian sartuak.

#### 3.5.2. Igogailua

8 pertsonentzako edukiera duten bi igogailu jarriko dira (630 kg), eta bi aldetatik sartu-irteteko modua emango du (180°). Gearless makinaria izango du, ezarpen-espazioa murrizteko.

Ezaugarri nagusiak:

- Elikadura: elektrikoa 400 V-ra, maiztasuna aldagailu edo bihurgailuarekin.
- Erdialdetik irekitzen diren atearak, 900 mm-koak
- Zuloaren dimentsioak: 2.000 mm zabal eta 1.850 sakon; horri esker eredu bat baino gehiago jar daitezke, igogailuen marka komertzial nagusien katalogoetan kontsultaturiko hasierako edukiera eta ezaugarrietarako.
- Abiadura: 1 m/seg
- Zulogunearen gutxieneko altuera: 1.200 (gutxitu daiteke modeloaren eta marka komertzialaren arabera).
- Segurtasun ibilbidea: 3.800 eta 3.400 artean (modeloaren eta marka komertzialaren arabera).
- Ø 6 mm-ko gutxieneko kable-kopurua: 6

Gehienez 8 KW beharko direla kalkulatu da, makineriarako eta barneko argiteriarako.

Igogailu bakoitzak datu-sare/audio bat ere izango du eta hura arduratuko da maniobra koadroek igorritako datuak hartzeaz eta prozesatzeaz, eta modem bidez komunikazioa kontrolatzeaz harrerazentrotan edo -unitateekin. Komunikazio-sistema egin daiteke haririk gabeko area lokaleko sarearen bitartez (LAN).

### 3.6. TRENBIDEAREN ELEKTRIFIKAZIOA

48+920 PK inguruan abiatzen da elektrifikazio proiektua, eta 48+900 PKn amaitzen da; hala, Eibarko geltokitik Azitaingo geralekura doan tartea hartzen du, azken hori barnean dela. Kapitulu honetan azaltzen da nola egokituko den trenbideko elektrifikazioa tarte honetan egin beharreko estaldura berrian.

Ohiko katenaria egin asmo da, hau da, kobrezko 153 mm<sup>2</sup>-ko sustengatzaile bat eta 107 mm<sup>2</sup>-ko kontaktu-hari bi, baterako konpentsazioko poligonal tinkatu motakoa.

Dena den, estaldurako zonan dagoen galiboa dela eta (arrodaduraren plano ertainetik 5 m-koa dena), 0,462 m-ra jaitsi beharko da katenaria, eta kontaktu-hariaren altuera 4,2 m-koa geldituko da. Leku gutxi dagoenez, erabaki da kontaktu-haria soilik konpentsatzea gaur egun dauden sekzionamenduetan (bat egiten baitute proiektaturiko estalduraren azpian), malguki lineal motako konpentsazio-ekipoen bitartez.

Hala berean, katenariaren ertzen luzera murrizteko, tentsioa erregulatzeko sekzionatze bat egiteko asmoa dago 49+475 PKtik 49+599 PKra.

Estalduraren zonan, katenariari eusteko, ipiniko dira Ca7-MD eta Ca27-MDG tinkatzeko multzoak, zeinetan E-17 tinkatze-azkona ainguratuta egongo baita estalduraren egiturako elementuetara.

Esekitze-ekipoak Ca2-1RT eta Ca4-1RT izango dira, horiek ere estalduraren egiturako elementuetara ainguratuta.

3. bideko katenaria berriz jarriko da, geltokiarekiko paraleloa den pasabidearekiko interakzioagatik, eta estalitako eremuko irtenbide berbera erabiliko da.

Zutoin berriak egingo dira Eibarko geltokiaren irteeran dagoen bazterbiderako; izan ere, gaur egungo katenaria-zutoinak kendu egin beharko dira estalduragatik.

Gaur egungo linearen eskema elektrikoa errespetatu da.

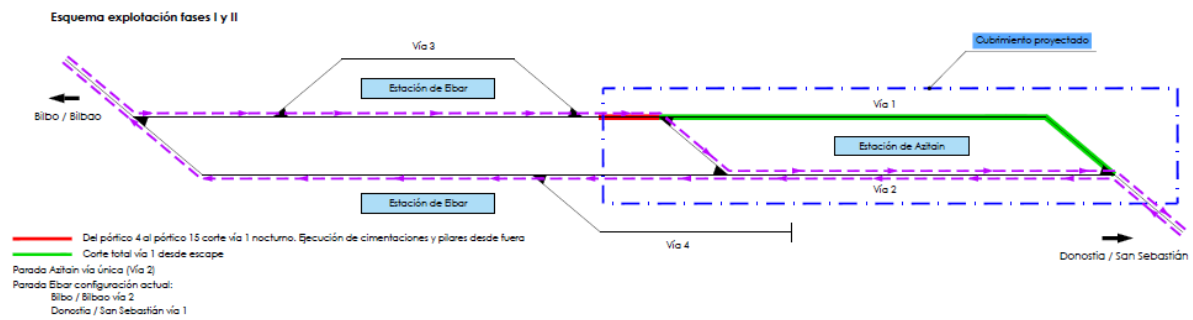
### 3.7. EXEKUZIO FASEAK ETA BEHIN-BEHINEKO DESBIDERATZEAK

. Hona hemen proiektu honen fase nagusiak:

Aldez aurreko lanei dagokienez, obra hesitu beharko da egitura ipiniko diren kaleetan eta proiektuan lanak datozen lekuetan; besteak beste, Matsaria kalean eta Barakaldo kalean. Ez da behin-behineko desbideratzerik egin beharko, zeren eta lehenaren kasuan galtzada zabala da, eta bigarrenaren kasuan irteerarik eta garaje-sarbiderik ez duen kale bat da. Hasierako zerbitzuak berrezarri egingo dira

**I fasea: Donostia aldera ezkeraldekoko bideko (edo 1. bideko) zutabeen zimenduak eta kolpeen kontrako hormarenak.**

Trenbidearen zirkulazioa eten gabe egingo dira lanak, bai egunez eta bai gauez. 1. bidea itxiko dute ihesbidearen eta azken bikoizketaren artean, eta trafiko osoa desbideratu beharko da 2. bidera, eta bideko segurtasun-langilea jarri. Eibarko geltokiaren eta ihesbidearen arteko tartean, gauez jardungo da, eta makinak kanpoaldeko berman aparkatuko dituzte egunez.



Lanak dira 1. bideko instalazioak eta trenbidea desmuntatzea ihesbidearen eta desbideratze-amaieraren artean, eta zimendu guztia jartzeko egin beharreko hasierako lanak. Alde horretatik, plataformako elementuak lekuz --behin-behinean edo behin betiko-- aldatu beharra dago (besteak beste: zutoinetako tiranteak, orratz-motorrak, sintonia-unbitateak, drainatze- edo komunikazio-kutxatilak, seinaleak) eta dauden zapatak partez edo erabatez pikatu.

Eibarko geltokiarekiko paraleloan doan pasabidearen zimenduak eta altxaerak egikarrituko dira.

Lan guztiak gauez egingo dituzte, eta bideko segurtasun-langilearekin. Garabi goragailu bat erabiliko da trenbideetako plataforman bertan.

## II fasea: HEB zutabeak eta Donostia aldeko bidearen (edo 1. bidearen) kolpeen aurkako hormak altxatzea

1. bidean, zutabeak jarri eta altxatzeak egingo dira kolpeen aurkako horman bai egunez eta bai gauez, baina zirkulazioari eutsita eskusiboki 2. bidetik, I. fasean agertu bezala. Era berean, lotuneko aldeetako profilak ipiniko dira. Profil batzuk jartzekoak geldituko dira, trabak direla medio edo horniduren, materialen, makinen eta langileen sartu-irtenak direla medio. Aurreko fasetik lekualdatu edo mugitu diren elementuak bere lekuan jarriko dira atzera. Aurreko fasean jarri gabeko zepak fase honetan jarriko dira.

Fase honen amaieran, superegitura eta 1. bideko instalazioak muntatuko dira.

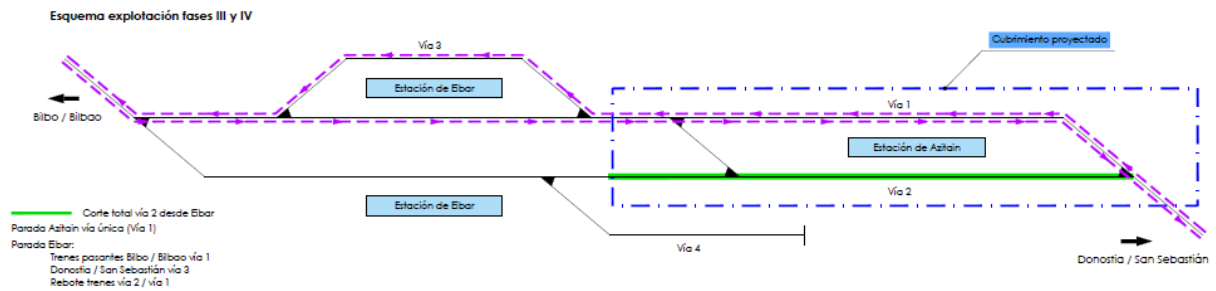
Pasabide paraleloko taula muntatu eta Eibarko geltokiko 3. bideko katenaria berriz jarriko da.

Hala berean, fase honetan katenariaren eta kontaktu-harien altuera jaitsiko da, gaur egungo 1. bideko 48+907 PK eta 49+872 PK artean. Gaur egun dagoen katenaria 0,853 m-koa da, eta kontaktu-hariak 4,7 m-ra daude errailetik. Kontaktuhariak jaitsi beharra dago errailetik 4,2 m-ra, eta katenariaren altuera apaldu 0,462 m-ra. Beharpen horrekin, oraingo 1. bideko katenaria konpatibilizatu ahalko da V. faseko arkuen zeharkako ateburuen obrarekin. Beharpen-lan hori egiteko, 1. bidea itxi beharko da ihesbidetik Azitaingo bikoizketaren amaierara.

Tarte horretako altuera-jaitsierari ekiteko, alboko bi baoen arteko ‰2-ko malda-diferentzia maximoa errespetatuz egokituko dira katenariako maldak, eta ‰1-eko balio nominala trantsizioetan (malden orientazio-aldaketetan); horretarako, berriz pendulutu beharko dira 48+907 PKren aurreko alde-alde 250 metro katenaria eta 49+872 PKren aurreko alde-alde beste 250 metro katenaria.

### III fasea: Donostia aldera eskuineko bideko (edo 2. bideko) zutabeen zimenduak eta kolpeen kontrako hormarenak.

Plataforma gaineko zepak jartzeko, ez dago tren-zirkulazioa eten beharrik, eta egunez nahiz gauez jarri ahalko dira. 2. bidea itxi, eta trafiko osoa desbideratu beharko da 1. bidera, eta bideko segurtasun-langilea jarri.



I. fasean bezala, hasierako lanetan sartzen da toki bakoitzari dagozkion zimendu-lan guztiak; hor sartzen da 2. bideko instalazioak eta trenbidea desmuntatzea estalduaren hasieraren eta desbideratzearen amaieraren artean.

Matsaria kalean, behin betiko urbanizazioa egingo da.

Bestalde, profil bertikalak altxatzeari ekin ahalko zaio, pasagunearen iparraldeko eta hegoaldeko zutabeek dagozkienak.

### IV fasea: HEB zutabeak jartzea eta altxatzeak egitea kolpeen aurkako eskuineko horman Donostia aldeko zentzuan edo 2. bidean.

Zutabeak ipiniko dira 2. bidean bai egunez eta bai gauez, baina zirkulazioari eutsita eskusiboki 1. bidetik, III. fasean agertu bezala. Era berean, lotuneko aldeetako profilak ipiniko dira. Aurreko fasetik lekualdatu edo mugitu diren elementuak bere lekuan jarriko dira atzera, amaitu eta gero. Segurtasun-langilea jarri behar da

### VA fasea: Katenaria joango den lekuan egitura metalikoaren arkuen habeak muntatzea. Ekialdeko bularren (karga-horma) eta mendebaldeko plataformaren altxatzeak.

Fase honetan, zeharka doazen habeak muntatuko dira egitura metalikoko arkuetarako, non eta katenaria ainguratuta joango den puntuetan. Pasagunearen eta plataformaren aldetik, ekialdeko bularren eta mendebaldeko plataformaren altxatzeak egingo dira, orobat plataformaren karga-horma.

Azitaingo nasaren gainean 5 metrora dauden luminaria bikoitzak kendu beharra dago, traba izango bailirateke tarte horretako arkuak ipintzeko.

Fase honetan itxita egongo da 2. bidea, eta trafiko guztia 1. bidetik joango da. Arkuen habeak gauez ipini behar dira, aurretik tentsioa etenda lan egingo den tartean. Segurtasun-langilea beharko da bide horretan.

Gauez lanak amaituta, berriz ipiniko da tentsioa tarte horretan, bideko ordutegia gauzatzen uzteko.

Ateburu horiek eginda daudenean, gauez katenaria etenda lan eginez, esekitze-ekipoetarako euskarriak muntatuko dira eta 1. bideko behin betiko katenaria tinkatu, estalduaren azpian sustenga dadin.



**V. fasea: 1. bideko katenaria desmuntatzea, eta falta diren luzetarako habeak muntatzea eta mendiaren aldetik kolpeen aurkako horma altxatzea.**

Azpifase honetan, 1. bideko katenaria egokitu, dauden habeak kendu eta luzetarako habeak muntatuko dira, eta mendiaren aldeko kolpeen aurkako horma altxatuko da.

Fase honetan itxita egongo da 2. bidea, eta trenbideko trafiko guztia 1. bidetik joango da. Mendialdean doazen luzetarako habeak gauzez ipini behar dira, aurretik tentsioa etenda lan egingo den tartean. Segurtasun-langilea beharko da bide horretan.

**VI fasea: Pasaguneko taula. Lauza albeolarrak ipintzea. Electrociclosko arranpa egitea.**

Fase honetan itxita eta desmuntatuta egongo da 2. bidea, eta trenbideko trafiko guztia 1. bidetik joango da. Hala, obrako makinak bertara iritsi ahalko dira 2. bidea zeharkatuta. Arkuen habeak, plaka albeolarrak eta amaierako hormigoia gauzez ipini behar dira, aurretik lan egingo den tarteko tentsioa etenda. Segurtasun-langilea beharko da bide horretan. Ondoren, 2. bideko behin betiko katenaria ipiniko da, eta superegitura eta instalazioak berrezarriko dira.

Fase honetan, gainera, sarbide-arranpa bat dator Electrociclos eraikinaren ondoan, eta hori egunez egingo dute etxeetako jendea ez gogaitzeko, eta ez du seinaleztapen berezirik ez saihebidetik beharko, izan ere, sar baitaiteke Txarakoko pasagunea zegoen kaleko bidegurutzetik zein Asua Errekatik (ia trafikorik ez dagoena, salbu eta zonako auzotarren edo jabeen lokala).

**VII fasea: Estaldurari zoladura jartzea eta urbanizatzea.**

Lanak gehienbat egunez izango dira, eta ez da katenaria ez zirkulazioa eten beharko alboko kaleetan. Zoladura jarri ondoren, plaka prefabrikatuak ipiniko dituzte, eta, ondoren, urbanizatzeari ekingo diote, eserlekuak, paperontziak eta argiteria ipinita. Barandak ere jarriko dituzte.

Eskailerak egitea geldituko da Barakaldo kalean eta Azitaingo geltokitik hurbil; horretarako, ez da behar behin-behineko gorabeherarik ez seinaleztapenik, trafikotik aparteko zonak baitira.

Eguski Begin ere, zoladura jarri behar da Barrena kaleko 11 eta 13 zenbakietako sarbidean igogailuaren azpiko sarreraraino, aurretik gaur egun dagoen hormigoia 25 cm fresatuta; hor sartzen dira oinarri gisa 15 cm-ko hormigoi-geruza bat ipinitzea eta 10 cm-ko hormigoi-inprimatze jarraitua.

13. atariko partzelan, zoladuraren altuera doitu behar da zahorra artifizialaren bitartez, kotak berdindu arte; izan ere, gaur egungo zoladura 11. partzelaren azpitik gelditzen da, 0-25 bat cm-ko diferentziarekin.

13. partzelan dauden atari edo ateetako sarbidea errespetatu beharra dago; horretarako, ura biltzeko sare-pasabideak jarriko dira, eta euri-urak biltzen dituen sareraino bideratu; horrez gain, zoladura kotak jaitsiko dira, atearaino edo dauden sarreretaraino.

Pasagunearen eta dorrearen arteko konexioa ere egingo dute, eta hormigoi-jarraituzko zoladura ipiniko pasagunean.

### **Amaierako lanak.**

Luminariak birkokatuko dira gehienez ere 3,5 metrora Azitaingo nasan, eta, azken ukituak eginda, makinak, materiala eta obrako gainerako azpiegiturak ateratzeari ekingo zaio. Ez da egin beharko desbideratzerik eta behin-behineko gorabeherarik.

Eguski Begin, orobat sartzen dira igogailuaren bisera eta estaldura egitea, pasagunearen forjatuaren azpiko klabe-zuloaren bandeja ipintzea, komunikazio-kanaleta berriz jartzea pasagunearen hegoaldeko zepen ondoan eta areka berria egitea iparraldeko zapaten gainean, orain dagoen arekara lotuko duena. Hala berean, lanak egingo diren tartean berriz ezarriko da trenbide-plataforma, behar diren gauzekin eta amaitzeko azken ukituak, obraren garbiketa eta hesiak, makinak, ekipoak eta etxolak kentzea.

### **3.8. ZERBITZU-SAREETAKO AFEKTAZIOAK**

Ez da inolako afektaziorik izango gas-sarean eta udalaren argiterian.

Udal hornidura-sarearen tarte bat desbideratu egin beharko da fundizioko 100 mm-ko hodi batekin Matsaria kalean, kalearen gainean hormigoizko pasagunearen 1. zutabea egin beharko baita. 9. zutabearen zimenduak jartzeko, berriz, zutabetik oso hurbil dagoen ur-hargune bat lekualdatu beharko da nahitaez.

Pasagunearen behin-behineko bidea egiteko orduan, gerta daiteke iturri publikoa elikatzen duen hornidura-sareari erasatea Eztaziño kaleko saihebidetaren sarreran dagoen parkean.

Euri-uren bideratzeari eta saneamenduari dagokionez, berrezartzeak egin behar dira, bai trenbide-plataforman bertan eta bai Matsaria kalean, nahiz eta obra txikiagoak izango diren, izan ere, isurbide-eta kanalizazio-tarte txikiak dira eta desbideratu egin behar dira, zimenduak jarriko diren zonan daudelako, batez ere.

Matsaria kalean, zehazki, hiru desbideratzen egin behar dira zutabeekin eta horma-bularrekin gurutzatzen direlako. Plataforman, funtsean, areka-zatiak berrezarri behar dira iparraldeko magalaren erakuzketaren azpian, eta balastozko arekak ipini beharra dago kolpeen aurkako bi aldeetako hormetan barruko aldetik. Kutxatila batzuk ere lekualdatu beharra dago, eta orain dagoen zehakako drainatze-lan baten posizioa aurreratu beharra dago.

Telefono eta telekomunikazio-sareei dagokienez, bi bideko plataformaren komunikazio kanaleta baino ez da berrezarri behar, zimenduak eta zutabe metalikoak ipintzeko. Kanaleta hori eskuinaldean dago Donostiako noranzkoan tarte osoan, eta berrezartzearena bi kanaletetan egiteko asmoa dago, horma berriaren gainean; horri esker, zuntz optikoa bikoiztu egin ahalko da.

Argindar-sarearen lur azpiko bi zati berrezartzeko sail bat jasota dago Matsaria kalean, baina baliteke hura aurkitzean berriz planteatzea eta berrezarri beharrik ez izatea. Iberdrolak berrezartze horien kostua eta helmena baloratuko du hala dagokionean.

### **3.9. TRENBIDEKO INSTALAZIOAK**

26. eranskinean, trenbideko instalazioak berrezarriko dira gaur egungo bidean. Jarduera horiek bitan banatzen dira, zuntz optikoa berrezartzea eta trenbidea berriz seinalezatzea.

Zuntza berriz ezartzeko, bi kanalizazio egiteko asmoa dago bideen bi aldeetan, proiektu honetan datorren kolpeen aurkako hormari atxikirik. Bi kable-esekitze egingo dira gaur egungo ezaugarri berberekin bi kanalizazioetan.

Obrak iraun bitartean trenbidetik kendu behar izango den seinaleztapenari dagokionez, hona hemen zerrendatuta egin beharreko jarduerak.

- Seinaleak desmuntatzea eta muntatzea (argidunak eta finkoak), baita telefono-seinalea ere halakorik balego.
- Trenen babes automatikoaren segurtasun-sistema desmuntatzea eta muntatzea. Erasandako seinaleetako Euroloop-sistema.
- Orratz-motorrak desmuntatzea eta muntatzea, azazkal-giltzarrapoa barne.
- Konkordantzia-probak egitea.
- Obrak erasandako kableak berrezartzea (zuntz optikoaren haria, monohodia, seinaleztapen- eta komunikazio-kablea, bai primarioa eta bai sekundarioa eta energia-kablea - 2.200 V edp 3.000 V), zeina ordeztu egin beharra baitago datozen obrak direla eta. Zuntz optikoaren erreflektometria-probak ere sartzen dira.
- Armairuen eta konexio-kutxen horniketa eta instalazioa/desplazamendua.
- Obra zibilaren exekuzioa (kanalizazioak, erretenak, kutxatilkak, zimenduak...).

### 3.10. DESJABETZEAK

Nola behin-behinean eta nola behin betiko okupatu beharreko orubeak osorik dira Eibarko udalerrienak.

Ukitutako ondasun eta eskubideen definizio zehatza lortzeko, bere garaian okupatu ahal izateko eta, ondoren, jabari publiko gisa inbentarioa egiteko, dagokion eranskinean jaso da azterketa honen xede diren obrek ukitutako ondasun eta eskubideen zerrenda zehatza eta banakakoa, erantsitako koadro eta planoetan haien deskribapena jasota.

Desjabetze-jarduketa mota hauek bereizten dira, bai titulartasun publikoko ondasunetan (mutazioak), bai titulartasun pribatuko ondasunetan (okupazioak).

- Iraunkorrak edo jabari osokoak, trenbidearen aire zabaleko instalazio iraunkorrak eta haren mendeko elementu funtzional guztiak kokatzeko. Desjabetzeak edo mutazioak esaten zaie, jabetza pribatuko edo publikoko ondasuna izateagatik, hurrenez hurren.
- Instalazio iraunkorrak lur gainean jartzeko obrak gauzatzearen ondorio dira, eta eragindako ondasuna desjabetzea edo erabat aldatzea eta jabaria eskualdatzea dakarte.
- Obrengatik eta elementu osagarriengatik, obrako instalazioengatik, lan-eremuengatik, metaketa- eta logistika-eremuengatik eta abarrengatik izandako denboraldikoak lanak egin bitartean. Okupatutako lursailari eragiten diote, baina aldi baterako bakarrik, eta ez dira inoiz jabari-eskualdaketa bat.

Erabilera-zortasun iraunkorra ezartzea. Hemen sartzen dira betiko zortasuna eratzea eskatzen duten lurzatiak, etorkizunean mantendu ahal izateko eta eremu horretan proiektu honen xede den trenbidearen instalazioei eragin diezaieketen obra edo eraikuntzarik ez egitea bermatzeko. Honelakoa da proiektua igarotzen den orubeetako afektazioa:

Eragin mota (m <sup>2</sup> )		
Erabateko Desjabetzea	Zortasun iraunkorra	Aldi-baterako Okupazioa
1.352	115	4.270

### **3.11. INGURUMEN-INTEGRAZIOA**

Ingurumen-integrazioaren eranskina gauzatzeko, ingurumen-eraginaren azterketako datuak hartu dira.

Bestalde, landa-ikuskapen bat egin dute (fotointerpretazioarekin lagunduta); xedea izan da baliabide azter-eremuko baliabide naturalak eta kulturalak identifikatzea eta adieraztea, eremutzat hartuta oinarritzko kartografiaren zabalera.

Ingurumenean izango duen eragina gutxitzeko, neurri sail hauek proposatu dute, eta hona hemen garrantzitsuena:

#### **3.11.1. Okupatu beharreko eremuaren kokapena eta seinaleztapena**

##### **Instalazio laguntzaileak**

Bai instalazio laguntzaileak eta bai makinaren parkea horretarako egokitutako zonetan ipiniko dira. Zona horiek planoen agirian kartografiatuta daude.

##### **Obren jardueraren perimetroa zehaztea**

Ez bakarrik landareak babesteko, baita ininteresekoak diren gainerako baliabide natural eta kulturalak babesteko ere, proposamena da (sastrakak kentzeak eta zuhaitzak mozteak alde horretatik eragin dezakeen hondamena eta lur-mugimenduak gutxitzeko helburuz) obrak hasi aurretik markatzea aire libreko tartekak eta baztertuzkotzat eta mugatzat hartzen diren hurbileko eremuak.

#### **3.11.2. Sistema hidrológico eta uren kalitatea babestea**

Obrak egin bitartean uren kalitateak izan lezakeen afektazioa gutxitzeko, honako neurri hauek hartuko dira:

- Sedimentuei eusteko hesiak

Obretan landareak kentzen direnean eta lur-mugimenduak egiten direnean, higaduraren arriskua nabarmen handiten da. Gainera, urak eramaten dituen lurak drainatze naturalaren sarean pilatzeko joera izango dute, eta lurrez estalita gelditu daitezke. Prozesu hori oso muturrekoa izan daiteke obrak egin bitartean euri jasak egiten baditu.

Esekitako solidoak Ego ibaira sar ez daitezten lurak mugituko diren fasean, behin-behineko hesi bat jarriko da sedimentuei eusteko ubide horiek kanalizatuta dauden tarteeetan. Kontratistak zehaztuko du zein den irtenbiderik egokiena honako hauen artean: Lastozko balekin sedimentuentzako egindako hesiak, lamina iragazkorren hesia eta lurrez beteriko zakuekin egindako hesia.

#### **3.11.3. Lur-azpiko baliabide hidrikoak babestea**

Azter-eremuko litologian oinarrituta, ondorioztatu dute materialen iragazteko gaitasuna apala dela; hortaz, ez da espero izatekoa akuiferoak karga handirik hartuko duenik.

Lur azpiko baliabide hidrikoei eragiteko arriskua dagoen kalitatea hondatzeko arriskua dagoen heinean obrak direla medio, eta arriskua hori apala da, zeren eta obrak afektazio-zona oso zaugarritasuna apaleko zona da.

### **3.11.4. Fauna babestea**

Zonatik igarotzen den faunari dagokionez, iragazgarritasun handia bermatzen du proiektuak, nahiz eta pentsatzen den beste alderdi batzuetatik erasango diola, hona hemen.

#### Soinuak:

Obrak egitean, saihestu beharra dago sastrakak kentzea, lurra mugitzea eta leherketak egitea hegaztien umaldian, espezieen ugalketa-prozesua tratatua gerta daitekeen eremuetan.

#### Habitataren hondamena:

Afektazioa gutxitzeko, ez dute okupatuko ezinbestekoa den eremu bat besterik, eta eremu horrek behar bezala seinaleztatuta eta adierazita egon beharko du.

### **3.11.5. Giza habitataren babesa**

#### **3.11.5.1. Kalitate atmosferikoaren babesa**

Hauts-emisioak gutxitzeko, gurpilak garbitzeko tokiak prestatuko dira obrako makinentzat, lokatzik eta hautsik garraia ez dezaten. Garbiketa-sistema horiek egokitu egingo dira nolako erabilera emango zaien.

Lur-mugimenduen fasean, hurbileko landareak ez hondatzeko, inguruan bizi diren herritarrak deseroso ez egoteko eta haizeak herrestan eramandako partikulak direla-eta langileen segurtasuna, konforta eta operatibitatea ziurtatzeko, ureztaketa-sistema bat ezarriko da hautsarik forma ez dadin, orobat garbituta egon daitezen obrako makinak ibiliko diren zonak eta sarbideak.

#### **3.11.5.2. Soinutik babestea**

Obrak dirauten artean, igo egingo da soinu-maila, makinen zirkulazioa eta jarduera dela medio.

Immisio-maila doitu egin beharko da irekiera-lizentzietan ezarritako mailetara (jarduera gogaikarriak, osasungaitzak eta arriskutsuak) eta hiri-lurzoruenera, Eibarko Udalak finkatu duenera. Eragina gutxitzen saiatzeko, trenbidetik kanpo ez da ibiliko ibilgailurik eta makinarik ez jaiegunetan eta ez 21:00-08:00 bitartean lanegunetan.

#### **3.11.5.3. Garbiketa eta mantenimendua**

Lanak erasandako orubeen ingurumen-zainketaren programan datorren bezala, eremua ikuskatua izango da eta kontratistaren betebeharra izango da hura garbi edukitzea bai eraikitze-fasean eta bai obra amaitzean.

### **3.11.6. Higaduratik babesteko, ingurumena berreskuratzeko eta paisaia integratzeko neurrien proiektua.**

Ingurumena berreskuratzeko eta obra paisaian integratzeko lanak gauzatzeko orduan, honako hau da helburua:

- Higadura-prozesuen sorrera saihestea, batez ere eraikuntza amaitu eta bistan geldituko diren azalera artifizialen kasuan.

- Aldaturiko orubeak landareztatzea obren aurretik zegoen bezalatsu edo ingurunea dagoen bezalatsu uzteko.
- Azpiegituraren elementu bisualak ezkutatzea eta integratzea; batez ere paisaia puskatzen duten elementuen kasuan.
- Zuhaitz-landarediaren galera konpentsatzeko neurriak hartzea gune egokietan landaketak eginez.

Zuhaitz- eta zuhaixka-espezieak eta belar-espezie askotarikoak erabiliko dira, azter-eremuko baldintzetarako hazkunde eta garapen optimoa izan dezaketenak.

### 3.11.7. Ingurumena zaintzeko programa

Azkenik, Ingurumena zaintzeko programa bat garatu da, proiektaturiko prebentzio- eta babes-neurriak eta neurri zuzentzaileak behar bezala gauzatzen direla egiaztatzeko, orobat ustekabeko inpaktuak detektatzeko.

Programa horrek honako honi egiten dio erreferentzia:

Ingurumen-manuak betetzea eraikuntza-fasean.

- Ondare kulturala babestua dagoela kontrolatzea.
- Ingurunea soinetik babestua dagoela kontrolatzea.
- Biozenosiaren babes-neurriak gauzatzen direla kontrolatzea.
- Paisaia-integrazioa, prebentzioa eta higadura-prozesuak behar bezala kontrolatuta daudela segimendua egitea.

## 4. ADMINISTRAZIO-XEDAPENAK

### 4.1. LANEN PROGRAMA ETA BERMEALDIA

21. eranskinean, Lanen Programa dator, eta hor adierazten da jarduera bakoitzak zenbat iraungo duen eta guztira **HOGEITA HAMAHIRU HILABETE (33)** iraungo dutela obrek.

Obra eraiki bitartean, tren-zerbitzuak martxan jarraituko du, etenaldi txiki batzuekin.

Bermealdia bi (2) urtekoa izango da obra hartzen denetik hasita; epe hori nahikoa izango da obren portaerari erreparatzeko zerbitzu-baldintzen aldetik.

### 4.2. KONTRATISTAREN SAILKAPENA

24. eranskinean, kontratistaren sailkapen-proposamenerako analisia dator. Hala, aintzatu harturik 1098/2001 Errege Dekretua, Herri Administrazioen Kontratuen Legearen Erregelamendua onartzen duena eta 773/2015 Errege Dekretua, abuztuaren 28koa, Herri Administrazioen Kontratuei buruzko Legearen Erregelamendu Orokorren hainbat manu aldatzen duena, honako taula honetan dator eska dakioken sailkapena, kontratuaren balioaren arabera kalkulatua:

Kontratista sailkapen-proposamena				
Taldea		Azpitaldea	Kategoria ED 1098/2001	Kategoria ED 773/2015
B	Zubiak, bidakuktuak eta azpiegitura handiak	4	f	6

#### 4.3. PREZIOEN ZURIBIDEA

20. eranskinean, prezioen zuribidea dator, eskulanaren, makinen eta materialen merkatuko kostuekin kalkulatuak.

#### 4.4. PREZIOEN BERRIKUSPENA

Proiektu honek 33 hilabeteko epea du gutxi gorabehera; hortaz, prezioak berrikusteko bidea ematen du. Prezioak berrikusteko formula gisa, F.241a proposatzen da, 1359/2011 Errege Dekretuaren II. eranskinean Trenbideko Lanei buruzko 2. kapituluko tunelak eta biaduktuak dituzten tren-plataformei dagokiena:

$$K_t = 0,01 A_t/A_0 + 0,1 C_t/C_0 + 0,12 E_t/E_0 + 0,01 M_t/M_0 + 0,02 P_t/P_0 + 0,01 Q_t/Q_0 + 0,09 R_t/R_0 + 0,23 S_t/S_0 + 0,01 X_t/X_0 + 0,4$$

#### 4.5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Bestalde, bertan aintzat hartzen diren obrek obra bakarra osatzen dute, Herri Administrazioen Kontratuen Legearen Erregelamendua onartzen duen Errege Dekretuaren (urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretua) 125.1 eta 127.2 artikuluetan xedatzen denarekin bat etorritz.

#### 4.6. BESTE XEDAPEN BATZUK

**1627/1997 Errege Dekretua:**

Urriaren 24ko 1627/1997 Errege Dekretuarekin bat etorritz, laneko Segurtasun eta Osasun Azterketa bat egin dute.

### 5. OBRA EGITEKO EPEA

Dagokion atalean deskribaturiko fasekako programazioaren arabera, 21. eranskinean atxikiriko barra bidezko diagrama egin dute, guztira gutxi gorabehera **HOGETA HAMAHIRU (33) HILABETE**ko epea ematen delarik.

### 6. AURREKONTUAK

#### 6.1. EXEKUZIO MATERIALAREN AURREKONTUA

Exekuzio materialaren aurrekontua da **HAMAHIRU MILIOI ZAZPIEHUN ETA LAUROGEITA ZORTZI MILA BERREHUN ETA BERROGEITA HAMABI EURO ETA LAUROGEITA HAMAIIKA ZENTIMETRO (13.788.252,91 €)**.

#### 6.2. OINARRIZKO LIZITAZIOAREN AURREKONTUA

Exekuzio Materialaren Aurrekontuari gastu orokorren eta onura industrialaren kontzeptu gisa %22ko portzentajea gehituta eta horren emaitzaren gainean %21eko BEZa gehituta, Lizitazio Oinarriaren Aurrekontua ateratzen da, hau da: **HOGEI MILIOI HIRUREHUN ETA BERROGEITA HAMALAU MILA BERREHUN ETA HAMAZORTZI EURO ETA LAUROGEITA HAMABOST ZENTIMO (20.354.218,95 €)**

### 6.3. ADMINISTRAZIOAREN JAKINERAKO AURREKONTUA

Hona hemen "Bilbo-Donostia tren linearen Eibar-Azitain tartea estaltzeko eraikuntza proiektuan" datozen obrak kontratzeagatiko Exekuzio Aurrekontuari dagozkion zifrak, erasandako zerbitzuen berrezarpenen kostura, zeinak hirugarrenek egin beharko baitituzte eta ondasunen eta horien ondorioz erasandako eskubideen baloraziora, dela behin betiko desjabetzea, dela behin-behineko okupazioa eta dela behin-behinekoa bide-zorrarekin, zeinaren baturak ematen baitu Administrazioaren Jakinerako Aurrekontua.

Guztira: Administrazioaren jakinerako aurrekontua 20.499.655,95 €

**HAUXE DA "BILBO-DONOSTIA LINEAKO EIBAR-AZITAIN TARTEA ESTALTZEKO ERAIKUNTZA PROIEKTUAREN" OBREI DAGOKIEN ADMINISTRAZIOAREN JAKINERAKO AURREKONTUA: HOGEI MILIOI LAUREHUN ETA LAUROGEITA HEMERETZI MILA SEIEHUN ETA BERROGEITA HAMABOST EURO ETA LAUROGEITA HAMABOST ZENTIMO.**

## 7. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN AGIRIAK

### 1. DOKUMENTUA: MEMORIAK ETA ERANSKINAK

MEMORIA

MEMORIAREN ERANSKINAK

1. eranskina Aurrekariak
2. eranskina Ezaugarri orokorrak
3. eranskina Erreportaje fotografikoa
4. eranskina Kartografia eta Topografia
5. eranskina Geologia eta Geoteknia
6. eranskina Hiri-plangintza
7. eranskina Estalduraren diseinua
8. eranskina Azterketa hidrologikoa eta drainatzea
9. eranskina Egiturak
10. eranskina Urbanizazioa eta sarbideak
11. eranskina Instalazioak
12. eranskina Erasandako zerbitzuak
13. eranskina Superegitura
14. eranskina Trenbidearen elektrifikazioa
15. eranskina Desjabetzeak
16. eranskina Ingurumen-integrazioa
17. eranskina Hondakinen kudeaketa
18. eranskina Iraunkortasun-azterketa
19. eranskina Behin-behineko egoerak eta eraikuntza-prozesua
20. eranskina Prezioen zuribidea
21. eranskina Obren plana



- |               |   |
|---------------|---|
| 22. eranskina | Kontratataren instalazio-eremua eta obrako sarbidea |
| 23. eranskina | Prezioen berrikuspen-formula                        |
| 24. eranskina | Kontratataren sailkapena                            |
| 25. eranskina | Segurtasun eta Osasun Azterketa                     |
| 26. eranskina | Trenbideko instalazioak                             |

## **2. DOKUMENTUA: PLANOAK**

1. Egoera
2. Egungo egoera
3. Etorkizuneko egoera
4. Estalduraren ibilbidea eta birplanteamendua
5. Zeharkako profilak
6. Sekzio-tipoak
7. Elektrifikazioa
8. Egiturak
9. Urbanizazioa eta sarbideak
10. Instalazioak
11. Drainatzea
12. Erasandako zerbitzuak
13. Behin-behineko egoerak eta prozesu eraikitzaileak
14. Desjabetzeak
15. Obra osagarriak
16. Trenbideko instalazioak

## **3. DOKUMENTUA: PRESKRIPZIO TEKNIKOEN PLEGUA:**

### **4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA**

1. NEURKETAK
2. PREZIOEN KOADROA
3. AURREKONTUA

## 8. ONDORIOAK ETA ONARPEN-PROPOSAMENA

"Bilbo-Donostia tren linearen Eibar-Azitain tartea estaltzeko eraikuntza proiektuak" dakartzan jarduketak behar bezala zehazteko eta baloratzeko behar diren agiri guztiak dituela aintzat harturik, hura onartzeko eta dagokion ondorioak izateko proposatzen da.

Leioa, 2021ko iraila

Proiektuaren Ingeniari Egilea

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Fernando Carrasco Elguezabal', written in a cursive style.

Fernando Carrasco Elguezabal jauna