



euskal trenbide sarea

*Lugaritz-Easo tarteko trenbide
gainegituren eta Morlansko loturaren
lanen proiektua*

Memoria

2022ko urria.



Aurkibidea

1. Aurrekariak.....	1
1.1. Aurrekari administratiboak.....	1
1.2. Aurrekari teknikoak	1
2. Proiektuaren xedea	2
3. Egungo egoera.....	3
4. Hartutako irtenbidea	4
4.1. Deskribapen orokorra.....	4
4.2. Kartografia eta topografia	4
4.3. Geologia eta geoteknia	4
4.3.1. Kontsultatutako dokumentazioa.....	5
4.3.2. Egindako errekonozimenduak	5
4.3.3. Materialen ezaugarri geoteknikoak	5
4.4. Trazadura.....	6
4.4.1. Abiapuntuko datuak	6
4.4.2. Zirkulazio-abiadura	7
4.4.3. Bidearen zabalera.....	7
4.4.4. Peraltea.....	7
4.4.5. Peralte eskasia eta zeharkako azelerazioa konpentsatu gabe	7
4.4.6. Trantsizio-bihurgunearen luzera	8
4.4.7. Lerrokadura zuzenak	9
4.4.8. Arrapalak.....	9
4.4.9. Trantsizio bertikalen parametroak.....	9
4.4.10. Alboetako galiboak	9
4.4.11. Tunel-motaren sekzioa.....	10
4.4.12. Ardatz-tartea.....	10
4.4.13. Parametroen laburpena	11
4.4.14. Trazaduraren deskribapena	12
4.5. Klimatologia, hidrologia eta drainatzea.....	16
4.6. Fabrikako egiturak eta obrak	17
4.6.1. Tunel aizuna 1 motako sekzioa.	18

4.6.2.	Tunel aizuna 2 motako sekzioa	18
4.6.3.	Tunel aizuna 3A motako sekzioa	19
4.6.4.	Tunel aizuna 3B sekzio-mota	20
4.6.5.	Aurrez fabrikatutako habeak 4 motako sekzioa	21
4.6.6.	Aurrez fabrikatutako habeak 5 motako sekzioa	22
4.6.7.	Pantailak	24
4.6.8.	Airezatze-zuloa	25
4.7.	Trenbidearen gainegitura	26
4.7.1.	Plaka gaineko trenbidea	27
4.7.2.	Balasto gaineko trenbidea	27
4.7.3.	Bide-aparailuak	28
4.7.4.	Bibrazioen aurkako neurriak	28
4.8.	Urbanizazioa	30
4.8.1.	Trafikoaren desbideratzeak eta kaleak partzialki ixtea	31
4.8.2.	Hiriko elementuak eta ordeztu beharreko zoladurak	31
4.8.3.	Akaberak	33
4.9.	Eragindako zerbitzuak	33
4.10.	Ingurumena txertatzeko neurriak	34
5.	Obren kontratazioa eta gauzatzea	35
5.1.	Kontratastaren sailkapena	35
5.2.	Esleipen-sistema	36
5.3.	Prezioak berrikusteko formula	36
5.4.	Beste xedapen batzuk	37
5.5.	Exekuzio-epea eta bermea	37
6.	Aurrekontua	38
6.1.	Gauzatzeko materialaren aurrekontua	38
6.2.	Kontrata bidez gauzatzeko aurrekontua	38
6.3.	Lizitazioarako oinarritzko aurrekontua	39
6.4.	Kontratuaren balio zenbatetsia	39
6.5.	Administrazioari jakinarazteko aurrekontua	39
7.	Proiektua osatzen duten dokumentuak	40
8.	Euskadiko Ingurumen Administrazioari buruzko abenduaren 9ko 10/2021 Legea betetzea	42
9.	Ondorioak eta Onartzeko Proposamena	43

Memoria

1. Aurrekariak

1.1. Aurrekari administratiboak

Lugaritz-Easo topoaren pasabidea 4,5 kilometroko lurrazpiko trenbidea da. Lugaritzeko geltokiaren irteeratik 90 bat metrora hasten da, egungo Lugaritz-Amara tunelarekin lotzen duen obrarekin, eta Donostiako erdigunea gurutzatu ondoren, egungo bidearekin elkartzen da berriro ere Morlanseko lurpean. Zati gehiena bi bideko tunel batek osatzen du, eta amaierako zatia soilik dago aire librean. Hor, tunel aizunak ingurabide berria Morlansen dagoenarekin lotzen du.

Jarduketak lurrazpiko hiru geltoki berri ditu: Bentaberri, Kontxa eta Easo.

Obrak bi zatitan banatuta daude: Lugaritz-Mirakontxa eta Mirakontxa-Easo. Bi obrak gauzatzen ari dira, lehenengoa 2017ko azarotik eta bigarrena 2018ko otsailetik.

Lehen zatiko obrak gauzatzeko, bi arrapala egin dituzte. Lehengoaren sarbidea Zarautz kalean dago, eta aireztatzeko sarbidea eta larrialdietarako irteera izango da. Bigarren sarbidea Pio Baroja pasealekuaren azpian dago, eta obrak amaitutakoan, larrialdietarako irteera eta aireztatzeko galeria izango da.

Bigarren zatiko obrak egiteko, Morlansen lineako tunelerako arrapala egin dute, eta obrak amaitu ostean, larrialdietako aireztapenerako balioko du.

Egun gauzatzen ari diren obrek ez dute barne hartzen bidearen gainegitura, ezta Mirakontxa-Easo zatiaren PK 1+943 artean dagoen tunel aizunen lotura ere, ezta Morlanseko lurperatzearekin lotutako zatiaren amaiera eta Easo harpearen Anoeta aldeko aurrealdeari dagokion larrialdietako aireztapena ere. Horregatik, 2021eko maiatzean Lugaritz-Easo zatiko bidearen gainegitura eta Morlansekin lotzeko obra gauzatzeko proiektua idazteko laguntza teknikoaren lehiaketa egin zen eta TYPESA enpresari esleitu zioten.

Bestalde, Morlansen bide nagusiarekin lotzen den merkantzien ingurabidea definitzen ari dira. Obra horren amaierako zatia topoaren pasabidearen Morlanseko loturarekin batera gauzatu beharko da; hortaz, definizioa proiektu honen irismenaren barruan dago, bi obrek bat egiten duten zatian.

1.2. Aurrekari teknikoak

Proiektua idazteko, Euskal Trenbide Sareak emandako dokumentu hauetatik abiatu da:

- Donostialdeko metroaren Mirakontxa-Easo zatia eraikitzeke proiektua. 2. fasea (2020ko abendua)
- Donostialdeko metroaren Lugaritz-Mirakontxa zatia egiteko eraikuntza-proiektua (2016ko martxoa)
- Donostialdea metroko Lugaritz-Mirakontxa zatia eraikitzeke proiektuaren 1., 2., 3. eta 5. zatiak moldatu dira (2018ko azaroa, 2019ko ekaina, 2020ko maiatza eta 2021eko martxoa).
- Amarako Merkantzien Ingurabidearen Azterketa Informatiboa. 2021eko ekaina
- Morlansen Ingurabidearen Proiektuen Planoak (IMEBISA 1997ko urria)

2. Proiektuaren xedea

Eraikuntza-proiektu honen xedea Donostialdea Metroaren Lugaritz-Easo zatiko bidearen gainegituraren eraikuntza-obrak zehazteko beharrezko dokumentazioa ematea da, bai eta 1+943 kilometro-puntuaren eta Morlansen egungo bidean dagoen tunel amaiera lotzeko obrena ere.

Obrek bidearen gainegitura osatzen dute 4,5 kilometrotan zehar. Tunel barruan daude, eta xafla gainean eraikitako bide bikoitzak dira.

Morlansen lotura gauzatzeko, tren-zerbitzua mantendu behar da; beraz, trena desbideratu egin beharko da euste-pantailen bidez, Morlansekin lotzeko tunel aizuna eraiki ahal izateko. Tunel aizun horrek merkantzien ingurabiderako etorkizuneko irteera du, dagokion azterketa informatiboaren arabera.

Bidearen egitura osatzen duten bide-aparailuak eta materialak ere barne daude, bai behin-behineko egoerentzat, bai behin betiko egoerentzat ere. Trenen behin-behineko egoerei dagozkien elektrifikazioak ere gehitu dira.

Bideko aparailua eta Bretellea ere barne hartzen dira, Morlanseko lotura eraikitzeko obretan zehar bide bakarra eduki ahal izateko.

Proiektuak tunel aizunari atxikitako larrialdietarako aireztapen-kamera ere badu, Easo geltokiaren irteeran.

3. Egungo egoera

Proiektu hau idazten amaitu dugunean, Lugaritz-Mirakontxa eta Mirakontxa-Easo zatietako obrak egiten ari dira.

Lugaritz-Mirakontxa zatia amaituta dago ia.

Mirakontxa-Easo zatian Mirakontxa geltokiaren harpea eta alboko tunela hondeatzen ari dira, eta gainerako obra amaituta dago ia.

Proiektu honetan, bi zatietako obrak amaituta daude, proiektu hau idazteko egunean aldatuta zeuden eraikuntza-proiektuen arabera.

4. Hartutako irtenbidea

4.1. Deskribapen orokorra

Obrek bidearen gainegitura osatzen dute 4,5 kilometrotan zehar. Tunel barruan daude, eta xafla gainean eraikitako bide bikoitzak dira.

Morlansen lotura gauzatzeko, tren-zerbitzua mantendu behar da; beraz, tren desbideratu egin beharko da euste-pantailen bidez, Morlansekin lotzeko tunel aizuna eraiki ahal izateko. Tunel aizun horrek merkantzien ingurabiderako etorkizuneko irteera du, dagokion azterketa informatiboaren arabera.

Bidearen egitura osatzen duten bide-aparailuak eta materialak ere barne daude, bai behin-behineko egoerenak, bai behin betiko egoerarenak. Trenen behin-behineko egoerei dagozkien elektrifikazioak ere gehitu dira.

Bideko aparailua eta gurutze-trabesa ere barne hartzen dira, Morlanseko lotura eraikitzeke obretan zehar bide bakarra eduki ahal izateko.

Proiektuak tunel aizunari atxikitako larrialdietarako aireztapen-kamera ere badu, Easo geltokiaren irteeran.

Topoaren igarobidearen zaratak eta bibrazioak murrizteko, Stedef K10 motako zeharbideak preskribatzen dira eta behar den lekuetan bibrazioen aurkako estalkiak jarriko dira.

4.2. Kartografia eta topografia

Altxamendu topografikorako lanak TYPSAren enkarguz egin zituen 2022ko otsailean eta ekainean "Ingeniería técnica Topolan, SL" enpresak.

Egindako lanen barruan bi altxamendu topografiko xehe daude:

- Morlansen loturaren eremua altxatzea.
- Anoetako Bretellea ezartzeko eremuan, trenbide plataforma altxatzea.

Gainera, Mirakontxa-Easo zatiko obren oinarrien egiaztapena egin da.

Kartografia Donostiako Udalak emandako 500eko eskalarekin egina dago.

Geografia Institutu Nazionalak zehaztutako ETRS89 erreferentzia-sistema erabili da.

4.3. Geologia eta geoteknia

Geologia eta Geotekniaren 3. eranskinean, eraikuntza-proiektu honetan gauzatu beharreko obretan dauden lurren jokabidearen ikuspegitik aztertutako alderdi guztiak garatzen dira.

Alderdi hauek aztertu dira:

- Testuinguru geologiko orokorra
- Estratigrafia
- Hidrogeologia
- Mendigune harritsuaren egitura
- Sismikotasuna
- Iraupena

Memoria

- Induskatzeko erraztasun-maila
- Materialen aprobetxamendua
- Hormigoizko kutxentzako geoteknia
- Horma-pantailentzako geoteknia
- Mikropiloteen pantailentzako geoteknia
- Mugimenduen kontrola eta auskultazioa

4.3.1. Kontsultatutako dokumentazioa

Bereziki garrantzitsua da aurretik kontsultatutako dokumentazioa, jarduketa eremua hainbat proiektutan aztertu dutelako aurretik. Halaber, gauzatzen ari diren obren laguntza teknikoari buruzko informazioa kontsultatu dugu. Kontsultatu eta erabili ditugun azterketa gehienek informazioa jarraian zerrendatuko dugu:

- /1/ Morlanseko ingurabidea eraikitzeko proiektua. EUROESTUDIOS. 1997ko urria.
- /2/ Donostialdea metroaren eraikuntza-proiektua. Kontxa-Morlans zatia. SENER. 2011.
- /3/ Donostialdea metroaren eraikuntza-proiektua. Morlans-Anoeta zatia. PROINTEC/ASMATU. 2012.
- / 4/ Donostialdeko metroaren Mirakontxa-Easo zatia eraikitzeko proiektua. 1. fasea. CAF/INGEPLAN/FULCRUM. 2016ko martxoa.
- / 5/ Donostialdeko metroaren Mirakontxa-Easo zatia eraikitzeko proiektua. 2. fasea. CAF/INGEPLAN/FULCRUM. 2020 abendua.
- /6/ Donostialdeko metroaren kanpaina geotekniko osagarria (obren fasea). Errondo zundaketa (Beuter Blasco Consultoría geológica, S.L.P.). 2019ko abendua.
- /7/ Amarako trenbidearen inguruabidearen azterketa informatiboa. FULCRUM 2021.

4.3.2. Egindako errekonozimenduak

Ikerketa geoteknikoaren kanpaina 2022ko maiatzean egin zen eta zundaketa mekaniko bat (1) egin zen lagina berreskuratzeko eta bi (2) profil geofisiko, hiru teknika gainjarriz (tomografia akustikoa, MASW+ ReMi sismiko pasiboa eta errefrakzio sismikoa). Zundaketa mekanikoak aldatu gabeko laginak atera zituen lurzoru-formazioetan eta parafinatutako laginak harri motako unitateetan. Gainera, SPT entseguak egin ziren bertan eta zirrikitudun PVCzko hoditeria instalatu zuten, maila piezometrikoa neurtzeko.

4.3.3. Materialen ezaugarri geoteknikoak

Kaltetutako formazioak Goi Kretazeoko Flyschoide motako karedun sekuentzia detritikoaren barruan daude, eta ibai-lurzoruen geruza batek estalita eta antropikoz beteta dago.

- **Kareadun Flysch detritikoa**

Kaliza areadunen, kaliza buztindunen (edo margokalizen) eta hareharrien alternantzia da, eta zentimetroen eta dezimetroen arteko bankuetan daude estratuak eginak, gris kolore argi eta ilunetan txandaka, egoera onean. Meteorizatutako arroka lodiera 5 metrokoa da puntu batzuetan, eta faila-eremuetan haustura handia du.

Formazio horren ezaugarrietako bat atmosferarekin kontaktuan sartzen denean meteorizatze duen erraztasuna da, edo estratuen eta junturen artean urak zirkulatzeko duen erraztasuna.

Egindako zundaketan eta aurretiazko informazioan, arroka 1-2 metroko lodiera du, meteorizatutako arroka hondakin-lurretan. Arroka azpian osasuntsu dago eta leku batzuetan oso hautsia.

- **Kuaternarioa. Ibai-deposituak.**

Ibai-zoruen barruan, garrantzitsuenak eta garatuenak Urumea ibaiaren bailara betetzen aurki daitezke. Ibai-marea lurzorua dira, eta ibaiaren uholdeen ibilgua eta lautada osatzen dute. Lurzoruen zabalera 45,0 metrora hel daiteke eremu batzuetan.

Betetze antropikoa areen eta lohien lehen mailan bermatzen da, eta ibaiaren uholdeen lautadako sedimentuen baliokidea da. Behean marea-alubioen metaketa segida bat dago. Metaketa horiek sedimentazio-prozesu eta marea-aldakuntza desberdinen, glaziazioetan itsas mailaren jaitsieren eta abarren baliokideak dira.

Ibaiaren alubialak eratzen duen sedimentuen ezaugarrietako bat lodieraren aldakuntzak dira, bai alboka, bai luzeran. Alboko aldaera material kretazikoek eta beren stratigrafiak baldintzatzen dute, aldapa handia baitute ekialderantz.

- **Kuaternarioa. Betetze antropikoak.**

Betetze antropikoak presente daude ikerketa-eremu osoan, bertako garapen urbanistiko handia dela eta. Gainera, egungo azterketa-eremuaren etengabeko dinamismoa dela eta (Donostialdeko metroaren linea berriko obrak eta beste urbanizazio-lan batzuk), material horien lodiera eta izaera etengabe aldatzen da.

Natura heterogeneoaren pilaketek osatzen dute, eta hondakinen materialak edo materia organikoa izan ditzakete. Horren ondorioz, granulometria eta trinkotasuna oso aldakorak izan daitezke. Halaber, lodiera oso aldakorra da, 8 metrora heltzen da kasu batzuetan, eta zati osoan 6,0 metroko batezbesteko lodiera du. Hala, Urumeako marea-alubioen metaketak tapizatzen ditu.

4.4. Trazadura

4.4.1. Abiapuntuko datuak

Proiektuaren trazadura diseinatzeko, proiektuen trazaduretatik abiatzen da.

- Donostialdeko metroaren Mirakontxa-Easo zatia eraikitzeko proiektua. 2. fasea (2020ko abendua)
- Donostialdeko metroaren Lugaritz-Mirakontxa zatia egiteko eraikuntza-proiektua (2016ko martxo)
- Donostialdea metroko Lugaritz-Mirakontxa zatia eraikitzeko proiektuaren 1., 2., 3, eta 5. zatiak moldatu dira (2018ko azaroa, 2019ko ekaina, 2020ko maiatza eta 2021eko martxo). Azterketa Informatiboan zehaztutako irtenbideen gainean egindako aldaketa nagusiak hauek dira:
 - Egungo Lugaritz-Amara ezkerreko bidearen eta benta-Berri noranzkoan egingo den eskuineko bide berriaren arteko gurutze-bidean aparailua sartzea.

- Azterketa Informatiboko 1:11 angeluko aparailuen tipologiak 1:8ra aldatu dira.
- Amarako Merkantzien Ingurabidearen Azterketa Informatiboa. 2021eko ekaina

4.4.2. Zirkulazio-abiadura

Ezarritako diseinu-abiadura 80 km/ordukoa da eta gehienezko abiadura 90km/ordukoa, Donostialdeko Metroaren gainerako linean bezala.

Hurrengo ataletan dauden diseinu-parametroen balioak 80 km/orduko diseinuaren abiadurari lotuta daude. Hala ere, lineako ibilbide osoan puntu batzuetan zirkulatzeko abiadura baxuagoa izango da, bertako ezaugarriengatik, hala nola geltokirako sarrera-irteerengatik. Gainera, inguruko baldintzetara egokitu beharrak baliteke zirkulazio-abiadura ere murriztea. Kasu puntual horietan, ezohiko azterketak egin daitezke, eta linearen puntu jakin horretan dauden baldintza errealak kontuan hartuz justifikatu beharko dira.

4.4.3. Bidearen zabalera

Proiektuaren xede den bidearen zabalera 1.000 milimetrokoa da erreieren barneko aldeen artean (1.070 mm-koa erreien ardatzen artean).

4.4.4. Peraltea

Gehienezko peraltea 120 mm-koa izango da (xafla gaineko biderako eta bidaiarien trafikorako), ETSk Donostialdeko Metroarentzat ezarritako parametroen arabera.

4.4.5. Peralte eskasia eta zeharkako azelerazioa konpentsatu gabe

Peralte teorikoaren eta peralte eskasia izeneko peralte praktikoaren arteko desberdintasuna da abiadura nahiko azkarrean doazen unitateen kasuan, azelerazio zentrifugoko zati bat bakarrik konpentsatzen dela.

Kompentsatu gabeko azelerazioa da:

$$anc = \frac{V^2}{R} - \frac{gz_{real}}{a} = \frac{g(z_{teórico} - z_{real})}{a} = \frac{gI}{a}$$

Peraltearen gabezia "I" da.

Oro har, onartzen da, 0,09g-ko azelerazio konpentsatu gabearen kasuan, bidaiariarentzako erosotasuna ez dela batere murrizten egoera idealarekin alderatuta; 0,18g-rako, berriz, deserosotasun-sentsazioa garrantzitsua da.

Gehienezko azelerazio konpentsatu gabea 1m/s²-koa da, normalean ETSk erabiltzen dituen irizpideen arabera. Hau bat dator bidaiariak izandako 0,14 gramoko gehienezko azelerazioarekin.

Bestalde, peraltearentzat onartutako gehienezko eskasia hau izango da mm-tan:

$$I_{máx} = \frac{a \times anc_{max}}{g} = \frac{1.070 \times 1,00}{9,81} = 109,07$$

4.4.6. Trantsizio-bihurgunearen luzera

Oro har, geltokien alboan dauden azeleratzeko eta geratzeko eremuetan izan ezik, peraltearen trantsizioek bat egingo dute bihurgunearen trantsizioko klotoideekin, eta peraltearen bariazioa lineala izango da bihurgunearen garapenari dagokionez. Kasu horietan, trantsizio-bihurgunearen gutxieneko luzera hiru irizpide hauen arabera ezarriko da:

- Peraltearen gehieneko arrapala (peraltearen diagramaren aldapa)

Trantsizio-bihurgunearen arabera peralteak duen bariazioari dagokio.

Peraltearen arranparen muga hau ezartzen da xafla gaineko biderako eta bidaiarien trafikorako:

$$\frac{dz}{ds} \leq 3,0 \text{ mm/m.}$$

- Goranzko abiadura (peraltearen bariazioa denborarekin)

Adierazpen honekin bat dator:

$$\frac{dz}{dt} = \frac{dz}{ds} \times \frac{ds}{dt} = \frac{dz}{ds} \times \left(\frac{V \text{ (km/h)}}{3,6} \right)$$

Peraltearen bariazio honen muga ezartzen da, denborarekin:

$$\frac{dz}{dt} \leq 50 \text{ mm/sg}$$

- Gainazelerazioa (zeharkako azelerazioaren bariazioa ez da konpentsatzen denborarekin)

Bidaiariarentzat eroso izan dadin, konpentsatu gabeko azelerazioaren bariazioa denborari dagokionez 0,4 m/sg³-ra mugatzen da (gainazelerazioa).

$$\frac{danc}{dt} \leq 0,40 \text{ m/sg}^3$$

Horrek esan nahi du peralte gutxiegitasuna denboran mugatuta dagoela.

$$\frac{danc}{dt} = \frac{g}{a} \times \frac{dI}{dt}; \frac{dI}{dt} = \frac{a}{g} \times \frac{danc}{dt} \leq \frac{1.070}{g} \times 0,4$$

$$\frac{dI}{dt} \leq 43,6 \text{ mm/sg}$$

Geltokietako sarrera-irteeretakoa klotoideetan peraltearen gehiegikeria handiak ekiditeko, abiadura hurrengo bihurgune osokoa baino txikiagoa delako, klotoideak (arrapala bihurguneari zehar luzatuz) baino peraltearen arrapala luzeagoak ezarri dira kasu hauetarako:

- Bentaberriko geltokiaren amaierako muturra (ezkerreko eta eskuineko bideak)

Kasu horietan, abiaduraren aldaketa dela eta, peraltearen balioa garapenaren arabera formula kubikora egokitu da, gainazelerazioaren balioak minimizatzeko.

4.4.7. Lerrokadura zuzenak

Aurkako noranzkoan biratzen ari diren bi bihurguneen artean (S forman dauden bihurguneak) gutxienez 12 metroko lerrokadura zuzena izan beharko da beti, material mugikorren mugimenduak minimizatzeko.

4.4.8. Arrapalak

Proiektatutako linea bidaiarientzat soilik izango dela kontuan izanik eta bertatik igaroko diren unitateak kontuan hartuz, arrapalen gehieneko balioa 45 milarenekoa izango da.

Uren isurketa ahalbidetzeko, aldaparen inklinazioaren gutxieneko balioa 5 milarenekoa izango da.

Geltokiaren eremuan, aurreko balioak 3 milarenekoak izango dira gehieneko arranparako eta 0 milarenekoak gutxienerako.

4.4.9. Trantsizio bertikalen parametroak

Inklinazio desberdina duten bi aldapen arteko lotura egiteko, bigarren mailako parabolak erabiliko dira.

$$Y = \frac{X^2}{2Kv}$$

Altxaerako trazadura diseinatzeko erabili beharreko parametroen gutxieneko balioa onartutako gehieneko azelerazio bertikalak mugatuko du.

ETSren araudiak onartzen duen balio normala 0,25 m/sg²-koa da (akordio ahurrean eta geltokiko sarrera-irteeretan onargarria) eta 0,45 m/sg²-koa ezohiko egoeran.

Hortaz, azelerazio bertikala formulak ematen duela kontuan hartuta:

$$Kv \geq \frac{\left(\frac{V}{3,6}\right)^2}{a_v}$$

“V” km/orduko neurrian dago adierazita eta “Kv” metrotan; beraz, trantsizio-bihurguneen parametroen gutxieneko balioa honakoa izan behar da 80km/orduko zirkulazio-abiadurarako:

- Gutxieneko normala: $Kv = (80/3,6)^2/0,25 = 1.975$
- Ezohiko gutxienekoa: $Kv = (80/3,6)^2/0,45 = 1.097$

4.4.10. Alboetako galiboak

Donostialdeko Metroaren linea berritik S-900 unitate berriak ibiliko dira eta bidea xafla bakarra izango da luzera osoan zehar. Horren arabera, bide berriak jartzeko kontuan izan beharreko alboko galiboak koadro honetan ageri direnak izango dira, bideak duen bihurgune zirkularren radioaren arabera (letra txikiz idatzitako goiburuek korridorrik gabeko galiboei egiten diete erreferentzia, letra handiz idatzitakoek berriz korridorea duten galiboei).

Radioa	Trenbide artekoa	in	ex	IN	EX	guztira	GUZTIRA	hi	he
100	3502	2076	1508	2490	2208	7086	8200	3087	1048
120	3453	2057	1480	2490	2180	6990	8123	3088	1044
150	3405	2039	1450	2491	2150	6894	8046	3090	1041
175	3377	2029	1434	2491	2134	6840	8002	3090	1039
200	3356	2021	1421	2491	2121	6798	7968	3091	1037
250	3327	2009	1404	2490	2104	6740	7921	3093	1035
300	3286	1951	1404	2451	2104	6641	7841	3114	1005
350	3250	1885	1410	2404	2110	6545	7764	3138	982
400	3223	1836	1415	2370	2115	6414	7708	3153	965
500	3185	1767	1420	2323	2120	6372	7628	3175	943
750	3134	1674	1427	2261	2127	6235	7522	3203	912
1.000	3110	1626	1430	2229	2130	6166	7469	3216	896
1.500	3086	1579	1433	2198	2133	6098	7417	3228	881
2.000	3074	1555	1435	2183	2135	6064	7392	3234	873
ZUZENA	3100	1450	1450	2150	2150	5910	7310	3250	850

1. taula. Alboko galiboak S-900 unitateak

4.4.11. Tunel-motaren sekzioa

Lineako tunelaren luzera guztian 41,8 m2ko azalera librea duen sekzio-mota bakarra dago eta 150 metroko radioa duen bihurtunearen gutxieneko balioentzat balekoa.

4.4.12. Ardatz-tartea

Trazaduraren definizio geometrikoa hamar zatik osatzen dute zuzenean eta bederatzik bihurtunean. Linea zuzeneko lehen lerrotzea da Lugaritz-Amara bideen gainean bermatuta dagoena dagoeneko finkatuta dagoen 3,10 metroko ardatz-tartearekin, eta lehen zirkularra egungo trenbideak bitan banatzen dituen desbideratzearen gailuena. Hirugarren lerrotzean (bigarren zuzenekoan) hasten dira trenbideak paraleloak izaten, radio eta ardatz-tarte hauekin:

Lineako tunelaren sekzio-mota optimizatzeko eta hobeto aprobetxatzen dela bermatzeko, bihurtuneko zatian bi bideko ardatza ez dago erdiratuta tunelaren ardatzari dagokionez, kontuan hartuz galiibo-eskakizun handiagoak daudela sekzioaren barrurantz kanporantz baino.

Leerrokatzea (m)	Ardatz-tartea (mm)	Azpiegituraren barneko bidearen ardatza	Azpiegituraren kanpoko bidearen ardatza
Zirkunferentzia R=150m	3.405	1.532	1.873
Zirkunferentzia R=175m	3.377	1.510	1.867
Zirkunferentzia R=200m	3.356	1.493	1.863
Zirkunferentzia R=225m	3.340	1.480	1.860
Zirkunferentzia R=250m	3.327	1.470	1.857
Zirkunferentzia R=350m	3.250	1.478	1.772
Zirkunferentzia R=800m	3.134	1.500	1.634
Zuzena	3.100	1.550	1.550

2. taula. Ardatz-tarteen laburpen-koadroa

4.4.13. Parametroen laburpena

Jarraian, proiektu honetarako erabilitako parametroak laburbilduko ditugu.

PARAMETROA	ARRUNTA	EZOHIKOA
Zirkulazio-abiadura	80 km/h	90 km/h
Trenbide-zabalera	1.000 mm barneko aldeen artean	
Gehieneko goragunea	120 mm	
S formako bihurgunearen arteko gutxieneko zuzenekoaren luzera	12 m	
Konpentsatu gabeko azelerazio maximoa	1 m/s ²	
Gehieneko peraltearen arrapala	3 mm/m	
Gehieneko goranzko abiadura	50 m/s ²	
Gehieneko gainazelerazioa	0,4 m/s ³	
Gehieneko arrapala	45 milaren (3 geltokian)	
Gutxieneko arrapala	5 milaren (0 geltokian)	
Gehieneko azelerazio bertikala	0,25 m/s ²	0,45 m/s ²

3. taula. Parametroen laburpena

4.4.14. Trazaduraren deskribapena

Trazadura osoa Donostiako Udal Mugartean gauzatzen da, Gipuzkoa probintziaren barruan. Zatia Lugaritz geltokiaren amaieratik 100 bat metrora hasten da eta Morlanseko lurperatzearen iparraldeko muturrean amaitu. Hala, lurperatze horrek eratzen duen kuxtari jarraipena ematen dio iparralderantz.

4.4.14.1. Oinplanoko trazadura

Ezkerreko bidea

Trazadura zuzeneko lerrokaduraren 9,274 zatian hasten da, Lugaritz-Mirakontxa tunelaren proiektuko as-built baldintzetatik abiatuta. Jarraian, DSMH-C-UIC54-190-1:8-CC-I-TC motako desbideratzearekin jarraitzen du bideak, eta 405,032 metroan ezkerrera biratzen du $R=198,507$ metroko radioaren bitartez, 27,667 eta 52,81 metroko sarrera-irteerako klotoideekin, hurrenez hurren.

198,507 radioa beste 226,86 radioarekin lotzen da aurkako noranzkoan, "S" formako bihurgunea eratzeko eta Benta Berriko geltokiaren zuzeneko egiteko 1+041,421 eta 1+199,48 kilometro-puntuen artean. Bi radio horien artean erabilitako klotoideek 102,387 parametroa dute, hau da, radio txikirako 52,81 metroko garapena du eta handirako 46,21 metrokoa. 198,507 eta 226,86 metroko bihurguneen lerrokatze horien artean, 16 metroko lerrokatzea txertatu da.

Benta Berri geltokiko zuzengunearen ondoren, trazadurak eskuinera biratzen du 251,857 metroko radioaren lerrokatze zirkularren bitartez eta 48,979 metroko garapena duten klotoideen bitartez, eta ekialderantz egiten du aurrera 321,897 metroko luzera duen zuzenekoaren bitartez, Kontxa pasealekura 798,500 metroko radioarekin heltzeko.

Bihurgune zirkular hori Kontxako geltokiaren zuzeneko lerrokatzearekin lotzen da, 176,867 metroko radioa duen bihurgune zirkularrak eta 56,047 metroko luzera duten klotoideek osatutako trantsizioaren bitartez. 3. eranskinean jasota dauden egiaztapen zinematikoetan ikus daitekeen moduan, radio honek zirkulatzeko abiadura 72 km/ordukora mugatzera behartzen du eremu horretan, eta abiadura hori onargarria da geltokiaren sarrera/irteera delako. Diseinuaren irizpideetan ezarritako mugaren azpitik dagoen balioa erabiltzea Kontxako geltokiaren kokalekuaren eta lerrokatzearen hautaketaren ondorioa da, eta hori, era berean, sartzeko ahoen kokalekuak eta aho horiek harpearekin lotzen dituen kanoiak egokitzeko irizpideek finkatzen dute. Hala, geltokiaren harpearen kokalekua eta lerrokatzea finkatu ostean, beharrezkoa da kokaleku horretan bertan luzera nahikoa duen lerrokadura zuzena izatea, nasak jartzeko. 2+747,093 eta 2+776,185 kilometro-puntuen arteko lerrokatze hori da aurreko 798,500 radioarekin lotu behar dena.

Kontxako geltokiaren irteeran, trazadurak biratu egiten du 151,873 metroko radioa duen bihurgune zirkularrak osatutako trantsizioaren bitartez, 162,883 metroko garapenarekin eta 51,398 metroko luzera duten klotoideekin. Horren ondorioz, eremu horretako zirkulazio-abiadura 66 km/ordukora izan behar da, 3. eranskinean jasotzen diren egiaztapen zinematikoetan ikus daitekeen moduan. Geltokiaren sarrera/irteera izateagatik onartzen dira.

Aurreko bihurgunea Easoko geltokia dagoen lerrokadura zuzenarekin lotzen da, aurkako noranzkoan biratzen den trantsizioaren bitartez. Trantsizio hori 348,522 metroko radio negatiboa duen zirkuluak osatzen du, 151,415 metroko garapenarekin eta 43,437 metroko luzera duten klotoideekin.

Azkenik, Easo geltokiko zuzeneko Morlanseko ibarbidearen parean dagoen ETSren linearekin lotzen da, 251,857 metroko radioa duen bihurgune zirkularrak osatutako trantsizioaren bitartez. Sarrera eta irteerako klotoideek 34,549 eta 40,235 metroko luzera dute, hurrenez hurren.

Eskuineko bidea

Trazadura 11,48ko lerrokadura zuzeneko zati batean hasten da, Lugaritz Mirakontxako tunel proiektuaren as-built baldintzetatik abiatuta. Jarraian, trazadurak DSMH-C-UIC54-190-1:8-CC-I-TC motako desbideratzetik desbideratutako bidearen trazadura hartzen du, eta 410,959 metrotan zehar ezkerreko biratzen du, $R=201,863$ m radioaren bitartez, 24,198 eta 51,988 metroko luzera duten sarrera eta irteerako klotoideekin, hurrenez hurren. Aurretik, TSUMH-B1-UIC54-1:8-CR egun Anoetarantz dagoen ezkerreko bidearen trazadurarekin gurutzatzen duen zeharbide soilaren zuzeneko egongo da.

201,863 radioa beste 223,519 radioarekin lotzen da aurkako noranzkoan, "S" formako bihurgunea eratzeko eta Benta Berriko geltokiaren zuzeneko egiteko 1+049,21 eta 1+195,002 kilometro-puntuen artean. Bi radio horien artean erabilitako klotoideek 102,442 parametroa dute, hau da, radio txikirako 51,988 metroko garapena du eta handirako 46,951 metrokoa. 201,863 eta 223,519 metroko bihurguneen lerrokatze horien artean, 16 metroko lerrokatzea txertatu da.

Benta Berri geltokiko zuzenekoaren ondoren, trazadurak eskuinera biratzen du 248,530 metroko radioaren lerrokatze zirkularraren bitartez eta 61,036 metroko garapena duten klotoideen bitartez, eta ekialderantz egiten du aurrera 318,532 metroko luzera duen zuzenekoaren bitartez, Kontxa pasealekura 801,634 metroko radioarekin heltzeko.

Bihurgune zirkular hori Kontxako geltokiaren zuzeneko lerrokatzearekin lotzen da, 173,49 metroko radioa duen bihurgune zirkularrak eta 65,094 metroko luzera duten klotoideek osatutako akordioaren bitartez. 3. eranskinean jasota dauden egiaztapen zinematikoetan ikus daitekeen moduan, radio honek zirkulatzeko abiadura 71 km/orduko mugatzera behartzen du eremu horretan, eta abiadura hori onargarria da geltokiaren sarrera/irteera delako. Diseinuaren irizpideetan ezarritako mugaren azpitik dagoen balioa erabiltzea Kontxako geltokiaren kokalekuaren eta lerrokatzearen hautaketaren ondorioa da, eta hori, era berean, sartzeko ahoen kokalekuak eta aho horiek harpearekin lotzen dituen kanoiak egokitzeko irizpideek finkatzen dute. Hala, geltokiaren harpearen kokalekua eta lerrokatzea finkatu ostean, beharrezkoa da kokaleku horretan bertan luzera nahikoa duen lerrokadura zuzena izatea, nasak jartzeko. 2+744,853 eta 2+772,084 kilometro-puntuen arteko lerrokatze hori da aurreko 801,634 radioarekin lotu behar dena.

Kontxako geltokiaren irteeran, trazadurak biratu egiten du 148,468 metroko radioa duen bihurgune zirkularrak osatutako trantsizioaren bitartez, 148,880 metroko garapenarekin eta 60,597 metroko luzera duten klotoideekin. Horren ondorioz, eremu horretako zirkulazio-abiadura 66 km/ordukoa izan behar da, 3. eranskinean jasotzen diren egiaztapen zinematikoetan ikus daitekeen moduan. Geltokiaren sarrera/irteera izateagatik onartzen dira.

Aurreko bihurgunea Easoko geltokia dagoen lerrokadura zuzenarekin lotzen da, aurkako noranzkoan biratzen den trantsizioaren bitartez. Trantsizio hori 351,772 metroko radio negatiboa duen zirkuluak osatzen du, 171,41 metroko garapenarekin eta 25,258 metroko luzera duten klotoideekin.

Azkenik, Easo geltokiko zuzeneko Morlanseko ibarbidearen parean dagoen ETSren linearekin lotzen da, 248,530 metroko radioa duen bihurgune zirkularrak osatutako trantsizioaren bitartez. Sarrera eta irteerako klotoideek 50,325 eta 40,996 metroko luzera dute, hurrenez hurren.

4.4.14.2. Altxaerako trazadura

Ezkerreko bidea

Lehen adierazi dugun bezala, altxaeran dagoen trazadura honako hauek baldintzatzen dute: alde batetik, komeni da azpiegiturak arroka osasuntsuaren behar adinako estalkia izatea meatzeko tunel-zatia marruskadura-makina bidez egiteko, eta, bestetik, geltokien kokapenak eta kotak.

Ezkerreko bidearen trazadura +14,14 metroko kotan hasten da Lugaritz-Amara egungo linearen gainean. Egungo trazaduraren ‰ 5eko malda berarekin igotzen da, eta egungo bideekin (teleskopioa) bat datorren sekzio-zatia gainditu ondoren, ‰ 33,58rekin jaisten hasten da.

‰ 5eko goranzko aldaparen eta ‰ 33,58 beherakoaren arteko trantsizioa Kv=2.250 parametroko trantsizio bertikalaren bidez egiten da.

Jaitsiera ‰ 33,58tik ‰ 33,11ra igarotzen da 1,437 metroko gutxieneko luzera duen trantsizioa bertikal laburraren ostean, eta -16,00 metroko kotara heltzen da Benta Berriko geltokian.

Benta Berriko geltokia gainditu ondoren, trazadurak harrizko ibarbidea zeharkatzen du, eta aldapak ‰ 23,36ko jaitsiera du, 1+595,033 kilometro-puntu dagoen puntu baxura heldu arte.

Jarraian, aldaparen kota igo egiten da berriro ere, ‰ 17,25era, eta 2+152,525 kilometro-puntu -15,296 kotara heltzen da. Aldapa hori Kv 2.500ko trantsizioaren bitartez elkartzen da 30,05 milaren dituen beheranzko aldaparekin, eta aldapan sakontzen doa 2+896,134 kilometro-puntu dagoen arrokaaren puntu baxuaren azpitik igarotzeko. Inguru horretan, Kv 1.500ko trantsizio ahurra dago, eta aurreko aldapa 39,60 milaren dituen arrapalarekin lotzen du, Kontxako geltokia dagoen -27,5 kotako aldapa horizontaleraino igotzeko. Aurreko arrapalaren eta geltokiko arrapala horizontalaren lotura 1.200ko parametroa duen trantsizio-bihurgune ganbilaren bitartez egiten da, eta balioa ezohiko gutxienekoaren antzekoa da. Balioa onargarria da geltokiaren sarreran dagoelako, eta zirkulazio-abiadura 80 km/orduko baino baxuagoa izango delako, bai geltokia dagoelako, bai eremu horretako trazadurak dituen mugengatik.

Geltokiaren irteeran, profila oso gutxi jaisten da 27,74 milareneko aldapa laburraren bitartez, eta aurreko horizontalarekin dago lotuta Kv 1.200ko trantsizio-bihurgune ganbilaren bitartez. Aldapa horrek, era berean, bat egiten du 5 milareneko aldapa txiki batekin, eta horrek ahalbidetzen du Urumea ibaitik hurbilen dagoen zatia zorrotz estalitako arrokatik igarotzea.

Trazadura ibaitik urruntzeko adina biratzen bada, profila igotzen hasten da, harriko kotaren igoerarekin batera. Horretarako, aurreko arrapala Kv 1.500ko trantsizio-bihurgune ahurraren bitartez lotzen da 44,85 milareneko inklinazioa duen arrapalara, eta Easoko geltokiaren kotara ahalik eta azkarren heltzen da, kokalekua atzeratzea ahalik eta gehien ekiditeko. Horrek Autonomia kaletik sartzeko kanoia gehiegi luzaraziko du. Bestalde, 3+540 kilometro-puntu gutxi gorabehera, aldapa hori arrokatik igarotzen da, zorrotz estalita, eremu horretan dagoen zeharkako ibarbidetik. Arrapalaren eta geltokiko horizontalaren arteko lotura Kv 1.200ko trantsizio-bihurgunearen bitartez egiten da, eta onargarria da geltokiaren sarreran dagoelako.

Easoko geltokiaren irteeran, Morlanseko lurperatzearen amaieran dauden ETSren trenbideekin lotzeko beharrera egokitzen da profila. Lotura hori 44,84 milaren dituen arrapala bidez egin da, eta 1.200 parametroko trantsizio-bihurguneen bitartez lotzen da geltokiaren horizontalera eta trenbideen horizontalera. Trantsizioa-bihurguneetan gutxieneko parametroak eta arrapalan gehieneko inklinazioa erabiltzea lotzeko dagoen luzera eskasaren ondorio da; izan ere, Easoko geltokia ezin da iparraldera lekualdatu 3+540 kilometro-puntu ibarbidearen azpiko igarobidean eta Urumeatik hurbilen dagoen eremuan (3+300 eta 3+420 kilometro-puntu arteko zatia) arroka estalkia modu arriskutsuan murriztu edo are ezabatu gabe.

Eskuineko bidea

Eskuineko bidearen trazadura +14,14 metroko kotan hasten da Lugaritz-Amara egungo linearen gainean. Egungo trazaduraren ‰ 5eko aldapa berarekin igotzen da, eta egungo trenbideekin ohiko sekzioaren zatia gainditu ondoren (teleskopioa), ‰ 33,07 jaisten da. ‰ 5eko goranzko aldaparen eta ‰ 33,07 beherakoaren arteko trantsizioa Kv=2.250 parametroko trantsizio bertikalaren bidez egiten da.

Jaitsiera ‰ 33,07tik ‰ 33,54ra igarotzen da 1,437 metroko gutxieneko luzera duen trantsizioa bertikal laburraren ostean, eta -16,00 metroko kotara heltzen da Benta Berriko geltokian.

Benta Berriko geltokia gainditu ondoren, trazadurak harrizko ibarbidea zeharkatzen du, eta aldapak ‰ 23,62ko jaitsiera du, 1+592,825 kilometro-puntuan dagoen puntu baxura heldu arte.

Jarraian, aldaparen kota igo egiten da berriro ere, ‰ 17,25era, eta 2+151,095 kilometro-puntuan -15,294 kotara heltzen da. Aldapa hori Kv 2.500ko trantsizioaren bitartez elkartzen da 29,94 milaren dituen beheranzko aldaparekin, eta aldapan sakontzen doa 2+895,440 kilometro-puntuan dagoen arrokaen puntu baxuaren azpitik igarotzeko. Inguru horretan, Kv 1.500ko trantsizio ahurra dago, eta aurreko aldapa 40,08 milaren dituen arrapalarekin lotzen du, Kontxako geltokia dagoen -27,5 kotako aldapa horizontaleraino igotzeko. Aurreko arrapalaren eta geltokiko arrapala horizontalaren lotura 1.200ko parametroa duen trantsizio-bihurgune ganbilaren bitartez egiten da, eta balioa ezohiko gutxienekoaren antzekoa da. Balioa onargarria da geltokiaren sarreran dagoelako, eta zirkulazio-abiadura 80 km/orduko baino baxuagoa izango delako, bai geltokia dagoelako, bai eremu horretako trazadurak dituen mugengatik.

Geltokiaren irteeran, profila oso gutxi jaisten da 28,21 milareneko aldapa laburraren bitartez, eta aurreko horizontalarekin dago lotuta Kv 1.200ko trantsizio-bihurgune ganbilaren bitartez. Aldapa horrek, era berean, bat egiten du 5,05 milareneko aldapa txiki batekin, eta horrek ahalbidetzen du Urumea ibaitik hurbilen dagoen zatia zorrotz estalitako arrokatik igarotzea.

Trazadura ibaitik urruntzeko adina biratzen bada, profila igotzen hasten da, harriko kotaren igoerarekin batera. Horretarako, aurreko arrapala Kv 1.500ko trantsizio-bihurgune ahurraren bitartez lotzen da 45,14 milareneko inklinazioa duen arrapalara, eta Easoko geltokiaren kotara ahalik eta azkarren heltzen da, kokalekua atzeratzea ahalik eta gehien ekiditeko. Horrek Autonomia kaletik sartzeko kanoia gehiegi luzaraziko du. Bestalde, 3+540 kilometro-puntuan gutxi gorabehera, aldapa hori arrokatik igarotzen da, zorrotz estalita, eremu horretan dagoen zeharkako ibarbidetik. Arrapalaren eta geltokiko horizontalaren arteko lotura Kv 1.200ko trantsizio-bihurgunearen bitartez egiten da, eta onargarria da geltokiaren sarreran dagoelako.

Easoko geltokiaren irteeran, Morlanseko lurperatzearen amaieran dauden ETSren trenbideekin lotzeko beharrera egokitzen da profila. Lotura hori 44,88 milaren dituen arrapala bidez egin da, eta 1.200 parametroko trantsizio-bihurguneen bitartez lotzen da geltokiaren horizontalera eta trenbideen horizontalera. Trantsizioa-bihurguneetan gutxieneko parametroak eta arrapalan gehieneko inklinazioa erabiltzea lotzeko dagoen luzera eskasaren ondorio da; izan ere, Easoko geltokia ezin da iparraldera lekualdatu 3+540 kilometro-puntuko ibarbidearen azpiko igarobidean eta Urumeatik hurbilen dagoen eremuan (3+300 eta 3+420 kilometro-puntuen arteko zatia) arroka estalkia modu arriskutsuan murriztu edo are ezabatu gabe.

4.4.14.3. Amarako desbideratzearen trazadura-ardatza

Merkantzien ingurabidea lotzen duten bi tunel aizun berriak eta Morlanseko Topoaren igarobidea eraikitzeko, bide bakarretik desbideratu behar da trenbidea aldi baterako.

Desbideratze hori Errondo pasealekuko espaloia azpitik egingo da, egungo plataformako ekialdeko piñoi parean, eta Anoetaren aldetik lotuko da merkantzien etorkizuneko trenbidearekin lotura egingo den leku parean, baina alboko trenbidean. Hala, egungo tunel aizunaren luzeran ez du eraginik izango.

Trenbidearen desbideratzea abian jartzeko, trenbidearen ihes-bide berri bat eta bretelle bat jarri beharko dira Anoetako geltokia baina lehen, trenbidearen funtzionaltasunari eusteko.

Anoetako aldea lotzeko eremuan, desbideratzearen lotura tunel aizunaren behin betiko obraren barruan txertatu behar da, eta "gainzabaldua" geratuko da behin betiko:

Easoko geltokia martxan jarri ondoren, trenbidearen desbideratze hori funtzionamendurik gabe geratuko da. Lauzaren azpiko espazioa erabilera hauetarako mantendu ahal izango da:

- Bazterbideko bide osagarria
- Larrialdietarako irteera
- Mantentze-lanetarako sarbidea

Trenbidearen desbideratzea Easo geltokirantz doan tunel aizun berritik salbuetsita geratzen den puntutik abiatuta, desbideratzeko plataforma behin behinekoa izango da eta irekita egongo da.

Behin behineko zatiaren trenbideko aldapa, egungo trenbide bikoitzeko berbera izango da. Horrek Errondo eta Morlans pasealekuetako espaloia eta galtzadaren eta trenbideko aldaparen arteko gehieneko kotan 5 metroko desberdintasuna markatzen du.

Behin-behineko desbideratze-ardatz horren trazadurak 153 metroko luzera du guztira, eta 5,92 metrotan bereizten da eskuineko trenbidearen ardatzetik, Amarako geltokirantz. Bestalde, altxaera horizontala 0,64ko kotarekin hasten da eta Amaranantz doan eskuineko trenbidearekin lotzen da berriro, 4,158 kotan dagoen 30 milareneko arrapalarekin.

4.4.14.4. Merkantzien trenbideko ardatzak eta merkantzien bazter-trenbideak

Trazaduraren 5. eranskineko 1. eta 2. gehigarrian jasotzen dira ardatz horien plantaren eta altxaeren zerrenda, eta dagokion azterketa informatiboan aurreikusitako trazadurara egokitzen dira.

4.5. Klimatologia, hidrologia eta drainatzea

Lugaritz-Easo zatiaren drainatzea eta Morlanseko lotura-lanak obra zibil hauen proiektuetan zehaztuta daude:

- Donostialdeko Metroa eraikitzeko proiektua, Lugaritz-Mirakontxa zatia
- Donostialdeko Metroa eraikitzeko proiektua, Mirakontxa-Easo zatia.

Xafla gaineko sistemaren trenbidearen gainegitura eraikitzeko, trenbideko harlauzak hormigoiz egin behar dira, eta erdiko hodi biltzaileak eta alboko kanaletetara dituen loturak sakondu behar dira.

Proiektu hau idatzi zen egunean, drainatze-elementu horiek eta hodi biltzaile nagusiko kutxatila ez zeuden jarrita; beraz, bide-gainegituraren proiektu honetan kolektore hori eta haren konexioak sartzen dira, baita tarteko kutxetak ere.

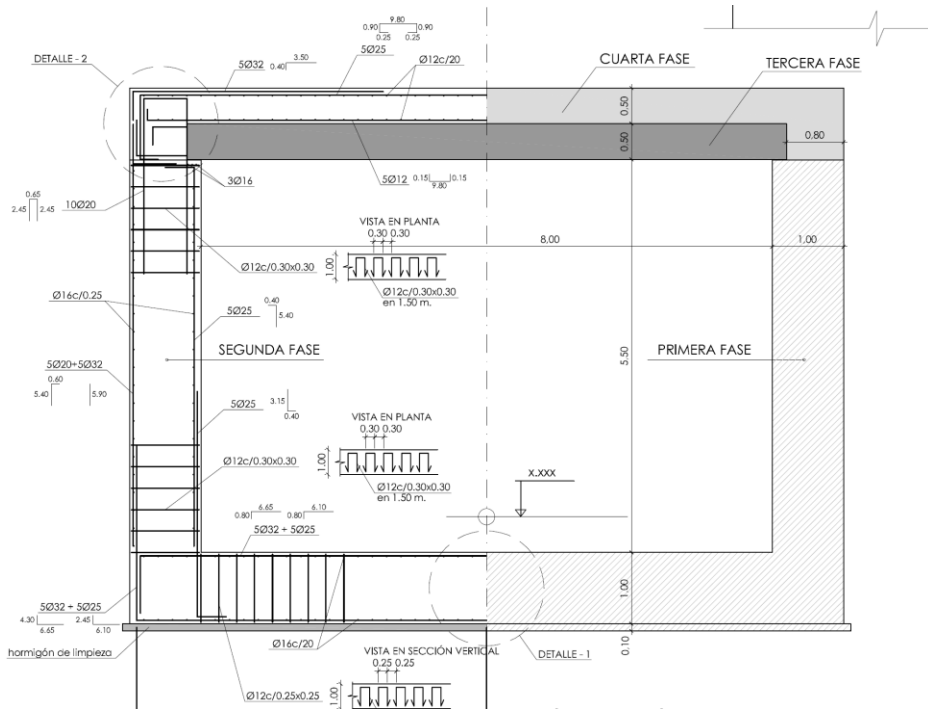
Horretarako, Inpermeabilizazioa, Hidrologia eta Drainatzea 6. eranskinean gehigarri gisa ageri dira bi proiektuetako drainatze-gehirriak.

4.6. Fabrikako egiturak eta obrak

Zati honetan, proiektatuta dagoen trazadura tunel aizun batetik igaroko da, eta horretarako 6 sekzio-mota diseinatu dira:

- 1 motako sekzioa (4+083,415-4+104,967 kilometro-puntua): Ganga-formako sekzio-mota da, eta meatzeko tunelaren akaberaren barnealdeko sekzio bera da. Lurren altuera 8,34 metrora dago gehienez ere egituraren gainean.
Sekzio horri atxikita, 4+084 puntuan zehazki, aireztatzeko egitura proiektatu da, 14,70 metroko gehieneko altuerarekin.
- 2. motako sekzioa (4+104,967-4+118,744 kilometro-puntua): Kutxa-motako sekzioa da, eta bere leihoburua aurrez fabrikatua dago, gauzatu bitartean trenak azpitik igaro daitezten. Lurren altuera 6,50 metrora dago gehienez ere egituraren gainean.
- 3A motako sekzioa (4+118,744-4+139,966 kilometro-puntua): Mailakatutako kutxa bikoitzeko sekzioa da, eta leihoburua aurrez fabrikatua dago, gauzatu bitartean trenak azpitik igaro daitezten. Lurren altuera 4,66 metrora egongo da gehienez ere egituraren gainean.
- 3B sekzio-mota (4+139,966-4+187,170 kilometro-puntua): Mailakatutako kutxa bikoitzeko sekzioa da, eta leihoburua aurrez fabrikatua dago, gauzatu bitartean trenak azpitik igaro daitezten. Lurren altuera 1,90 metrora egongo da gehienez ere egituraren gainean.
- 4 motako sekzioa (4+187,170-4+210,595 kilometro-puntua): Aurrez fabrikatutako 60 zentimetroko ertza eta 70 zentimetroko zabalera duten T bikoitzeko habeen sekzioa da, morterorik gabe jarrita, +-1 zentimetroko tolerantziarekin (72 cm-ko ardatz-tartea), 20 cm-ko konpresio-estalkiarekin, errotula plastikoen bidez lotuko da pantailetara. Kalkuluaren argia 17,20 eta 19,70 metro artean dago, eta hormigoizko pantailen gainean bermatzen da. Ez da haizatu bazter-bideko eta ST5eko bide itsuarekin trantsizio-harlauza eraiki ahal izateko.
- 5 motako sekzioa (4+210,595,91-4+224,897 kilometro-puntua): 1,60 metroko moduluen W sekzioa da, 15 cm-ko behe hegala du, 35 cm-ko eta 20 cm-ko ertzak dituzten piñoiak, eta 15 cm-ko zabalera eta 10 cm-ko ertzak dituzten alboko hegalak, elkartu ahal izateko ebakidura giltzak sartu ahal izateko. Horien gainean, 10 zentimetroko konpresio-geruja jarriko da, eta plastikozko errotuluen forma duten pantailekin lotuta egongo da. Habearen formak 35 cm x 35 cm-ko hutsune arinak izatea ahalbidetzen du. Kalkuluaren argia 12,70 metro artean dago, eta hormigoizko pantailen gainean bermatzen da.

Azkenik, trenbideko trafikoa desbideratzeko eta estaltzeko habeen gainean bermatzeko, beharrezkoa da eusteko egiturak eraikitzea. Egitura horiek 1 metroko hormigoizko pantailak dira batik bat, gutxienez 30 cm-ko arrokan sartuta daudenak, eta Morlanseko ubidearen ondorioz ainguratu ezin direnak. Halaber, orain dagoen pantailarekin berdintzeko, mikropiloteen pantaila bat eraikiko da, egungo pantaila horren aurka kosk egin eta berdintzeko.



Tunel aizuna. 2 motako sekzioa. Kutxaren sekzioa

4.6.3. Tunel aizuna 3A motako sekzioa

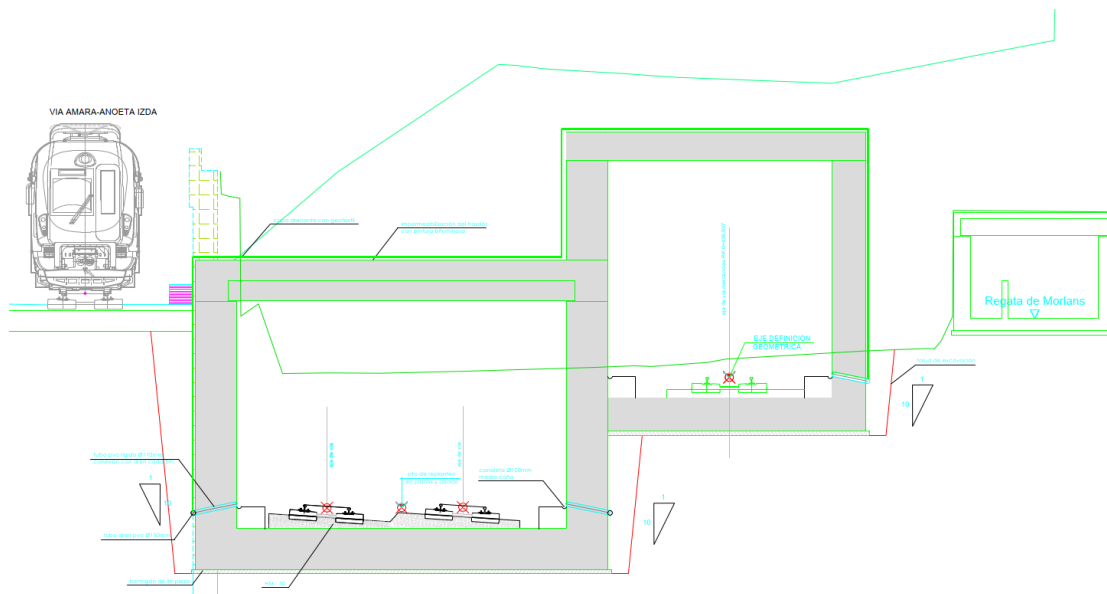
3A motako sekzioa kutxan sekzio bikoitza duen hormigoizko armaturako egitura da, hau da, hainbat kotatan bi kutxa egongo dira, eta honela bereziko dira:

- “C1” kotarik baxuenean zimendatutako 1 kutxaren sekzioa
- “C2” kotarik altuagoan zimendatutako 2 kutxaren sekzioa

1 eta 2 kutxen barneko dimentsioak hauek dira: 5,50 metroko altuera, 8,00 metroko zabalera eta 5,75 metroko altuera, 5,45 metroko zabalarekin, hurrenez hurren. 1 kutxa hainbat piñoiz eta bi fasetan gauzatutako leihoburu batez osatuta dago. Leihoburua 0,5 metroko ertza duen aurrez fabrikatutako harlauzak osatzen du eta piñoietan bermatzen da, gero, hormigoiz estaltzeko gainean leihoburuaren sekzioa osatu arte. Harlauzak, piñoiek eta leihoburuak 1,00 metroko lodiera dute.

Bestalde, 2. kutxa zimendatzeko harlauzarekin, hainbat piñoirekin eta leihoburu batekin osatua dago. Leihoburuak 0,70 metroko ertza duen hormigoizko fase bakarra du. Piñoiei dagokienez, lodiera desberdinak dituzte: 1 piñoiak (C1-C2 sekzio partekatua) 1,00 metrokoa eta 2. piñoiak (2. kutxatik urrunago dagoen piñoia) 0,80 metrokoa. Harlauzak 0,80 metroko lodiera du.

Egitura lurren estalki baterako kalkulatu da, eta leihoburuaren 4,66 metrora kalkulatu da gehienez ere 1. kutxarentzat eta 1,40 metrora gehienez ere 2. kutxarentzat.



Tunel aizuna. 3A motako sekzioa. Kutxaren sekzioa

4.6.4. Tunel aizuna 3B sekzio-mota

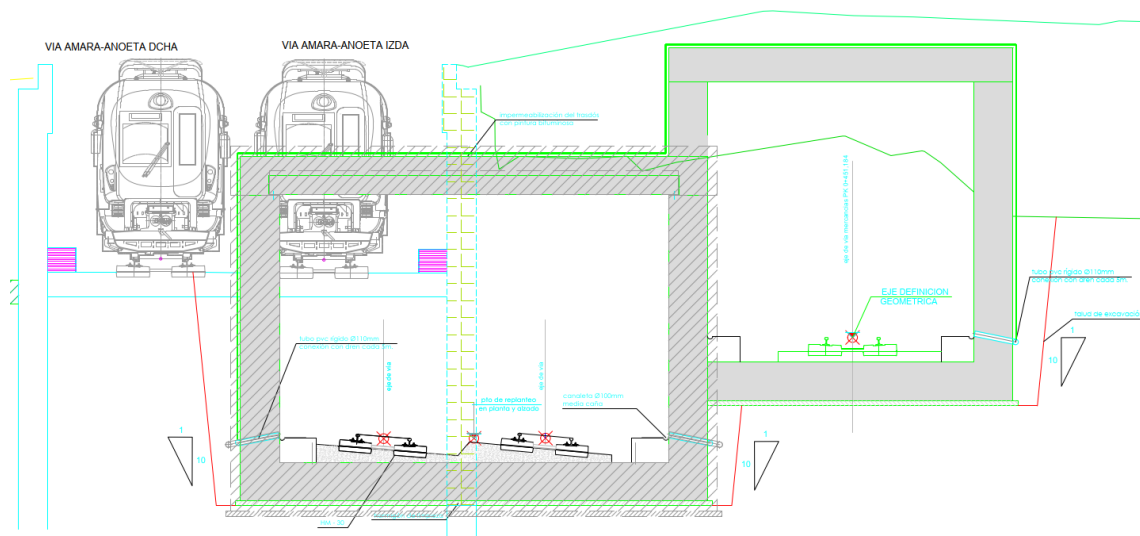
3B motako sekzioa kutxan sekzio bikoitza duen hormigoi armatuzko egitura da; hau da, hainbat kotatan bi kutxa egongo dira, eta honela bereiziko dira:

- “C1” kotarik baxuenean zimentatutako 1. kutxaren sekzioa.
- “C2” kotarik altuagoan zimentatutako 2. kutxaren sekzioa.

1 eta 2 kutxen barneko dimentsioak hauek dira: 5,50 metroko altuera, 8,00 metroko zabalera eta 5,75 metroko altuera, 5,48 metroko zabalerekin, hurrenez hurren. 1. kutxa hainbat piñoiz eta bi fasetan gauzatutako leihoburu batez osatuta dago. Leihoburua 0,4 metroko ertza duen aurrez fabrikatutako harlauzak osatzen du eta piñoietan bermatzen da, gero, hormigoiz estaltzeko gainean leihoburuaren sekzioa osatu arte. Harlauzak, piñoiek eta leihoburuak 0,80 metroko lodiera dute.

Bestalde, 2. kutxa zimentatzeko harlauzarekin, hainbat piñoirekin eta leihoburu batekin osatua dago. Leihoburuak hormigoizko fase bakarra du, 0,70 metroko ertzarekin. Harlauzak eta piñoiek 0,80 metroko lodiera dute.

Egitura lurren estalki baterako kalkulatu da, eta leihoburuaren 1,90 metrora kalkulatu da gehienez ere 1. kutxarentzat eta 0,40 metrora gehienez ere 2. kutxarentzat.



Tunel aizuna. 3B motako sekzioa. Kutxaren sekzioa

4.6.5. Aurrez fabrikatutako habeak 4 motako sekzioa.

4 motako sekzioa aurrez fabrikatutako 0,60 metroko ertza duten T formako 31 habe bikoitzek osatutako taula da, bertan egindako 0,20 metroko lodiera duen harlauzarekin. Habeek 0,70 metroko zabalera dute eta 1 cm-ko tolerantzia. Hortaz, ardatz-tartea 0,72 metrokoa da. Puntualki, 2 urrats ezartzen dira habeen ardatzen artean, 1 metrora, katenaria instalatu behar delako.

Sekzio-motak 23 metroko zabalera du eta etorkizunean urbanizagarria izatea planteatzen da. Horretara bideratutako espazioak ez ditugu ezagutzen, baina egitura egiaztatzeko, azalera osoa galtzadatzat hartuko da, eta trenbidearen perpendikularrean doan zirkulazioaren noranzkoa ezarriko da.

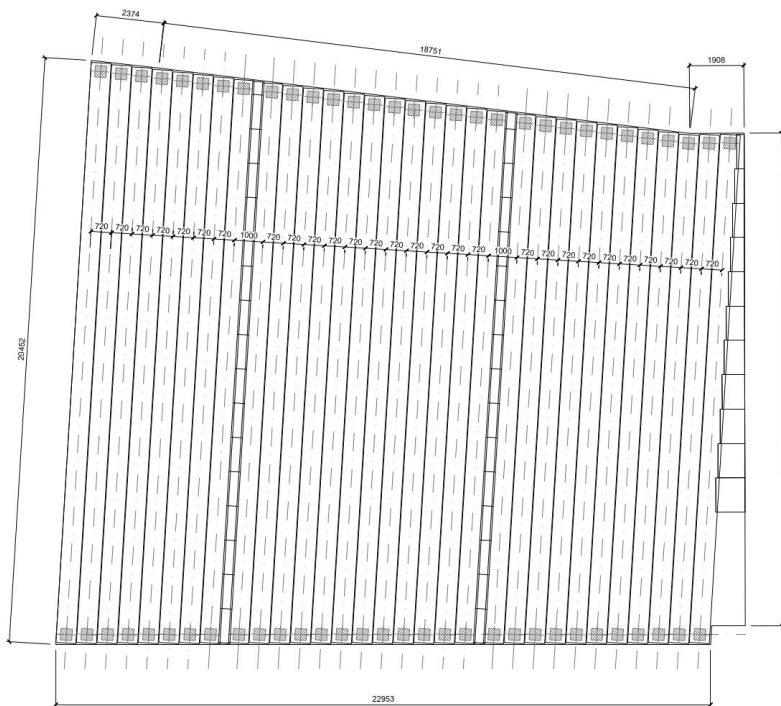
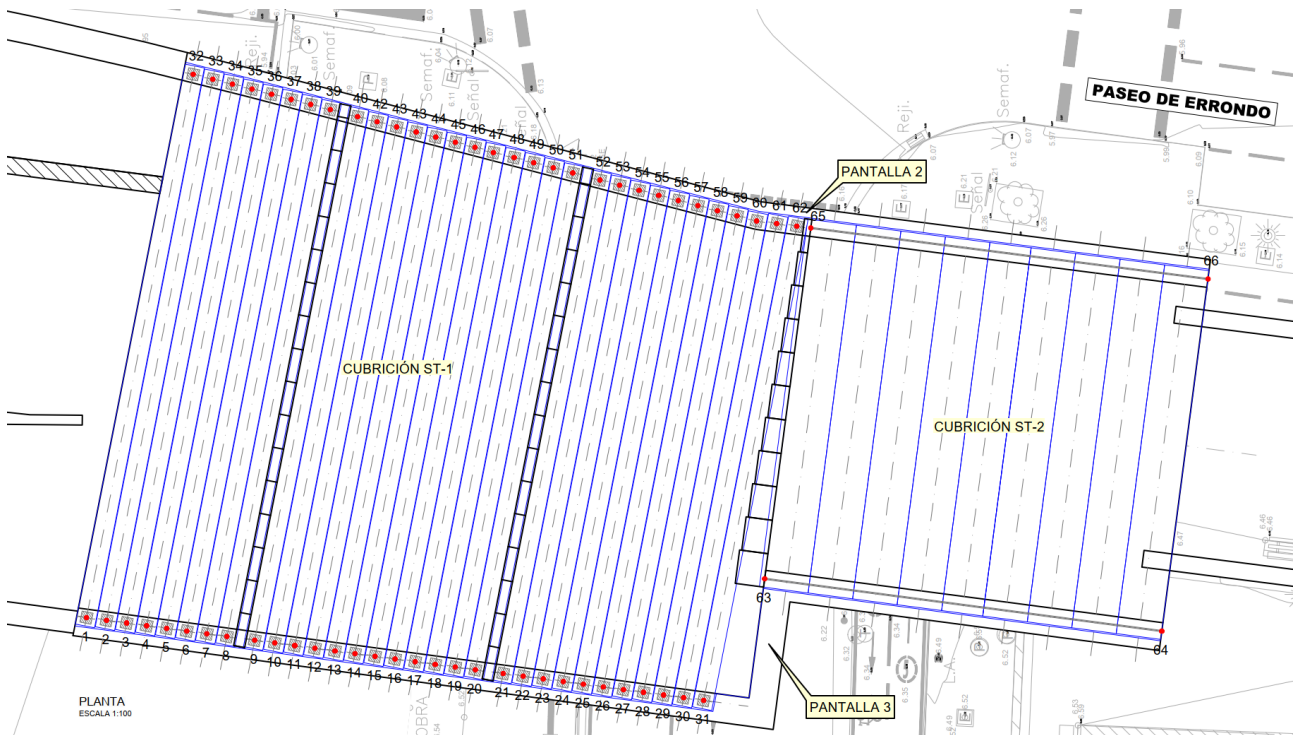
Kilometro-puntuaren aurrerapenaren noranzkoan, amaierako zatian trantsizio-harlauza ezarriko da, hurrengo egiturari dagokionez. 20 cm-koa izango da eta zinzuria bidez gauzatu da, bazter-bideen proiektioan. Bidea ixteko pantailatan bermatuko da, eta pantaila ere 20 cm-koa izango da, baina 5 cm-ko aurre harlauzarekin, 6 motako sekzioa berdintzeko.

Taulak 19,7 m-ko gehieneko luzera duen bao isostatiko bat du, eta gutxieneko galibo bertikala du, Amarako desbideratze-erreiaren goiko kotatik, 4,27 m-koa.

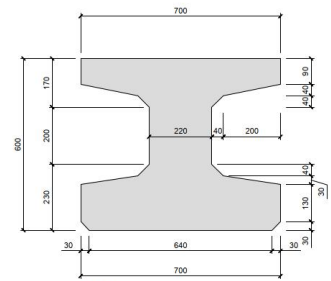
Habeek 30 cm-ko kulata dute eta 5 cm-ko lotura, pantailen kokotearekin

Gainegitura 2 estribok eratzen dute, 1 metroko lodiera duen hormigoizko pantailaren bitartez, 35 cm-ko kokotearekin, eta plastikozko errotulu bidez lotua habeen konpresio-geruzari. Karga-habeak 50 cm-ko zabalera du.

Taula estribuen gainean jartzeko, 300 mm x 300 mm x 30 mm-ko neopreno gatinaztatuak erabiltzen dira.



CUBRICIÓN ST-1



VIGA ST-1
ESCALA 1:10
COTAS EN mm

4.6.6. Aurrez fabrikatutako habeak 5 motako sekzioa.

5 motako sekzioa aurrez fabrikatutako 0,50 metroko ertza duten W formako 9 habeak osatutako taula da, bertan egindako 0,10 metroko lodiera duen harlauzarekin. Habeek 1,60 metroko zabalera dute, erregulazioak izan ezik, 1,50 metrokoa baitu eta morterorik gabe jartzen baita.

Memoria

Habeek $\varnothing=350$ milimetrora bitarteko zerbitzuak izan behar dituzte, eta galibo oso mugatua bete; beraz, egiturazko ertzak ezin ditu 60 cm baino gehiago izan. Horregatik, 35 cm x 35 cm-ko karratu arineko zuloak daude.

Habeek ez dute diafragmarik bermatzeko eremuan. Halaber, alboetako habeek alboko itxidura dute, eta haben arteko loturak ebakitzeko giltzekin egiten dira.

ST4tik hurbil dagoen alboko habeak mentsula bat du aurrez fabrikatutako habetik I formaz hazten diren aurre harlauzentzat.

Puntualki, 2 urrats ezartzen dira haben ardatz-tarteetan, 1 metrora, katenaria instalatu behar delako.

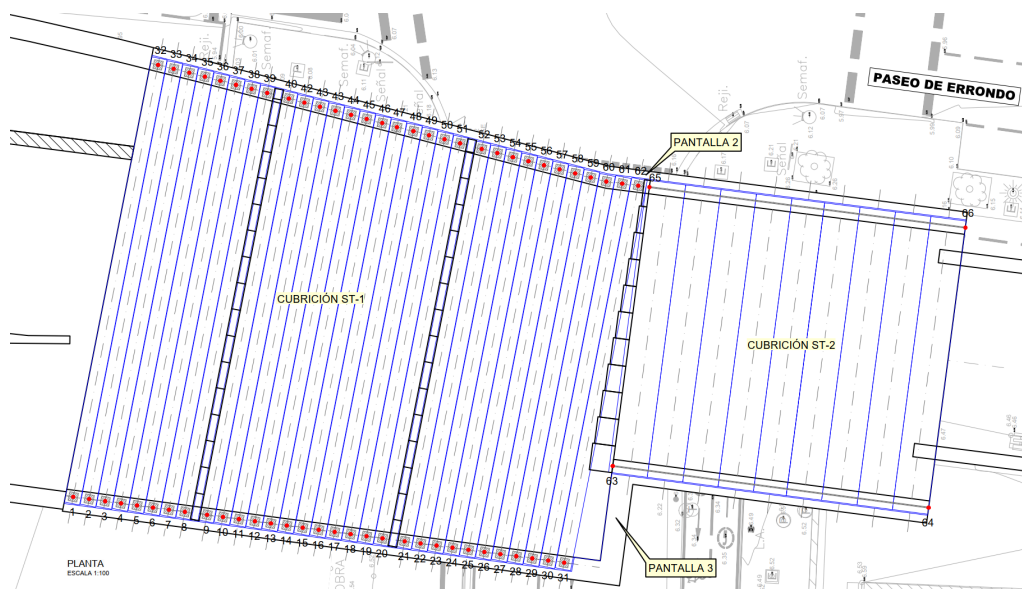
Sekzio-motak 14,3 metroko zabalera du eta etorkizunean urbanizagarria izatea planteatzen da. Horretara bideratutako espazioak ez ditugu ezagutzen, baina egitura egiaztatzeko, azalera osoa galtzadatzat hartuko da, eta trenbidearen perpendikularrean doan zirkulazioaren noranzkoa ezarriko da.

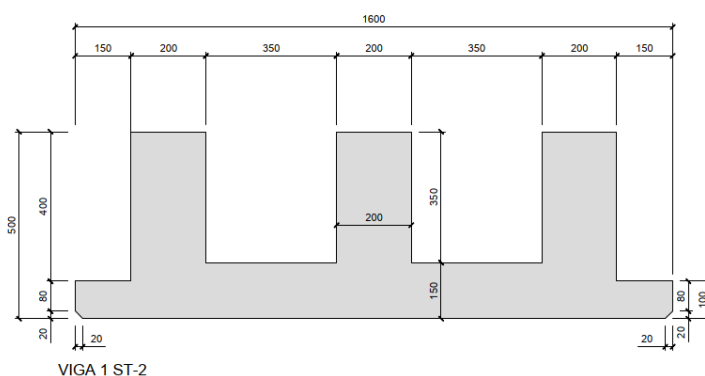
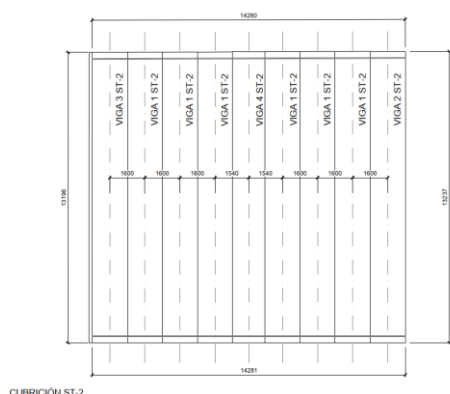
Taulak 12,6 m-ko gehieneko luzera duen bao isostatiko bat du, eta gutxieneko galibo bertikala du, Amarako desbideratze-erreiaren goiko kotatik, 4,39 m-koa.

Habeek 30 cm-ko kulata dute eta 5 cm-ko lotura, pantailen kokotearekin

Gainegitura 2 estribok eratzen dute, 1 metroko lodiera duen hormigoizko pantailaren bitartez, 35 cm-ko kokotearekin, eta plastikozko errotulu bidez lotua haben konpresio-geruzari. Karga-habeak 50 cm-ko ertza du.

Estriboen gaineko taula 5 cm-ko zabalera eta 1 cm-ko lodiera duten banda elastometrikoekin bermatzen da.

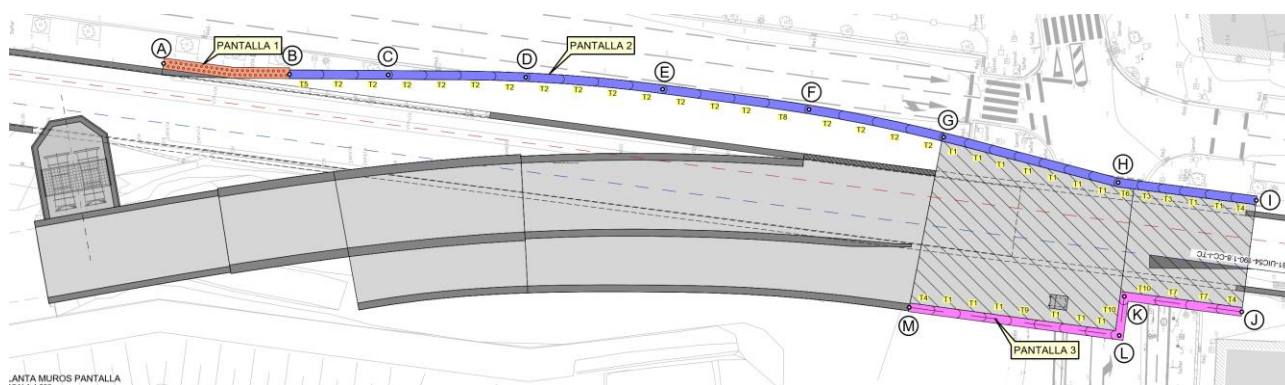




4.6.7. Pantailak

Proiektatutako soluzioa gauzatzeko, beharrezkoa da euste-pantailak behin betiko eraikitzea.

2 euste-pantaila mota proiektatu dira. Alde batetik, metro bateko lodiera duten hormigoi armatuzko pantailak aurrekusi dira. Bi pantaila horiek eta egun daudenak elkartzeko, mikropiloteen pantaila proiektatu da. Hormigoizko pantaila-moten barruan, goialdean eta trenbide mailan zurkaiztutako pantailaren eta soilik trenbide mailan zurkaiztutako eta goialdea libre duten pantailen artean bereizten da.

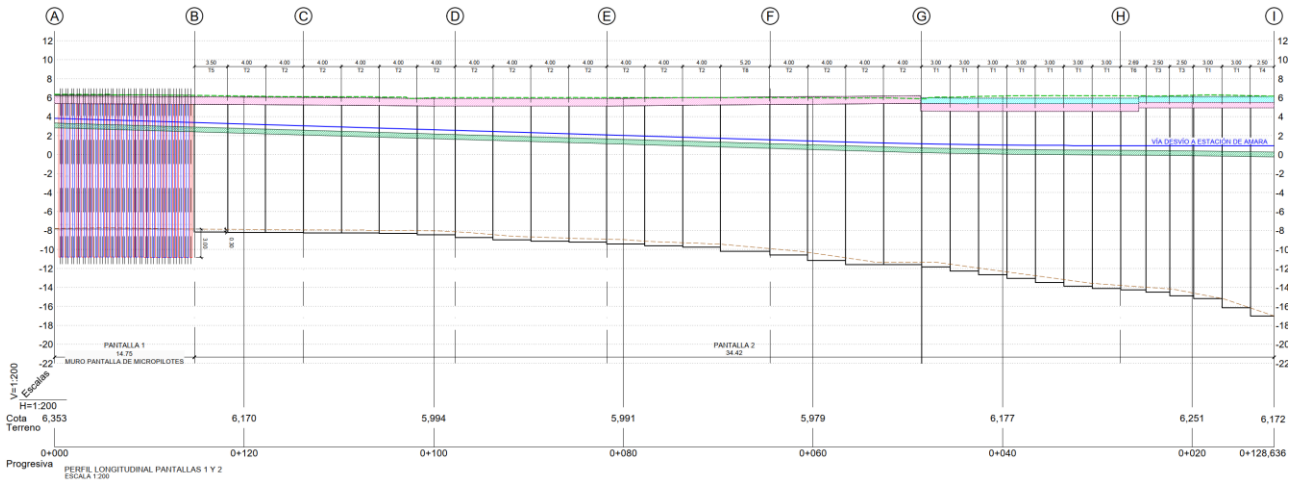


Sekzio-mota hauek aztertu dira:

- 1. pantaila: Mikropiloteen pantaila
 - Ø250ko perforazio-diametroa eta Ø177x10mm diametroko hodi-armadura duen mikropiloteen pantaila da, hiruzuloka jarria eta arroka osasuntsua 3 metrora sartua. Aurreko ilara mikropilote bertikalen bitartez gauzatzen da, 60 cm-ko bereizketarekin horien artean. Bestalde, atzealdeko ilaran ardatzetik 15 gradura inklinatutako mikropiloteak gauzatzen dira, eta beren arteko tartea ere 60 cm-koa da. Aurreko eta atzeko ilarako ardatzen arteko tartea 50 cm-koa da. Azkenik, pantailako mikropiloteak 1,25 metroko zabalera eta 0,80 metroko ertza duten lotzeko habearen bitartez jasotzen dira.
- 2. pantaila: Hormigoi armatuzko pantaila
 - 1. sekzioa: 1,00 metroko lodiera eta 76,70 metroko luzera duen hormigoi armatuzko pantaila 30 cm sartuko da arrokan. Ø25 c/20ko armadura izango du bertikalean eta Ø20 c/15koa horizontalean. Sekzio honetako pantaila trenbideko harlauzak zurkaiztuko du. Hala, kilometropuntuen noranzkoan batatze bat induskatuko da, azpiko harlauza egiteko. Hondoko kotan, pantailaren arkubarnera induskatuko da, eta,aldi berean, azpiko harlauza egingo da 5

metroko zatitan. Hala, induskatutako pantailek harlauzaren eskoramendua izango dute aurreko sekzioan bertan.

- 2. sekzioa: 1,00 metroko lodiera eta 37,70 metroko luzera duen hormigoi armatuzko pantaila 30 cm sartuko da arrokan. Ø25 c/20ko armadura izango du bertikalean eta Ø20 c/15ekoa horizontalean Bigarren sekzio horrek goialdeko estalkiak ematen dion eskoramendua du, eta pantailak egin eta berehala gauzatu da. Estali ondoren, lurra induskatu eta beheko harlauza gauzatu da.
- 3. pantaila: Hormigoi armatuzko pantaila
 - 1,00 metroko lodiera eta 43 metroko luzera duen hormigoi armatuzko pantaila 30 cm sartuko da arrokan. Ø25 c/20ko armadura izango du bertikalean eta Ø20 c/15ekoa horizontalean Pantaila hau 2. pantailako 2. sekzioaren berdina da eta eraikitzeke prozesua ere berbera da.

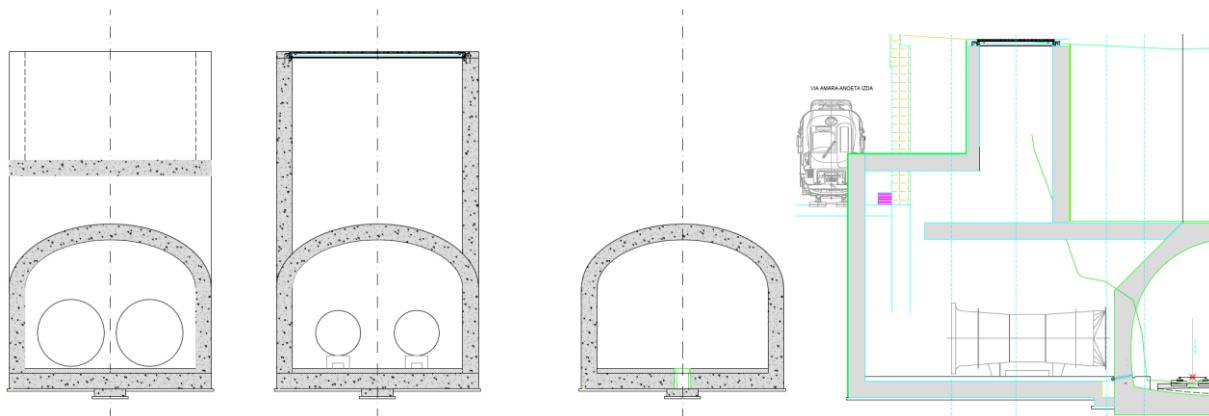


4.6.8. Aireztatze-zuloa

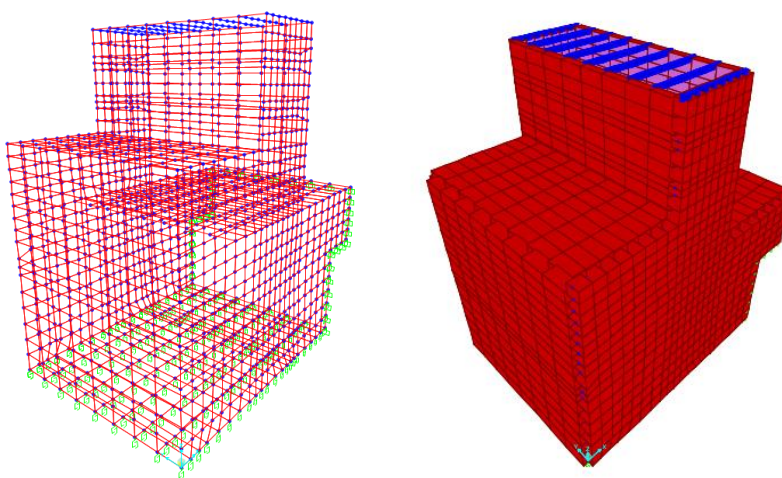
Aireztatzeko egitura hormigoi armatuzko egitura da, eta ganga-formako sekzioa eta ganga-formako sekzioaren barruan 5,92 metroko altuera eta 10,08 metroko zabalerako barne-dimentsioak dituen horma batek osatutako sekzioa uztartzen ditu. Zuloako sekzio laukizuzenari dagokionez, aipatu behar da 7,40 metroko altuera duela. Egiturak hiru maila ditu 7,02, 9,87 eta 14,63 metrora. Piñoiei dagokienez, hainbat iskin dituzte. Egitura osoak 0,70 metroko lodiera du, altuerarik txikienean dagoen zuloak izan ezik, 0,50 metroko lodiera baitu.

Egituraren kalkulua egina dago aireztatze-zuloaren goialdetik neurtzen hasitako lurrak estaltzeko.

Egitura arroka osasuntsuaren gainean zimendatuko da.



Aireztatzeko egitura Aireztatze-zuloa



Aireztatzeko zuloa egiaztatzeko erabilitako kalkuluaren eredua

4.7. Trenbidearen gainegitura

Jarraian, ardatz bakoitzaren gainegituraren ezaugarriak (trenbidea, zeharbideak, aingurak, plaka edo balastoa) proiektatutako trenbide-jarduketak izan ditzakeen ardatz eta zati bakoitzarekin lotuko dira.

Plaka gaineko trenbidea

Oro har, gauzatu beharreko gainegitura guztia plaka gaineko trenbidea izango da, jarraian aipatuko ditugun salbuespenekin.

Balasto gaineko trenbidea

Anoetako bretelle berria balasto gainean egingo da.

Balasto gainean egingo dira baita ere Amaratik desbideratutako trenbideko azken 50 metroak, eta Anoetako bretelleari dagokion trenbidearen altxamendutik berreskuratutako bloke bakarreko zeharromma izango du.

4.7.1. Plaka gaineko trenbidea

4.7.1.1. Jartzeko zatiak

- Ezkerreko bidea edo I. bidea (0+41,74 kilometro-puntutik 4+233,49 kilometro-puntura): 4.191,75 m.
- Eskuineko bidea edo II. bidea (0+67,16 kilometro-puntutik 4+224,70 kilometro-puntura): 4.157,54 m.
- Desbideratutako trenbidea (0+023,990 kilometro-puntutik 0+152,765 kilometro-puntura): 128.775 metro

4.7.1.2. Ezaugarri nagusiak

Erreia: UIC-54 E1 ERREIA, R260 GRADUA, 18 METROKO BARRA LUZE SOLIDOAREN EN13674-1:2011-REN ARABERA.

Trabesa: STEDEFF MOTAKO BI BLOKEKO TRABESA, BIRAKETAREN AURKAKO ZORRO ERAUZGARRI MULTZOA ETA SKL-1 FINKAPENA DUEN ZABALERA METRIKORAKO, 65 cm-ko gutxieneko kadentziarekin eta 1. taularen araberako gainzabalerekin.

Radio		SOBREANCHO
Recta	500	+0
500	450	+0
450	350	+2,5
350	260	+5
260	210	+7,5
210	170	+10
170	145	+12,5

1: taula Gainzabalerak

4.7.2. Balasto gaineko trenbidea

4.7.2.1. Jartzeko zatiak

- Anoetako Bretelle Eremua, Eskuineko bidea edo II. bidea (1+316,973 kilometro-puntutik 1+3635,513 kilometro-puntura): 48,54 m.
- Anoetako Brettelle Eremua, Ezkerreko bidea edo II. bidea (1+316,973 kilometro-puntutik 1+3635,513 kilometro-puntura): 48,54 m.
- Desbideratutako trenbidea (0+152,765 kilometro-puntutik 0+220,765 kilometro-puntura): 48 m.

4.7.2.2. Ezaugarri nagusiak

Erreia: UIC-54 E1 ERREIA, R260 GRADUA, 18 METROKO BARRA LUZE SOLIDOAREN EN13674-1:2011-REN ARABERA.

Trabesa: MM-02 EDO MM-09KO HM HORMIGOIZKO BLOKE BAKARRA (V.E.), ZABALERA METRIKOA DUENA, 54 KG/M-KO ERREIRAKO, 60 cm-ko kadentziarekin bakoitza eta 2. taularen arabeko gainzabalerekin.

Radio		SOBREANCHO
Recta	500	+0
500	450	+0
450	350	+2,5
350	260	+5
260	210	+7,5
210	170	+10
170	145	+12,5

2: taula Gainzabalerak

Balastoa: 0,35 metroko zabalera duen oftitokoa trabesaren azpian eta 30 eta 60 milimetroko tamainarekin. Sare konbentzionalerako 2. motako balastoa.

Azpi-balastoa: Gutxieneko 0,30 metroko lodiera duen harrobi ofitikoa. Balastoaren eta azpibalastoaren artean kutsaduraren aurkako 500 gr/m²ko lamina geotestila jarriko da.

4.7.3. Bide-aparailuak

Jarraian, proiektu honetan izan beharreko trenbideen aparailuari buruzko informazioa jasoko dugu.

VIA	pk-JCA	X-JCA	Y-JCA	APARATO	DESCRIPCIÓN	Armamento	CONDICIÓN
Via Izda	1702,350	581184,12401	4796053,23452	DDMHP-B1-UIC54-190-1:10,5-CR-3100	BRETELLE ENTREVÍA 3100	Vía en Placa	DEFINITIVO
Via Dcha	1699,651	581184,19006	4796050,13525				
Via Izda	1748,744	581230,50699	4796054,22637				
Via Dcha	1746,045	581230,57306	4796051,12709				
Via Dcha	4232,579	582558,19351	4795518,75035	DSMHP-B1-UIC54-190-1:8-CC-I-TC	DESVIO SENCILLO, A VÍA MERCANCÍAS	Vía en Placa	DEFINITIVO
Via Izda	4241,374	582561,56328	4795518,29995	DSMHP-B1-UIC54-190-1:8-CC-D-TC	DESVIO SENCILLO, A DESVÍO PROVISIONAL	Vía en Placa	DEFINITIVO
Via 1	1316,973	582697,80274	4794877,78513	DDMH-B1-UIC54-190-1:10,5-CR-3300	BRETELLE ENTREVÍA 3300	BALASTO	DEFINITIVO
Via 2	1316,973	582699,28824	4794880,73184				
Via 1	1365,513	582741,14458	4794855,93071				
Via 2	1365,513	582742,63183	4794858,88088				

4.7.4. Bibrazioen aurkako neurriak

Planteatutako helburuak bete diren baloratu da eta, lortutako emaitzen arabera, ondorio nagusia da Loiola-Altzan egun dagoen trenbide-sistema berarekin (Stedef "estandarra" edo Stedef K20, hau da, 20 kN/mm-ko gogortasun estatikoa eta 35 Hz inguruko erresonantzia-maiztasuna), inbentariatutako hargailu batzuetan zarataren mailak gaitutako lirakeela.

Ondorioz, dagokion leketan, beharrezkoa da LASmax indizerako ezarritako 25 dBako kalitate-helburua betetzeko babes-neurriak ezartzea.

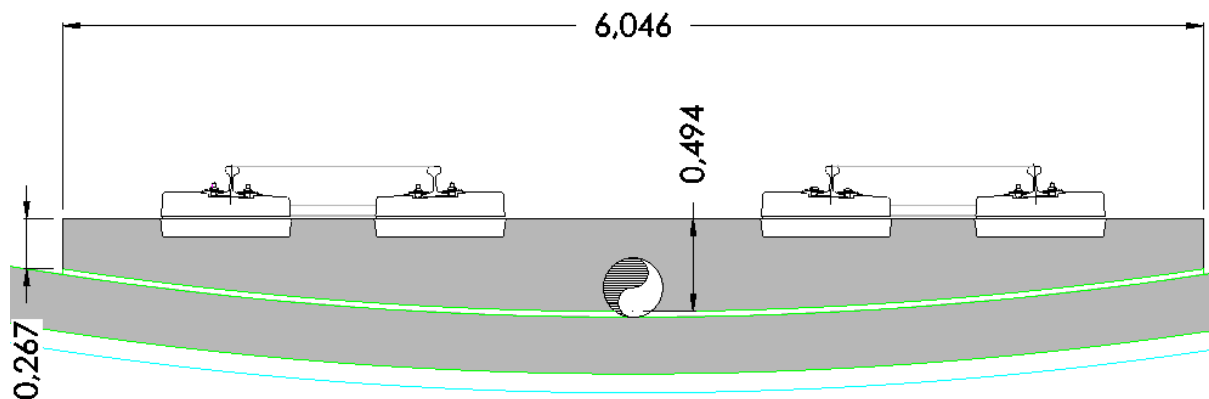
Merkatuan dauden irtenbide gehienak aztertu ondoren irtenbide horien hornitzaileekin, bibrazioen aurkako bi neurri hautatu ziren hainbat zatitan ezartzeko, aurretik kalkulaturako gehiegizko kopuruen arabera:

- Gehiegi gaitutuz ez den zatietan, finkatzeko sistema bi aldiz malguagoa erabiltzea proposatzen da; hau da, gutxienez 10 kN/mm-ko zurruntasun estatikoa izatea, trena igarotzean 3 mm baino gutxiagoko

deflexio dinamikoa mantentzeko, gehienez ere 12 kN/mm-ko zurruntasun dinamiko nominalarekin. Horretarako, "K10" izeneko zeharkaldietan, M motako koltxoi elastometrikoa erabiliko da.

- Aurreko irtenbideak kalitatezko helburua betetzea ahalbidetzen duen zatietan, bibrazioaren aurkako estalkia jarriko da harlauzaren azpian (trenbidearen sistemaren hasierako zurruntasuna 20 kN/mm-koa izango da). ("K20" motako zeharkaldia, R motako koltxoi elastomerikoa)

Bigarren irtenbidea diseinatzeko, estalkiarekin, garrantzitsua da trenbide-motaren sekzioa kontuan izatea:



Bibrazioen aurkako estalki horrek bizitza erabilgarri osoan zehar izan beharko luke kargen eta diseinu-maiztasunen 12 MN/m³ baino gutxiagoko zurruntasun dinamikoa; hau da, kasu honetan, 0,021 MPa (gehieneko karga dinamikoa) eta 35 Hz (trenbide-sistemaren maiztasuna, 20 kN/mm-ko zurruntasun estatikoarekin), erresonantziaren maiztasuna 15 Hz ingurukoa izan dadin.

Trena igarotzerakoan 3 mm baino gutxiagoko deflexio dinamikoa mantentzeko, estalkiak gutxienez 5 MN/m³ko zurruntasun estatikoa izan beharko du diseinuaren kargekin; hau da, kasu honetan, 0,011 eta 0,021 MPa artean.

Estalki hori trenak igarotzean eragindako bibrazioetarako diseinatuta egon beharko da bereziki; hau da, gehieneko indargabetzea 40 eta 80 Hz artekoa izan beharko da. Horren ezaugarria da zurruntasunari, nekearen aurkako erresistentziari, zahartze termikoari, urari eta suari dagokionez optimizatutako ezaugarriak izatea.

Halaber, beharrezkoa izango da trenbideko harlauza ondo armatzea, aurretik adierazitako sekzio-motaren gutxieneko lodiera mantendu beharko duelako, eta hormigoitu bitartean estalkia gutxienez 100 g/m²ko plastikoarekin babestu beharko da. Gomendagarria da landu beharreko zatien aurretik eta ondoren trenbidean 15 metro zuzen igarotzeko eremu gisa uztea, aurretik zehaztutakoa baino bi aldiz zurrunagoa den estalkiarekin. Puntualki beharrezkoa izanez gero, nasen eremuetan edo beste leku batzuetan, trenbideko harlauza des-konektatzeko eta albotik isolatzeko beharrezko estalki bertikalak lehen harlauza azpian definitutakoa baino bi edo hiru aldiz zurrunagoa izan daiteke.

Azkenik, zurruntasunaren aldaketak murrizten jarraitzeko eta segurtasuna bermatzeko, komeni da estalkirik gabeko zatietan 10 kN/mm-ko zurruntasun estatikoaren trenbide-sistema erabiltzea beti, 20koa beharrean, geltokietan salbu. Bertan, finkapenen arteko tartea handiagoa da, zurruntasuna gehiegi ez jaisteko.

Hortaz, behin betiko proposamena hau izango da:

Hasi- era	Amai- era	Luzera (m)	Trenbide-sistema
0+041	0/+110	69	Estalkia
0+110	0/+270	160	10 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
0+270	0/+330	60	Estalkia
0+330	0/+980	650	10 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
0+980	1/+097	117	Estalkia
1+097	1/+193	96	20 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
1+193	1/+350	157	10 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
1+350	1/+690	340	Estalkia
1+690	2/+250	560	10 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
2+250	2/+720	470	Estalkia
2+720	2/+920	200	10 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
2+920	3/+099	179	Estalkia
3+099	3/+197	98	20 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
3+197	3/+810	613	Estalkia
3+810	3/+910	100	10 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
3+910	4/+003	93	20 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema
4+003	4/+200	197	10 kN/mm inguruko Cstat duen trenbide-sistema

4.8. Urbanizazioa

Kaleetako eta bere bideetako sekzio osoetan edo partzialetan mozketak egin behar direnez inguruan egin beharreko jarduerengatik, "Eraikuntza-prozesua eta Obra Plana" 19. eranskinean azaldutakoaren arabera, aldi baterako egoerak izango dira, eta ibilgailuen ohiko zirkulazioan eta pertsonen sarbideetan aldaketak izango dira. Horretarako obraren itxidura egokiak aurreikusi dira, galtzadetak seinale bertikal eta horizontalekin, bizikletentzako bideekin eta espaloiekin batera. Horiek egin beharreko obrek kaltetutako kaleen funtzionamendu arruntaren oreka sustatuko dute.

Horrek eraikuntza-prozesuaren fase bakoitzean egin beharreko obrak gauzatzeko jarduerak eta lanek kaltetutako edo eragindako harlauzak, galtzadak, hiri-altzarien elementuak eta lorategia/zuhaiztia ordezkatzeari dakar.

Hauek dira kaltetutako kaleak:

- Morlans pasealekua "Amara berri" eskolaren eta Morlans pasealekuko gurutze-bidearen artean.

Memoria

- Errondo pasealekua Jose Maria Salaverria eta Morlans pasealekuaren gurutze-bidean, “Amara berri” eskolaren alboan.
- Easo geltokian egun eraikitzen diren arrapalengatik altxatuta dago Autonomia kalea.
- Familia Santuaren kalean, izen bereko elizaren parean.
- Gainera, Jose Maria Salaverria kaleak trafikoa desbideratuko du behin betiko Errondo pasealekura, lehen adierazitako zatian.

4.8.1. Trafikoaren desbideratzeak eta kaleak partzialki ixtea

“Eraikuntza-prozesua eta Obra Plana” 19. eranskinean deskribatutako 3. fasetik eta planoen dokumentuko 18. planotik aurrera aurreikusten da Morlans Pasealekua partzialki moztea. Beharrezkoa da horretarako kalea eraistea, kale azpian dauden egungo tunel aizuneko elementuen zati bat ordezkatzeko dituen harlauza eta pantailak egiteko.

5. fasetik aurrera zabaltzen da aurreko 3. eta 4. faseetan moztutako trafikoa tunel aizunaren gaineko gurutze-bidearen aldetik, eta aurreko faseetan moztu ez den Anoetarantz doan tunel aizunaren gaineko Morlans Pasealekuko kalearen beste sekzio baten bideragarritasuna ezeztatuko du, goialdeko harlauza eta aurreko 3. eta 4. faseetan egindakoa osatzen duten pantailak ordezkatzeko. Gainera, fase honetan Errondo pasealekua moztuko da osorik, gasolindegia eta “Amara Berri” eskolaren artean dagoen zatian, eta ibilgailuen trafikoa Jose Maria Salaverria kaletik bideratuko da.

6. fasetik aurrera, ibilgailuen trafikoa eta Errondo Pasealekuko oinezkoen fluxua itxita egongo dira trenbidea Amarara desbideratzeko proiektatu diren 1 eta 2 pantailak eraikitzeke. Horri esker, zerbitzua ez da eten beharko obra guztiak egin bitartean.

Morlanseko Pasealekuak 6. fase honetan sekzio osoa berreskuratuko du, baina obra bertikal eta horizontalean seinaleak jartzen jarraituko da.

Errondo pasealekuak ibilgailuen trafikoa berreskuratuko du sekzio txiki batean, baina espaloia kaleko eraikinen aldean soilik egongo da.

4.8.2. Hiriko elementuak eta ordeztu beharreko zoladurak

Proiektu honetan jasota dauden lan guztiak amaitzerakoan, egungo funtzionalitate eta estetikara itzuli beharko dira elementu hauek.

- AC22 SURF S motako nahasketa bituminosoaren 6 cm-ko geruza bidezko zoruak, bai Errondo pasealekuan, bai Morlansen.
- Kaltetutako galtzada-zatia edo bidegorria, bai Errondo Pasealekuan, bai Morlansen, ez irristatzeko pintura plastikoa eta satinatutako akabera aplikatuz.
- Donostiako eredia duen lauza hexagonalak ordezkatzeko, 36 botoiko oinez hautemateko baldosa behar den edo dagoen lekuetan, bai Errondo pasealekuan, bai Morlansen.
- Errondo pasealekuan Amarara doazen trenbideen alboko espaloian dauden galtzada-harrien lauza ordezkatzeko.
- Aurreko kaleetan eta/edo lotuta dauden zintarri eta ertz-erreten guztiak ordezkatzeko.
- Semaforo, makulu edo argi-zutabe guztiak ordezkatzeko.

- Kalem aparkatzeko ordainketa-makina bat (TAO) ordezkatzea Morlans pasealekuan, gasolindegi parean.
- Errondo pasealekuan, "Amara Berri" eskolaren alboan, dagoen bizikletak aparkatzeko lekua ordezkatzea.
- "Amara Berri" eskola alboko obrak egiteko kendu behar izan zen eskolako hesia ordezkatzea.
- Jarduketak egin ziren kale eta galtzada guztietako seinale horizontal eta bertikalak ordezkatzea.
- Banku bat eta zabor-ontzi bat bere lekuan kokatzea.



Amara Berri eskola, kaltetutako hesiarekin.

4.8.3. Akaberek

Akabera guztiak egungo berberak izango dira edo Donostiako Udaleko hirigintza edo mugikortasun sailak zehaztutako eskakizun estetiko eta kalitatezko guztiak beteko dituzte.

Plataforma estaltzeko egiturak amaitu ondoren, aurreikusi da etorkizuneko urbanizazioaren sestrak, proiektu honetan zehaztu gabeak, ez duela gaindituko Autonomia kalean lehendik zegoen maila, Errondoko arrapala eta Errondoko Pasealekua induskatu aurretik zegoen moduan.



Autonomia kalearen itxura Donostialdeko Metroaren obrak egin aurretik

4.9. Eragindako zerbitzuak

Kaltetutako zerbitzuen jabe diren enprekin eta Donostiako Udalarekin harremanetan jarri da. Bilerak, landa-bisitak eta ordezkatzeko proposamenak egin dira, eta dagozkien eranskinetan jasota daude.

4.10. Ingurumena txertatzeko neurriak

Ingurumena txertatzeko proiektua berrikusitako Ingurumen Inpaktuaren Adierazpenak ezarritakoaren arabera egin da.

Obra Zibilaren Eraikuntza Proiektua idazterakoan, ITSak eskatzen dituen azterketak eta neurri zuzentzaileak kontuan hartu dira, eta "Ingurumena Txertatzeko neurriak. 17. eranskina" atalean daude.

Obra Zibilaren Eraikuntza Proiektuak zuzenketen definizioa eta Ingurumen Zaintzaren programa xehea ere badu, ezarritako neurri zuzentzaileak zaintzeko eta linearen ustiapena aurreikusitako ingurumen-baremoen barruan egiten dela bermatzeko.

5. Obren kontratazioa eta gauzatzea

5.1. Kontratistaren sailkapena

Europako Parlamentuko eta Kontseiluko 2014ko otsailaren 26ko 2014/23/UE eta 2014/24/UE Zuzentarauak Espainiako ordenamendu juridikora eramaten dituen Sektore Publikoko Kontratuen azaroaren 8ko 9/2017 Legearen barruko "Kontratuaren Zatiak" II. TITULUKO "Enpresariaren gaitasuna eta kaudimena" II. KAPITULUKO "Sektore publikoarekin kontratatzeke egokitasuna" 1. ataleko enpresen sailkapenaren 4. azpiatalaren barruan dagoen 77.1 artikulua araber. BOE-A-2017-12902k ezartzen du:

"1. Enpresariak botere esleipendunen obren kontratista edo zerbitzuen kontratista gisa sailkatzea derrigorrezkoa izango da eta eragina izango du kasu eta termino hauetan kontratatzeke duen kaudimena egiaztatzeke:

a) 500.000 euroko balioa edo altuagoa duten obren kontratueterako, ezinbesteko baldintza izango da enpresariak behar bezala sailkatzea, botere esleipendunen obretako kontratista gisa. Kontratu horietarako, enpresaria kontratuaren xedearen arabera dagokion taldean edo azpitaldean sailkatzeak, kontratuak eskatzen duen kategoria berdinarekin edo altuagoarekin, kontratatzeke kaudimena duela egiaztatuko du.

500.000 eurotik beherako balioa duten obren kontratueterako, enpresaria kontratuaren xedearen arabera dagokion taldean edo azpitaldean sailkatzeak (kontratuaren pleguetan jasota geratuko da) kontratatzeke kaudimen ekonomikoa eta finantzarioa eta kaudimen teknikoa duela egiaztatuko du. Kasu horietan, enpresariak bere kaudimena egiaztatu ahal izango du kontratuari dagokion sailkapenaren taldean edo azpitaldean obren kontratista gisa sailkatuz edo lizitazioaren iragarkian edo prozeduran parte hartzeke gonbidapenean eta kontratuaren pleguan zehaztuta daudenetan eskatzen diren eskakizun espezifikoak betetzen direla egiaztatuz. Pleguek ez badituzte zehazten kaudimen ekonomikoen eta finantzarioaren eskakizunak edo kaudimen tekniko edo profesionalaren eskakizunak, kaudimena 87. artikuluko 3. ataleko bigarren tartekian jasotako irizpideen, eskakizunen eta bitartekoen arabera egiaztatuko da; horien inguruan pleguetan aipatu ez denaren edo zehaztu ez denaren ordezko izaera izango dute.

b) Zerbitzuen kontratueterako ez da enpresariaren sailkapena eskatuko. ...

c) Gainerako kontratueterako ez da sailkapena eskatuko..."

Gainera, Sektore Publikoko Kontratuen azaroaren 8ko 9/2017 Legearen barruan dagoen Kontratuaren Zatiak II. TITULUKO "Enpresariaren gaitasuna eta kaudimena" II. KAPITULUKO "Sektore publikoan kontratatzeke egokitasuna" 1. ataleko "Enpresen sailkapena" 4. azpiataleko 79.1. artikulua barruan dago.

"Zenbatekoa kontratuaren balio zenbatetsiaren erreferentziaren arabera kalkulatu da, urtebete edo gutxiagoko iraupena baldin badu, eta urte horretako batezbesteko balioaren arabera iraupen luzeagoa duten kontratuen kasuan".

Kategoriak 26. artikuluan ezarritakoaren arabera zehaztuko dira. 2001eko urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretuak onartutako Administrazio Publikoen Kontratuen Legearen Araudi Orokorren agindu jakin batzuk aldatzen dituen abuztuaren 28ko 773/2015 Errege Dekretuaren obra-kontratuen sailkapenaren kategoriak.

Hortaz, kasu hauetan beharrezkoa da kontratistaren sailkapena egitea:

Taldea	D (Trenbideak)			
Azpitaldea	D1 (Trenbideen linea)	Azpitaldearen PL: 9.784.762,267 €	Iraupena: 14 hilabete	Batez besteko urterokoa: 8.386.939,09 €
Kategoria	6			

Taldea	B (Zubiak, biaduktuak eta egitura handiak)			
Azpitaldea	B2 (hormigoi armatuzkoa)	Azpitaldearen PL: 4.810.932,77 €	Iraupena: 14 hilabete	Batez besteko urterokoa: 4.123.656,66 €
Kategoria	5			

5.2. Esleipen-sistema

Proiektu hau gauzatzeko obren kontratua lehiaketa publiko bidez esleituko da.

5.3. Prezioak berrikusteko formula

Sektore Publikoko Kontratuen azaroaren 8ko 9/2017 Legearen “Sektore publikoko erakundeen kontratuen prezioen berrikuspena” II. kapituluko “Jatorria eta mugak” 103.2 artikuluan ezarritakoaren arabera:

2. Espedientean aurretik justifikatuta eta Espainiako ekonomiaren desindexazioari buruzko 2015eko martxoaren 30eko 2/2015 Legearen 4. eta 5. artikuluek aipatzen duten Errege Dekretuan aurreikusitakoaren arabera, prezioen aldizkako eta lehenetsitako berrikuspena obra-kontratuetan, Administrazio Publikoen armamentuaren eta ekipamenduaren fabrikazioaren hornidura-kontratuetan, energia hornitzeko kontratuetan eta inbertsioa berreskuratzeko bost urte edo gehiagoko aldia duten kontratuetan soilik egin ahal izango da. Aldi hori aurretik aipatu dugun Errege Dekretuan ezarritakoaren arabera kalkulatu da.

5. Energia hornitzeko kontratuetan salbu, hala badagokio, sektore publikoko kontratuetako prezioen aldizkako eta lehenetsitako berrikuspena atal honetan ezarritako terminoetan egingo da, gutxienez kontratuaren % 20 gauzatu den kasuetan, eta kontratua sinatu denetik bi urte igaro diren kasuetan. Ondorioz, gauzatutako lehen % 20a eta kontratua sinatu zenetik igarotako lehen bi urteak berrikuspenetik salbuetsita geratuko dira.

Ondorioz, eta obra osoa 20 hilabeteren barruan gauzatu dela zenbatetsi ostean, urriaren 7ko 1359/2011 Errege Dekretuan ezarritako edozein formulatan oinarrituko da prezioen berrikuspena; aipatutako dekretuak herri-administrazioen armamentua eta ekipamendua fabrikatzeko hornidura-kontratuen eta obra-kontratuen prezioak berrikusteko oinarritzko materialen eta formula-eredu orokorren zerrenda onetsi zuen (2011ko urriaren 26ko 258. BOE).

Memoria

Hala ere, "Plaka gainean trenbidea muntatzea, kontratistak emandako materialarekin" atalari dagokion 234. formula aplikatzea proposatzen da.

$$K_t = 0,04 \frac{B_t}{B_o} + 0,22 \frac{C_t}{C_o} + 0,01 \frac{E_t}{E_o} + 0,02 \frac{P_t}{P_o} + 0,11 \frac{R_t}{R_o} + 0,34 \frac{S_t}{S_o} + 0,26$$

Honako hau izanik:

Kt: t egikaritze-unerako berrikuspen-koefiziente teorikoa

Bt: material bituminosoen kostu-indizea t exekuzio-datan

Bo: material bituminosoen kostu-indizea lizitazio-datan.

Kt: zementuaren kostu-indizea t exekuzio-datan

Co: zementuaren kostu-indizea lizitazio-datan.

Et: energiaren kostu-indizea, t exekuzioaren unean.

Eo: energiaren kostu-indizea lizitazio-datan.

Pt: produktu plastikoen kostu-indizea t exekuzio-unean.

Po: produktu plastikoen kostu-indizea lizitazio-datan.

Rt: agregakinen eta harrien kostu-indizea, t egikaritze-unean

Ro: agregakinen eta harrien kostu-indizea lizitazio-egunean.

St: material siderurgikoen kostu-indizea t exekuzio-unean

So: material siderurgikoen kostu-indizea lizitazio-datan.

5.4. Beste xedapen batzuk

Proiektu honetan definitutako ezaugarriak kontuan hartuta, eta urriaren 24ko 1627/1997 Errege Dekretua betez, Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen esparruan, Segurtasun eta Osasun Azterlan bat (proiektu honen 21. eranskina) egiteko betebeharra ezartzen da. Bertan, aurreikus daitezkeen lan-arriskuak eta hartu beharreko prebentzio-neurriak jasotzen dira.

Azterlan hori nahitaez bete beharrekoa izango da, eta obra-zuzendaritzaren ardura izango da haren jarraipena kontrolatuko duen teknikari eskudun bat izendatzea.

Kontratistak ETSren segurtasuneko barne-araudiaren arabera egin beharko ditu obrak (IS-SC-16 Trenbide Jarduketa Handiak). Araudi horrek, besteak beste, obrak egiten diren bitartean pilotu homologatuak eta lan-arduradun kualifikatuak izatea baldintzatzen du.

5.5. Exekuzio-epea eta bermea

Lanak egiteko epea **20 (HOGEI) HILABETEKOA** izango da.

Berme-aldia 1 (BAT) URTEKOA izango da.

6. Aurrekontua

6.1. Gauzatzeko materialaren aurrekontua

Kapitulua	Izenburua	Aurrekontua
01	ALTXAMENDUAK, ERAISKETAK ETA INDUSKETAK	277.248,96 €
02	TRENBIDEAREN GAINEGITURA	8.020.296,94 €
03	EGITURAK	3.943.387,52 €
04	ELEKTRIFIKAZIOA	394.893,92 €
05	TRENBIDEAREN INSTALAZIOAK	243.700,00 €
06	URBANIZATZE LANAK	37.690,43 €
07	KALTETUTAKO ZERBITZUAK BERREZARTZEA	71.027,86 €
08	INGURUMEN IKUSPEGIA	149.208,20 €
09	HONDAKINEN KUDEAKETA	706.372,42 €
10	SEGURTASUNA ETA OSASUNA	263.529,05 €

Gauzatzeko materialaren aurrekontua, guztira 14.107.355,30 €

Gauzatze materialerako aurrekontu honen zenbatekoa honakoa da:

HAMALAU MILIOI, EHUN ETA ZAZPI MILA, HIRUEHUN ETA BERROGEITA HAMABOST EURO ETA HOGEITA HAMAR ZENTIMO (14.107.355,30 €).

6.2. Kontrata bidez gauzatzeko aurrekontua

Gastu orokorren eta industria-etekinen ehunekoak egikaritze materialaren aurrekontuari aplikatuz, kontrata bidezko exekuzio-aurrekontua lortzen da.

Gauzatzeko materialaren aurrekontua, guztira	14.107.355,30 €
% 16 Gastu orokorrak	1.833.956,19 €
% 6 Industriako etekina	846.441,32 €
Kontrata bidezko Exekuzio Aurrekontua, guztira	16.787.752,81 €

Kontrata bidezko exekuzio-aurrekontu honen zenbatekoa honako hau da:

HAMASEI MILIOI, ZAZPIEHUN ETA LAUROGEITA ZAZPI MILA, ZAZPIEHUN ETA BEROGEITA HAMABI EURO ETA LAUROGEITA BAT ZENTIMO (16.787.752,81 €).

6.3. Litziziorako oinarrizko aurrekontua

Kontrata bidezko exekuzio-aurrekontuaren % 21eko BEZa kontuan hartuta, litzizioaren oinarrizko aurrekontua lortzen da.

Kontrata bidezko Exekuzio Aurrekontua, guztira	16.787.752,81 €
% 21 BEZa	3.525.428,09 €
Litziziorako oinarrizko aurrekontua, guztira	20.313.180,90 €

Litzizioaren oinarrizko aurrekontua (BEZa barne) honako hau da:

HOGEI MILIOI, HIRUEHUN ETA HAMAHIRU MILA, EHUN ETA LAUROGEI EURO ETA LAUROGEITA HAMAR ZENTIMO (20.313.180,90 €).

6.4. Kontratuaren balio zenbatetsia

Kontratuaren balio zenbatetsia = zerga-oinarria (gauzatzeko materialaren aurrekontua + gastu orokorrak (% 16) + industria-etekina (% 6)) + horniduren balioa

Kontratuaren balio zenbatetsia, guztira:

- Kontrata bidez gauzatzeko aurrekontua 16.787.752,81 €
- Tailerrean aurrez muntatutako DDMHP-B1-UIC54-190-1/10,5-CR-3300 motako plaka ganean, Saferoll arrabolarekin, trenbidea ezartzeko diagonal bikoitzaren hornidura, motorraren kutxa trenbidearen ardatzean jartzeko diseinatua dago, baita materialak kargatzeko, garraiorako eta kamioia deskargatzeko ere 364.104,00 €

Hortaz, Kontratuaren Balio Zenbatetsia HAMAZAZPI MILIOI, EHUN ETA BERROGEITA HAMAIIKA MILA, ZORTZIEHUN ETA BERROGEITA HAMASEI EURO ETA LAUROGEITA BAT ZENTIMOKOA DA (17 151 856,81 €).

6.5. Administrazioari jakinarazteko aurrekontua

“Lugaritz-Easo zatiko trenbidearen gainegituraren eta Morlanseko loturaren obraren proiektua” obren barruan aurreikusita dagoen Administrazioari Jakinarazteko Aurrekontua osatzen duten aldeak hauek dira:

- Kontratuaren balio zenbatetsia (KBZ)
- Gastu-espedientearen bidez ordaintzen diren eragindako zerbitzuak
 - I-de
 - Nortegas

Administrazioari jakinarazteko aurrekontua, BEZik gabe, HAMAZAZPI MILIOI, BOSTEHUN ETA BI MILA, LAUREHUN ETA LAUROGEITA BOST EURO ETA HOGIEITA HAMAZAZPI ZENTIMOKOA da (17.502.485,37 €).

7. Proiektua osatzen duten dokumentuak

1. DOKUMENTUA MEMORIA ETA ERANSKINAK

MEMORIA

MEMORIAREN ERANSKINAK:

1. ERANSKINA ARAUDIA
2. ERANSKINA KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA
3. ERANSKINA GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA
4. ERANSKINA ARGAZKI-ERREPORTAJEA
5. ERANSKINA TRAZATUA
6. ERANSKINA KLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA ETA DRAINATZEA
7. ERANSKINA LURREN MUGIMENDUA
8. ERANSKINA FABRIKAKO EGITURAK ETA OBRAK
9. ERANSKINA TRENBIDEAREN GAINEGITURA
10. ERANSKINA ELEKTRIFIKAZIOA
11. ERANSKINA SAINALEEN ETA TELEKOMUNIKAZIOEN INSTALAZIOAK
12. ERANSKINA URBANIZAZIOA
13. ERANSKINA KALTETUTAKO ZERBITZUAK
14. ERANSKINA HIRUGARRENGOEI KALTETUTAKO ZERBITZUAK
15. ERANSKINA KOORDINAZIOA ORGANISMOEKIN
16. ERANSKINA KALTEAK ETA DESJABETZEAK
17. ERANSKINA INGURUMENA INTEGRATZEKO NEURRIAK
18. ERANSKINA ERAIKUNTZA- ETA ERAISPEN-HONDAKINEN KUDEAKETAREN AZTERKETA
19. ERANSKINA ERAIKUNTZA PROZESUA ETA OBRA PLANA
20. ERANSKINA PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA
21. ERANSKINA SEGURTASUNAREN ETA OSASUNAREN AZTERKETA
22. ERANSKINA KALITATEAREN KONTROLA

2. DOKUMENTUA PLANOAK

Memoria

00	PLANOEN AURKIBIDEA
01	POSIZIO PLANO
02	KOKAPENA
03	EGUNGO EGOERA
04	ETORKIZUNEKO EGOERA
05	SEKZIO TIPOAK
06	ZEHARKAKO PROFILAK
07	DRAINATZEA
08	EGITURAK ETA FABRIKAKO OBRAK
09	TREN-BIDEEN ELEKTRIFIKAZIOA
10	SEGURTASUN, SEINALEZTAPEN ETA KOMUNIKAZIOETAKO INSTALAZIOAK
11	URBANIZAZIO
12	ERAGINDAKO ZERBITZUAK BERREZARTZEA
13	HIRUGARRENEK ERAGINDAKO ZERBITZUAK BERREZARTZEA
14	DESJABETZEAK
15	INGURUMEN-INTEGRAZIOKO NEURRIAK
16	OBRA OSAGARRIAK
17	ERAIKITZE FASEAK
18	TRENBIDEAREN GAINEGITURA

3. DOKUMENTUA BALDINTZA TEKNIKO BEREZIEN AGIRIA

4. DOKUMENTUA AURREKONTUA

8. Euskadiko Ingurumen Administrazioari buruzko abenduaren 9ko 10/2021 Legea betetzea

Euskadiko Ingurumen Administrazioari buruzko 2021eko abenduaren 9ko 10/2021 Legea betetzeari dagokionez, 84. artikuluko 3. atalean honakoa xedatzen da:

“Obra-kontratuak egiteko klausula administratiboen eta preskripzio tekniko zehatzen pleguak idazteko, azpi-produktuen, bigarren mailako lehengaien, birziklatutako materialen edo prestaketa-prozesuetatik eratorritakoen ehunekoak adieraziko dira, bakoitzarentzat erabili beharreko birziklatutako materialak zehazteko. Material horiek erabiltzeko gutxieneko ehunekoa % 40 izan beharko da, justifikatutako arrazoi teknikoengatik ehuneko hori baxuagoa izan daitekeen kasuetan salbu”.

Horren arabera, eraikuntza-proiektuan aurreikusitako materialak aztertu ondoren (eranskin honen 2. gehigarrian erantsi dira material horien xehetasunak), zehaztu da erabilitako materialen % 44,59 birziklatuak edo berrerabilgarriak direla, birziklatutako materialen artean elementu desberdinetarako erabilitako altzairua dagoela, eta berrerabilgarrien artean, berriz, lanak egiteko behar diren bitarteko osagarriak daudela, hala nola, zinbria, zutoinak eta elektrifikaziorako mentsulak. Gainera, HA-30/ BPF/20/IIIA(XS1) egiturazko hormigoia, betiere tunelaren edo tunel aizunaren barruan dagoen trenbidearen gainegituraren harlauza egiteko erabiltzen ez bada, eta HM-30/BPF/20/X0 masa-hormigoia birziklatutako agregakinen gehieneko kopurua % 20 izango da. Bestalde, HL-200/B/20 garbiketa-hormigoia izan dezakeen birziklatutako agregakinen kopurua % 100 izango da.

9. Ondorioak eta Onartzeko Proposamena

1. dokumentuetan adierazitako guztiarekin: Memoria eta eranskinak, 2. zk.: Planoak, 3. zk. Preskripzio Tekniko Partikularren Plegua, eta 4. zk.: Aurrekontua, proiektu hau guztiz definitutzat jotzen da, eta proiektua idazteko ezarritako helburuak betetzat jotzen dira.

Bestalde, Herri Administrazioen Kontratuaren Legearen Erregelamenduaren 125. eta 127.2 artikuluei dagokienez, bertan definitutako obrek ez dute osatzen obra oso bat, erabilera orokorrerako edo dagokion zerbitzurako eman daitekeena, baizik eta zatitutako obra bat, zerbitzuan jartzeko ondorengo elektrifikazio-, seinaleztapen- eta komunikazio-proiektuak idaztea eskatzen duena.

Aurreko guztiagatik, proiektua kontratazio-organoari aurkeztu behar zaio, izapidetu eta onar dezan.

Bilbo, 2022ko urria

Proiektuaren egilea

TYPESA, SA

Sin.: Jesús Munguira Hernando

Bide, ubide eta portuetako ingeniaria