

Txostena

AURKIBIDEA

1. SARRERA	1
2. AURREKARIAK	2
3. PROIEKTUAREN XEDEA ETA DESKRIBAPEN OROKORRA	4
4. 5 LINEA. TARTEAK	5
4.1 2013KO APIRILEAN EZARRITAKO 5 LINEAREN TARTEKATZEA	5
4.2 ZATIKATZE BERRIA DEFINITZEKO ERIZPIDEAK	6
4.3 5 LINEAREN ZATIKATZEA	6
5. 2 TARTEA. APERRIBAI-GALDAKAO	9
6. HASIERAKO INFORMAZIOA	10
6.1 TOPOGRAFIA	10
6.2 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA	11
6.3 HIRI PLANGINTZA	16
6.4 ZERBITZUEN SAREA	17
6.5 BESTE AZPIEGITURAK	17
6.6 ERAIKINEN INBENTARIOA	19
7. HARTUTAKO EBAZPENAREN DESKRIBAPENA	21
7.1 DESKRIBAPEN OROKORRA	21
7.2 GEOTEKNIA KANPAINA	26
7.3 GEOTEKNIA	39
7.4 LURPEKO LANAK	50
7.5 TRAZATUA	76
7.6 DESJABETZEAK	83
7.7 ERASANDAKO ZERBITZU SAREEN BERJARPENA	84
7.8 HIRUGARRENEK BERJARRI BEHARREKO ERASANDAKO ZERBITZUAK	87
7.9 DRAINADURA	88
7.10 BIDEAREN GAINEGITURA	93
7.11 BENGOTXEKO GELTOKIA	94
7.12 GALDAKAOKO GELTOKIA	96
7.13 ERAGINA HIRI INGURUNEAN	102
7.14 KONTRATISTAREN INSTALAKUNTZEN GUNEA	107
7.15 OBRA BEREZIAK	110
7.16 INSTALAKUNTZAK ETA TRESNERIA	113

Txostena

i. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.17 HODITERIA	115
7.18 INGURUMEN BERTARAKOTZEA	120
7.19 HONDAKINEN KUDEAKETA	124
8. LANAK GAUZATZEA ETA KONTRATATZEA	127
8.1 KONTRATISTAREN SAILKAPENA	127
8.2 ESLEIPEN SISTEMA	127
8.3 SALNEURRIEN BERRIKUSPENA	127
8.4 LAN EGITASMOA ETA GAUZATZE EPEA	128
8.5 BERME EPEA	129
9. AURREKONTUAK	130
9.1 GAUZATZE MATERIALEKO AURREKONTUA	130
9.2 ESLEIPENERAKO OINARRI DEN AURREKONTUA	130
9.3 ADMINISTRAZIOAREN JAKINARAZPENERAKO AURREKONTUA	130
10. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK	131
11. AZKEN HAUSNARKETAK	133

Txostena

ii. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



1. SARRERA

Dokumentu honek Bilboko Trenbide Metropolitarraren 5. lineako bigarren tartea eraikitzeko proiektua jasotzen du, Aperribai-Galdakao tartean

Bilboko Hiri Trenbidearen (BHT) 5. linea berria Sarratuko (Basauri) eremuan hasten da, BHTaren Etxebarri-Ariz tarteari jarraipena emanez eta Galdakaoko Ospitalean amaituko da. Ekialdera Bilbo Metropolitarran muga egiten duen azken udalerrria den Galdakaoko biztanleei eta Basauriko Sarratu auzoari zerbitzua emateko diseinatu da.

Xede horretarako, lineak guztira bost geltoki ditu ibilbidean zehar: bat Basauriko udalerrian, Sarratuko geltoki intermodala eta beste laurak Galdakaoko udalerrian, Aperribai, Bengoetxe, Galdakao eta Ospitalea.

Aperribai-Galdakao tarte hau 1+540 K.P.an hasten da, Sarratu-Aperribai aurreko tartea amaitzen den lekuan eta lineako tunelak Abusuko larrialdi galeriarekin bat egin ondoren bukatzen da 4+340 P.K.an. Proiektuak lineako tunela, Bengoetxeko geltokia (sasi tunela) eta Galdakaoko geltokiak (leizea) eta Olabarrieta eta Abusuko larrialdietarako galeriak hartzen ditu.

2021eko martxoan “Bilboko metropoli trenbidearen 5 linearen Eraikuntza Proiektuak araudira egokitu eta egunerazeko zerbitzua” esleitu zen non 2013ko apirilean UTE EPTISA FULCRUM idatzitako proiektuak eguneratzeaz gain, ustiapen eskema berriari egokitzen da, honako eran definitzen dena:

- Linea B.H.T.aren 2 linearen jarraipena bezala hasten da, Arizko kotxetegiaren inguruan, non era berean udalerrri horretan metro sarearen eskema osatzeko asmoa dagoen Euskotrenekin aldageltoki bat ezarriaz Sarratuko auzoan. Sarratuko Intermodala deituriko geltoki honek 2 linearen bukaera eta Metro Bilbaoren ustiapenaren bukaeratzat jotzen da.
- Sarratuko geltokitik zerbitzuaren ustiaketa EuskoTreni legokiokeenez, puntu honetatik 5 linea Bilbo/Donostia linearen adar bat izango da, zeina BHTaren 2 lineako aldageltoki honetatik Galdakaoko Ospitalea geltokiraino joango den, Aperribai, Bengoetxe eta Galdakaoko geltokietatik igaroz eta Labeaga eta Usansolo auzoei ere zerbitzua emanez Ospitaleko geltokitik.

Lan hauek 2021eko apirilean UTE FULCRUM EPTISARI esleitu zaizkio, lanen hasierako akta 2021eko apirilaren 28 sinatuz. Kontratu honen barnean honako proiektu hau idatzi da: “BHTaren 5 linearen Eraikuntza Proiektua. Aperribai-Galdakao tartea”, lehen adierazi moduan, 2013ko apirilean idatzitakoaren eguneraketa bezala.

Txostena

1. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



2. AURREKARIAK

2005eko otsailaren 22an, Eusko Jaurlaritzako Garraio eta Herri Lan Sailak behin betirako Bilbo Metropolitarraren eremuko trenbidearen antolamenduari buruzko Euskadiko Trenbide Sarearen Lurralde Plan Sektoriala aldatzea onartu zuen.

Aldaketa horrek Aperribaiko erdigune txikitik igarota Galdakaoko hiri erdiguneari zerbitzua emango zion metroaren adar bat egitea jasotzen zuen, beste ekintza batzuen artean.

2007ko abenduaren 11n, Eusko Jaurlaritzako Garraio eta Herri Lan Sailak "BTM Galdakaora sartzeko Informazio Azterketa idazteko Laguntza Teknikoa" kontratatzeko Lehiaketa Publikorako deialdia egin zuen eta 2008ko urriaren 29an, Garraio eta Herri Lan Saileko Zerbitzuetako zuzendariaren ebazpenaren bitartez FULCRUM enpresari esleitu zitzaion kontratua.

Kontratutako informazio azterlanean jasotako Galdakaoko adarra 2002. urtean Bilboko metropolian egindako trenbide-sarearen azterketan oinarrituta zegoen. Azterketa horiekin adostasunean idatzi ziren informazio azterlana idazteko Laguntza Teknikoa arautzen zuten pleguak. Hala ere, izandako lizitazio eta esleipen prozesu luzeak iraun zuen bitartean, trazatua Usansoloraino luzatzea gomendatzen zuten hainbat azterketa urbanistiko eta funtzional amaitu ziren, honela handik hurbil dagoen eskualdeko Ospitaleari zerbitzua emateko.

Eskema hauek (metro sistemaren beste hedapen batzuekin batera), Departamenduko, Foru Aldundiko eta Bizkaiko Garraio Partzuergoko arduradunek adostu zituzten.

Ildo horretatik, Informazio Azterketa Idazteko Laguntza Teknikoko kontratuan metroko linea Usansoloraino luzatzea eta ibilbidean bi geltoki gehiago jartzea (Galdakaoko Ospitalean eta EuskoTrenekin aldatzeko geltokia Usansolon) jaso zen eta azterketaren hasierako izena aldatu eta "BTMko 5. linearen Informazio Azterketa" izena jarri zitzaion.

Aurrerago, Informazio Azterketa bitan banatu zen, Ariz-Galdakao hirigunea eta 5. linea berriko Galdakao-Usansolo tarteekin bat eginda.

2015eko apirilaren 15ko ingurumen administrazioaren ebazpena bitartez, Ingurumen administrazioaren zuzendariak Proiektuaren Ingurumenaren Gaineko Eraginaren Aderazpenaren alde azaldu da, eraikuntza proiektua egiteko zenbait baldintza eta lanak dirauten bitartean eta zerbitzuaren ustiapenean zehar hartu beharreko neurri babesle eta zuzentzaileak ezarriaz

2015eko apirilaren 20ko ebazpenaren bitartez, Informazio Publiko eta Audientzia espediente, eta behin betiko "Bilboko Hiri Trenbidearen 5 linearen informazio-Azterlana. Ariz-Galdakao Erdigunea Tarte" onartzen dira

Txostena

2. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA



2016ko uztailaren 20ko ingurumen administrazioaren ebazpena bitartez, Ingurumen administrazioaren zuzendariak Galdakao Erdigunea-Ospitalea tarteko Bilboko Metroko 5 linearen Proiektuaren Ingurumenaren Gaineko Eraginaren Adierazpenaren alde azaldu da, eraikuntza proiektua egiteko zenbait baldintza eta lanak dirauten bitartean eta zerbitzuaren ustiapenean zehar hartu beharreko neurri babesle eta zuzentzaileak ezarriaz.

2016ko irailaren 27ko ebazpenaren bitartez Informazio Publiko eta Audientzia espedientea, eta behin betiko "Bilboko Hiri Trenbidearen 5 linearen informazio-Azterlana. Galdakao Erdigunea-Ospitalea Tartea" onartzen dira

2011ko martxoan 5 lineako eraikuntza proiektuak idazteko lanak hasten dira, zeinak aipatu linearen Aperribai-Galdakao tartea definitzen duen proiektu hau barneratzen duen, bere idazlana 2013an amaituaz. Proiektu hauek BHTak ustiatuko zituen hasierako baldintzarekin idatzi ziren.

2021ean proiektu hauek bai araudi mailan eta baita ustiapenari dagozkion alderdi mailan eguneratzen dira, zeina oraingoan Euskotrenen esku egongo den.

Txostena

3. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



3. PROIEKTUAREN XEDEA ETA DESKRIBAPEN OROKORRA

"BTMren 5 linearen eraikuntza proiektua. Aperribai-Galdakao tartearen xedea Bilboko Hiri Trenbidearen 5 linea berriaren bigarren tartearen ezarri ahal izateko egin beharreko herri lanak eraikuntza mailan zehaztea da, Euskotrenek ustiatua, Aperribai auzotik eta Galdakaoko hiriguneraino.

Proiektu honen xedea den Aperribai-Galdakao tarteak, Aperribaiko geltokiaren irteera aurrealdetik hasi Abusuko larrialdietako galeria eta lineako tunelaren lotunetik pasa arte hartzen du, Galdakaoko Geltokia ondoren. Galdakaoko udalerrri barruan garatzen da eta bi geltoki ditu bere baitan: Bengoetxeko geltokia eta Galdakaoko geltokia.

5. linearako, oro har, eta Aperribai-Galdakao tarterako bereziki, ETSk FULCRUM enpresaren Laguntza Teknikoarekin 5. lineako Ariz Galdakao hirigunea eta Galdakao hirigunea-Usansolo tarteetarako egindako Informazio Azterlanak eta 2013ko apirilean BHTaren 5. linea eraikitzekeko proiektuaren idazketa esleitzeko oinarri gisa balio izan zuen EPTISA-FULCRUM ABEEK aurkeztutako eskaintzan bertan jasotako irtenbideak abiapuntu hartuta garatu da:.

Hortik abiatuta, bai linearen trazaturako eta bai tartean proiektatutako geltoki bakoitzerako, ETSren zuzendaritzapean hainbat irtenbide garatu dira azkenean hartu den eta orain aurkezten den trazatura iritsi arte; eskatutako funtzionaltasunaren eta zerbitzuaren jasotzen duten herritarren ikuspegitik egokitzat jotzen da.

Ondorengo eraikuntza-proiektuetan beste jarduketak batzuk zehaztuko dira, hala nola elektrifikazioko instalazioak, seinaleztapen eta segurtasunekoak, elektromekanikoak eta beharrezkoak diren beste batzuk trenbide-azpiegitura berria martxan jartzeko.

Txostena

4. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA



4. 5 LINEA. TARTEAK

5. lineak metroko sareak Galdakaoko Ospitaleraino zabalduko du Etxebarriko Geltokitik hasi, eta bost geltoki berri sortuaz. Lineak 6,6 km inguruko luzera du guztira eta horregatik, eraikuntza-proiektua idazte aldera hiru zatitan banatzea erabaki da, horietan bigarrena da dokumentu honen xedea.

4.1 2013KO APIRILEAN EZARRITAKO 5 LINEAREN TARTEKATZEA

2.013ko apirilean 5 linearentzako proiektatutako jarduera hiru tartetan banatzen da:

- 1. tartea, Sarratu-Aperribai: 3 zubi inguruko linearen hasieratik Olabarrietako larrialdiko irteerara luzatzen da. Sarratuko geltoki intermodala, Aperribaiko geltokia, eta Ariz eta Olabarrietako larrialdiko irteerak barne hartzen ditu. Mina tunela Arizko larrialdietako galeriatik (Ariz-Aperribai tartea) eta Olabarrietako larrialdietako galeriatik (Aperribai-Olabarrieta tartea) ekiten da
- 2. tartea, Aperribai-Galdakao: Olabarrietako larrialdiko irteeratik Galdakaoko geltokia igaro arte luzatzen da. Bengoetxe eta Galdakaoko geltokiak barne hartzen ditu. Minako hondeaketei ekiteko edo sarrera bakarra Olabarrietako Galeria da, 1 tartearekin elkarbanatua. Hortik hasita, Galdakaoko geltokia igaro arterainoko tunela hondeatzen da.
- 3. tartea, Galdakao-Ospitalea: aurreko tartearen amaieratik, Galdakaotik, Labeaga auzoan linea amaitzen denerainoko tunelaren eraikuntza jasotzen du. Ospitaleko geltokia eta Abusu eta Puentelatorreko larrialdiko irteerak jasotzen ditu. Minako hondeaketei ekiteko puntuak kasu hoentan Abusuko larrialdietarako Galeria eta Puentelatorreko larrialdietarako galeria dira

Hasierako diseinu horretan, larrialdietarako galeriak ere eraso-galeriak dira. 2. tartean ez dago larrialdietako galeriarik, eta Olabarrietako galeriaren eta 1. tartearen artean dago, bi zatien arteko mugatik oso gertu baitago.

Hurrengo taulak deskribatutako zatikatzea deskribatzen du:

Tartea	hasiera	bukaera
1	(*)	2+020
2	2+020	4+020
3	4+020	6+270

(*) Ariz-Basauriko BHTren linearekin lotura

Txostena

5. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



4.2 ZATIKATZE BERRIA DEFINITZEKO ERIZPIDEAK

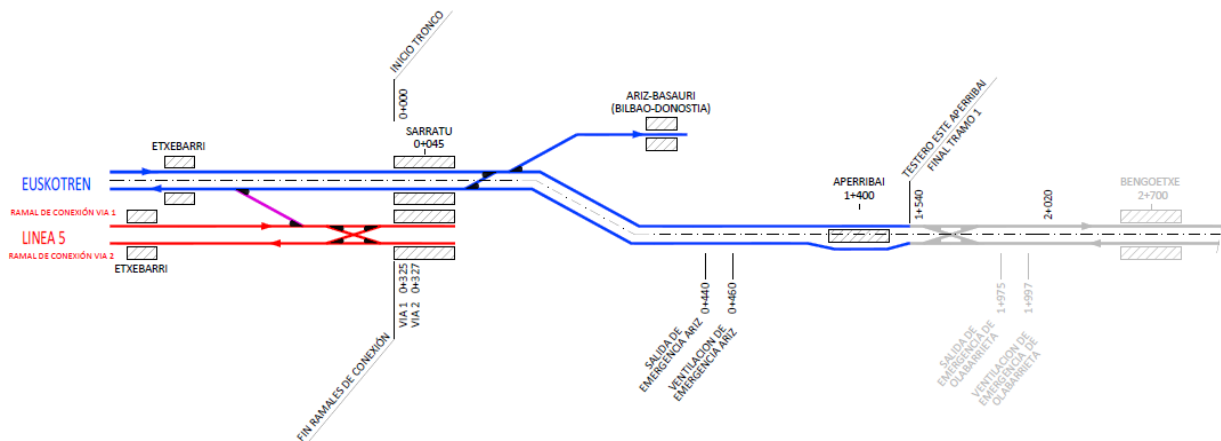
Egingo den eguneraketan bi helburu bilatzen dira:

- Tarte bakoitzak bere ekiteko galeria edukitzea, ondoko tarteekin elkarbanatu gabe.
- Lehenengo bi tarteen aurrekontuak berdinuagoak egotea eta hirugarren tarteako aurrekontua, geltoki bakarra duena, bataz bestekotik behera geratzea (52 milioi euro gutxi gora behera).

4.3 5 LINEAREN ZATIKATZEA

Aurreko ataletan aipatutakoa ikusiaz, ondokoa proposatzen da:

- Sarratu-Aperribai, 1 Tarte: 2.013ko apirileko proiektuan lineako lineari Arizko larrialdietako Galeriatik (Ariz-Aperribai tarte) eta Olabarrietako larrialdietako Galeriatik (Aperribai-Olabarrieta tarte) ekiten zitzaion.



1 Tarte hau Aperribaiko ekialdeko aurrealdean bukatzea proposatzen da, honela Aperribai-Olabarrieta lineako tunela eta Olabarrietako larrialdietako galeria ondoko 2 tartearen barne egotera pasatzen da. Honek lineako tunelean 480 metroko mozketa bat dakar tarte honetan. Tarte honetako mina hondeaketen ekite puntua Arizko larrialdietako galeria izango da.

- 2 tarte, Aperribai Galdakao: Olabarrietako galeria da tarte honetako aurreikusitako sarrera bakarra, 1 tartearekin partekatua, eta Galdakako geltokia pasa ondoren arte galeria honetatik hondeatzen zen (aurreikusitako bukaera 4+020 K.P.an). Lan egitasmoan bertan bigarren aurrealde bat txertatzeko aukera ausnartzen zen, Abusuko ekite galeria tarte honetan sartuz.

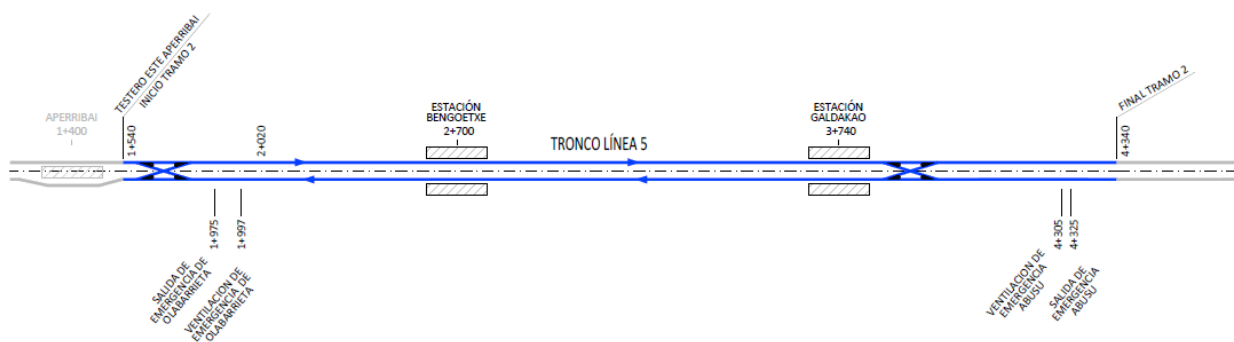
Txostena

6. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



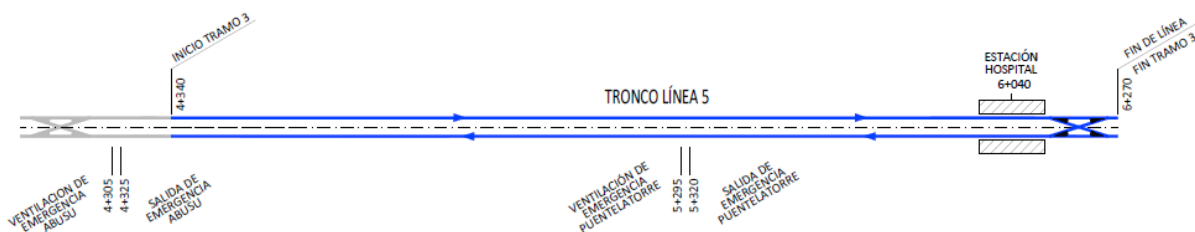


Proposatutako tartekatze berrian planteamendu hau jarraitzen da eta Abusuko larrialdietako galeria birkokatzea eta 2 tartean sartzea aurreikusten da. Galdakaoko geltokirantz desplazatzen da Puentelatorreko larrialdietako galeriatik ahalik eta gehien aldenuz (4+425 K.P.tik 4+320 K.P.ra mugitzen da gutxi gora behera).

Honela 2 Tartreak bi ekite puntu izango ditu: Olaberrietako larrialdietako Galeria eta Abusuko larrialdietako Galeria:

- Olabarrietako galeriatik 1.013 metro lineako tunel hondeatuko dira:
 - 460 metro lineako tunel Aperribairantz
 - 573 metro lineako tunel Bengoetxerantz
- Abusuko Galeriatik (4+430 K.P.an birkokatua) 1566,00 metro hondeatuko dira mendebalderantz, Bengoetxeko geltokiaren ekialdeko aurrealderaino (2+759), Galdakaoko geltokia barne hartuz (3+664tik 3+783ra).
- 3 tartea, Galdakao-Ospitalea: 2013ko apirileko proiektuan Abusuko larrialdietako Galeriatik eta Puentelatorreko larrialdietako galeriatik ekiten ziztaion lineako tunelari

Proposatutako tartekatzearekin, tarte hau mozten da eta Abusuko larrialdietako Galeria aurreko 2 Tartearena izatera pasatzen da.



Txostena

7. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria

Bi talderekin hondeatzea aurreikusten da:

- Puentelatorreko Galeriatik (5+320 K.P.) hasi eta aurreko tartearen bukaera arte (4+340 K.P.), hau da, 980 ml lineako tunel.
- Galeria honetatik Hospitaleko geltokirantz eta tartearen bukaera arte, hau da, 950 ml lineako tunel, Hospitaleko geltokia barne,

Hurrengo taulan proposamen honetako hiru tarteei dagozkien hasierako eta amaierako K.P.ak laburbiltzen dira:

:Tartea	Hasiera	Bukaera
1	(*)	1+540
2	1+540	4+340
3	4+340	6+270

(*) Ariz-Basauri BHTaren linearekin lotura

Txostena

8. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

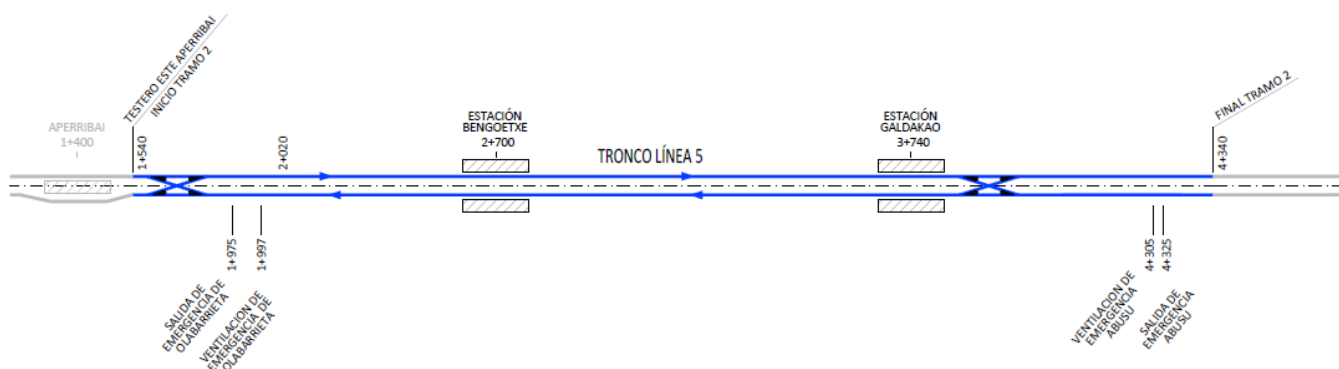


5. 2 TARTEA. APERRIBAI-GALDAKAO

Tarte hau 1+540 eta 4+340 K.P.en artean zabaltzen da lineako tunela, “Tronco Línea 5” ardatzak definitua. Beraz, 2,8 kmko luzera dauka.

Lineako tunela tartean dauden bi geltokiekin, Bengoetxe eta Galdakao, bat egiten duten bi puntutan lineako tunela moztuta geratzen da. Bengoetxeko Geltokia sasi tunelean garatzen den bitartean Galdakaokoa BHTaren “kobazulo eredu” duen geltokia ezartzen da.

Ondoren 5 Linearen tarte honi dagokion eskema funtzionala adierazten da:



Mugarri nagusiak hurrengo K.P.ek definitzen dituzte:

Mugarria	K.P.	ARDATZA
2 tartearen hasiera	1+540,000	5 Lineako Enborra.
Olabarrietako larrialdietako irteera.	1+975,004	5 Lineako Enborra
Olabarrietako larrialdietako Aireztapena	1+997,003	5 Lineako Enborra
Bengoetxeko sasi tunela.	2+572,983	5 Lineako Enborra
Bengoetxeko nasaren hasiera.	2+648,606	5 Lineako Enborra
Bengoetxeko nasaren bukaera	2+738,655	5 Lineako Enborra
Bengoetxeko sasi tunelaren bukaera.	2+759,198	5 Lineako Enborra
Galdakaoko geltokiaren Mendebaldeko aurrealdea	3+684,300	5 Lineako Enborra
Galdakaoko nasaren hasiera	3+694,150	5 Lineako Enborra
Galdakaoko nasaren Bukaera	3+783,000	5 Lineako Enborra
Galdakaoko Geltokiaren Ekialdeko aurrealdea	3+793,700	5 Lineako Enborra
Abusuko larrialdietako aireztapena	4+305,006	5 Lineako Enborra
Abusuko larrialdietako irteera	4+325,202	5 Lineako Enborra
2 tartearen bukaera	4+340,000	5 Lineako Enborra

Txostena

9. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria

6. HASIERAKO INFORMAZIOA

Ondoren honako proiektu hau egiteko oinarritzat erabili den oinarritzko informazioa deskribatzen da:

6.1 TOPOGRAFIA

Proiektua Galdakao udalerriko lursailetan garatuko da. Jarduera eremuaren inguruko kartografia hainbat eskalatan dago eskuragarri: BFAren (1:5000, 1:1000 eta 1:500), Eusko Jaurlaritzaren eta udalerraren kartografia.

Horrez gain, proiektuaren eremuan hainbat lan topografiko egin dira, azaleko obrak garatzen diren eremuetako jasotze takimetrokoak izate aldera. Hainbat fasetan egindako lan horiek TOPART enpresak garatu ditu eta nagusiki hauetara bideratuta daude:

Proiektuan jasotako topografia etorkizuneko 5. linea hartuko duen korridorean eskuragarri dauden ETSren oinarriekin uztartzea.

Proiektuan jasotako obra guztien definizio zuzena egiteko aukera emango duen lursailaren adierazpen grafiko fidagarria lortzea.

Xehetasunetan zehaztea obren ingurunean dauden zerbitzuak interferentzia posible guztiak detektatzen direla bermatu ahal izateko.

Eraikuntza-proiektu honen elaborazio-lanetan jasota dago eremu hauen 1/500 eskalako jasotze topografikoa egitea:

Olabarrietako Larrialdietako Galeria: Gune honetan dauden lanek hartutako jabetza publikoko gunearen zati baten altxaketa topografikoa egin da. Ez dago, orain arte, lanek erasango dituzten jabetza pribatuko guneetan altxaketa topografikoa egiteko baimenik, jabeak hauen altxaketa egiteko eragozpenak jarri dituelako.

Bengoetxeko geltokia: Geltokia jasoko duen sasi tunelak eta lana garatuko den erantsitako bideetako tarteek (Sixta Barrenetxea kalea eta N-634 errepidea) beteko duten eremu osoaren altxatze takimetrokoa egin dute.

Galdakaoko geltokia: Galdakaoko geltokiko hiri-ingurunean jasotze takimetrokoa egin da eta gainazaleko lanak egitea aurreikusi den eremu osoa hartu da.

Abusuko larrialdietako Galeria: Larrialdietako galeria honen ahokadurari dagozkion lurrazaleko lanek hartutako gunearen altxaketa takimetrokoa egin da.

Txostena

10. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Kartografia eta Topografia 2. eranskinean zabal aurkezten dira garatutako lan topografikoak, bertan 2013an 5 linearen proiektua idazteko 2011an egindako altxaketa topografikoa, eta 2021 urtean beharrezko izan den guneetan egindako jarduera jasotzen dira.

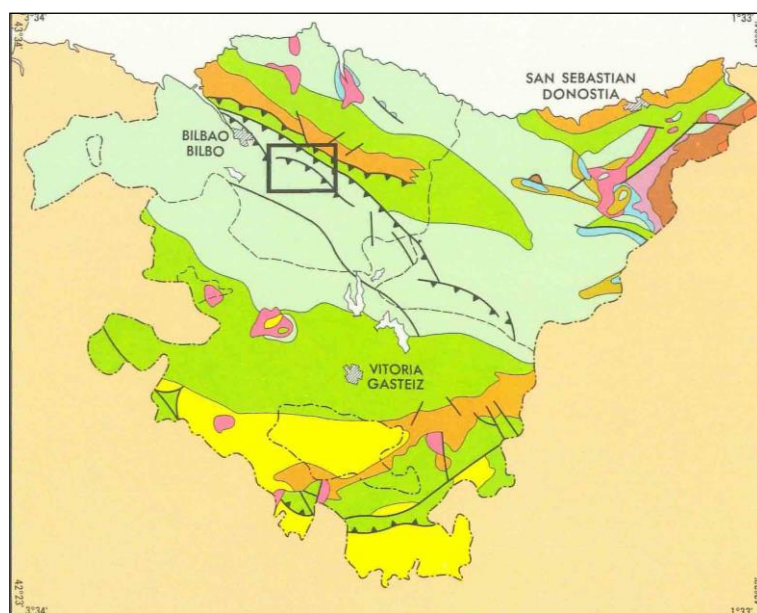
Gainera, eguneraketa honetan, UTM ED-50 koordenatuetatik UTM ETRS-89 koordenatuetara aldatuaz erreferentzia sistema aldatu da. Aldaketa honek x eta y koordenatuei eragiten die sestra 2011ko altxaketan erabilitako erreferentzia sistema berdinarekin mantenduz: Eusko Jaurlaritzaren Doitasun Handiko Nibelazio Sarea.

6.2 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

Geologia eta geotekniari buruzko 5. Eranskinean proiektatutako obrak ikuspegi geologiko eta geoteknikotik aztertu dira, lursaileko baldintzak eta lurreko nahiz proiektatutako egituren zimenduak jartzeari buruzko gomendioak zehaztuta. Lursaileko baldintza geologikoak eta geoteknikoak deskribatuko ditugu hemen.

6.2.1 INGURU GEOLOGIKO OROKORRA

Aztertutako eremua Pirinioetako mendebaldeko mendi-adarretan dago, Euskadi-Kantabria arroaren baitan, eta hura,aldi berean, lau domeinu estrukturaletan egituratuta dago. Aztertutako eremua Bilboko Antiklinorioa iparraldeko alboan dago (Euskal Arkua osatzen duten lau elementuetako bat da). Eremu horretako materialak eta gorabehera tektonikoak MIM-EHE gidalerroaren arabera egituratuta daude eta Euskal Arkuko egitura garrantzitsuenen orientazioarekin bat datoz.



Kokapen geologiko orokorra. (EEEren mapa, 1:1.000.000 eskala).

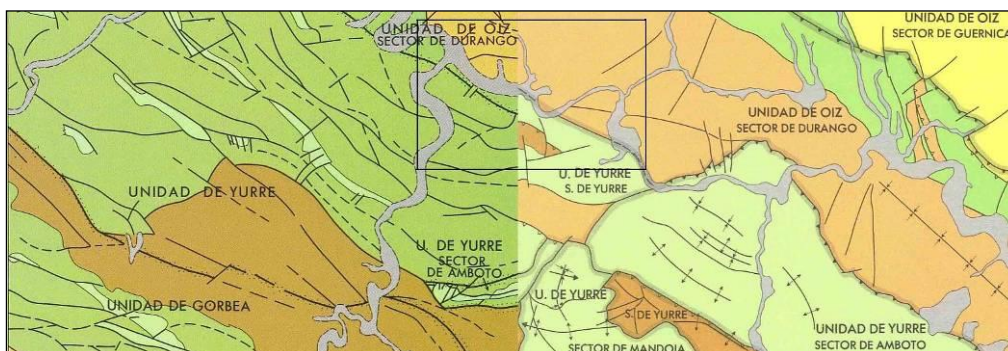
Txostena

11. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria

Aztertutako korridorea Behe Kretazeoko (Oizeko unitatea, Durangoko sektorea) konplexu supraurgoniarreko materialetatik igarotzen da eta neurri batean ibai-jardueragatik jatorri antropogeniko eta alubioi jatorriko metaketa kuaternarioez eta grabitazio-mugimenduengatik kolubioi-jatorriko jalkinez tapizatuta dago.



Eskualdeko eskema geologikoa (EEEren mapa, 1:100.000 eskala)

6.2.2 KARTOGRAFIA. ESTRATIGRAFIA ETA LITOLOGIA

Ardatzaren albo bakoitzean 250 m-ko bandan 1:200 eskalan xehetasuneko kartografia geologikoa prestatu da eta bertan daude zehaztuta behatutako formazio ezberdinak, azaleratzeak eta interpretatutako gorabehera tektoniko ugariak (kontaktu litologikoak, tolesturak, failak...) zein ur-ibilgu nagusiak.

Proiektuaren korridorearen eragina jasango duen unitate bakoitzaren deskribapen litologikoa honako hau da zaharretik hasi eta berrienera arte:

6.2.2.1 KOMPLEXU URGONIARRA (ALBIARRA)

Tuparri, kare tuparri eta ale fineko kalkarenitak (CU-1). Tarte hau tuparri eta kare tuparri, arreurdinskak, zenbaitetan karearri edo pirita noduluekin, pilaketa dezimetroetan mailakatua.

Limolita, Tuparri eta Areharriak (CU-2). Karbonoztatutako eta lurkor sistemen arteko aldaketaren adierazle da Bilboko mendebaldeko antiklinarioan. Urgoniar tuparriak (aurreko egitura) eta hurrengo egituraren oinarriaren nahasketa gunea da beraz, argilitak eta/edo limolitak areharri iragateekin.

6.2.2.2 KOMPLEXO GOIURGONIARRA (GOI ALBIARRA) FLYSCH BELTZA

Lutita karedun beltzak (argilitak eta/edo lohiharriak), hareharrien iraganak (CS-04). Termino honekin hareharrien gaineko material lutituen (argilitak eta/edo lohiharriak) nagusitasun argia duten tarteak adierazten dira. Maila zenti-dezimetroetan azaltzen diren lutitek, oro har, oso ahaltuak ez diren hareharrizko estratuak dituzte (edo txandakatzen dituzte), % 20ko proportzian edo txikiagoan.

Txostena

12. Orrialdea

Silizedun hareharriak eta lutitak txandakatuta (CS-5). Bengoetxe geltokitik trazatuaren amaierara arte ikusitako materialak dira. Termino horrek lutiten eta hareharrien antzeko ehunekoa du. Konbinazio litologiko hori da konplexu supraurgoniarreko ohikoena.

6.2.2.3 KUARTZO ZAINAK ETA SILIZIFIKATUTAKO GUNEA (D-7)

Puntu jakin batzuetan, Aperribai eremuko mendebaldeko muturrean, burdinaren mineralizazio askoko kuartzoaren azaleratze handia ikusi da (kartografia geologiko-geoteknikoan islatuta dago. 5. plano).

6.2.2.4 ALUBIAL BILTEGIA (Q_{AL})

Aztergai dugun eremuko alubioi-metaketek Ibaizabal eta Nerbioi ibaien eskuineko ibaiertzarekin lotura dute eta inguruko industrialdeetako betegarriekin eta, egungo N-634 errepidearen eta A-8 autobidearen zabalguneeekin estalita daude nagusiki. Era askotako granulometriako lurzoru mailek osatzen dute: material kohesiboetatik hasi (buztinak eta lohiak) eta askoz ere material granularragoak arte (hareak, hartxintxarrak eta boloak).

6.2.2.5 TERRAZA BILTEGIA(Q_T)

Topografikoki goian dauden eta garai bateko ibai-ekintzaren eragina jasan duten eremuekin bat eginez, hainbat eremu kartografiatu dute. Batez ere boloek eta hartxintzar biribilduek osatutako materialak daude toki horietan, matrize hareatsuan eta lohitsuak multzokatuta proportzio aldakorrean. Metaketa horien potentzia aldakorra izaten da eta metro bat baino gutxiagokoak ohikoak izaten dira.

Bengoetxe inguruan, Galdakaoko hirigunean (goiko aldea), CS-5 unitateko mendigune arrokatsuaren gainean ikus daitezke.

6.2.2.6 ANTROPOGENIAR BILTEGIA

Aztertutako korridoreak, ibilbidearen zati handi batean, azpiegiturak eta hiriko eremuak zeharkatzen ditu. Dena den, sasi tunelean egingo den Bengoetxe geltokiaren kasuan izan ezik, gainerako trazatua lurpean igaroko denez, betetze horietan izango duen eragina txikia izango da. Hori dela eta, material horiek izango dituzten eraginak lehen geltoki horretarako eta Galdakaoko geltokirako proposatutako sarbideetarako bakarrik hartu beharko dira kontuan.

Galdakaoko geltokiaren kasuan, bertako betetzeak erabat urbanizatuta dagoen eremukoak dira; izan ere, hiriaren erdigunean dago (eraikinak, sotoak, bertako eroanbideak...).

Kontuan hartu beharreko gune bat Abusuko larrialdietako irteeraren irteerako ahoaren ahokadura da, non SM-28 zundaketaren arabera jatorri heterogeneoko betelan handi baten maila bat dagoen.

Txostena

13. Orrialdea

Kartografia geologiko-geoteknikoan zenbait betelan zehaztu dira trinkotze mailaren eta biltegi horien tratamenduaren arabera.

Trinkotu gabeko betelanak (R_A). Jatorri anitzeko lurren biltegia, inguruko obretako lurren soberakinetatik ekarritakoak seguruenik, trinkotu gabeko zaborrekin eta inguruko egitura arrokatsuetako oso aldatutako ertz askoko legarrekin osatutakoak. Apherribaiko gunean, tarte honetako tunelaren trazatuaren hasieran, trinkotu gabeko betelanen pilaketa bat auteman da.

Trinkotutako betelanak (R_C) Hiri-errepideak osatzen dituztenak dira, egungo N-634 errepidearen eta A-8 autobidearen plataforma. Zabor-legar motako betegarriak edo hautatutako lurzorua izatea aurrez ikusita dago, obran modu egokian eta trinkotuta jarritakoak, eremu horretan ez baitute patologia esanguratsurik azaldu.

Hiri-ingurune betelanak (R_V). Hiri-ingurune orokorra osatzen duten gainerako elementuak dira, era guztietako eraikinak, eraikuntzak, plazak eta abar. Eraikuntza Proiekturako egindako lan guztietan, oso lodiera aldakorrak dituen maila hau aurkitu da.

6.2.3 GEOMORFOLOGIA

Eremu horretako erliebea litologiak eta egitura geologikoak baldintzatzen dute batez ere. Faktore horiek, ibai handi baten ibilerak (Ibaizabal ibaia) eta jarduera antropikoak baldintzatu dute etorkizuneko trazatuaren ingurune osoaren geomorfologia.

Eremuko kotak +40 eta +90 artekoak dira. Tarte nagusiko erliebea kota baxuenetan N-634 errepidea eta A-8 autobidea igarotzen diren magalak osatzen du. KPen noranzkoan aurrera eginda, eremu lauagoak goragune batzuekin tartekatzen dira. Azken horiek silize-osagai handiagoaren ondorio dira (lutitekiko hareharriak nagusi diren irtenguneak).

Hiri-ingurune aldaketa antropikoaren maila handia eta azpiegitura ugarien eraikuntza dela eta, ikerketaren xede den ingurunearen kalitate geomorfologikoaren inguruan egindako balorazioa BAXUA izan da.

6.2.4 HIDROGEOLOGIA

Ikerketaren eremua Ibaizabal ibaiaren ibilgutik nolabaiteko distantziara dago. Bestalde, ikerketaren eremuko formazio arrokatsuek ez dute interes hidrogeologiko handiko aurrekaririk. Dena den, konplexu supraurgoniarreko CS-4 formazioan eta, batez ere, CS-5 izenekoan (hareharrien paketeen ehunekoa eta lodiera handiagoa da) maila metrikoko pakete edo geruzetan hareharriak daude. Hori dela eta, horietan lurpeko ur-zirkulazioko fenomenoak gerta daitezkeela aurrez ikus daiteke, iragazkortasuna handia delako.

Txostena

14. Orrialdea

6.2.5 TEKTONIKA OROKORRA

Egitura aldetik, aztergai dugun eremua Durangoko Sektorean jasota dago, Oizeko Unitatean kokatuta. Oizeko Unitateko egitura nagusia, gorabehera mugatzaileak albo batera utzita, Bizkaiko Sinklinorioa da, egiturazko eskualde horretako erdi hegoaldeko tartean kokatutako IM-HE gidalerroen tolestura.

6.2.6 AZTERTUTAKO TARTEAREN EGITURA BEREIZTUA. EGITURA EREMUAK

Ingurune geologikoa eta trazatuak zeharkatzen dituen formazioak egitura mailako domeinu edo tarte homogeenetan zatikatu edo sektoriza daitezke. Izan ere, estratifikazioaren orientazioa eta ikusitako hausturako baldintzak edo lotura duten litoklasak ia berdinak dira. Hori dela eta, ikuspegi estatistikotik aldaketa onargarriak eta tratagarriak gertatuko dira proiektzio estereografikoaren bidez.

Domeinu horiek finkatzeko garaian, kartografiaren bidez trazatuaren inguruan ikusitako egitura eta litologia hartu dira kontuan. Horren arabera, sektore bakoitzeko datu fidagarri eta esanguratsuenak balioztatu eta hartu dira kontuan. Domeinu horien mugak kartografia geologiko-geoteknikoan zein luzetarako profileen islatutako tolesturen ardatzak, kontaktu litologikoak edo hausturak dira. Trazatu osoan, estratifikazioaren kontaktu, faila edo orientazio-aldaketa horiek oinplanoan daude puntu hauen altueran:

- PK 1+780 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 2+000 Kontaktu litologikoa
- PK 2+340 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 2+540 Kontaktu litologikoa
- PK 2+840 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 2+960 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 3+040 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 3+200 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 3+380 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 3+460 Faila/Kont. mekanikoa
- PK 4+120 Faila/Kont. mekanikoa

6.2.7 SISMIZITATEA

“Eraikuntza sismoerresistentearen araua: zati orokorra eta eraikuntza (NCSE-02)”, 2002ko abuztuaren 30eko 997/2002 Errege Dekretuko irizpideen arabera, ez da beharrezkoa alderdi hori

Txostena

15. Orrialdea

kontuan izatea. Izan ere, Bizkaia osoa dago ab/g kozierterako 0,04ko mugaren azpitik, Espainiako Arriskugarritasun Sismikoko Mapan ikus daitekeen moduan.

6.3 HIRI PLANGINTZA

Proiektu honetan jasotako jarduera azalean azpiegiturak txertatzean datza, horregatik, eremuan indarrean dauden udal-planeamenduko baliabideetan jasotako aurreikuspenak kontuan hartuta egin behar da, aurreikuspen horien eta proiektuan jasotako okupazioen arteko bateraezintasunik gerta ez dadin ahaleginduta.

Horrez gain, proiektuaren xede den eremuari eragin diezaioketen beste erakunde batzuen plangintzak egon daitezkeela aintzat hartu behar da.

Plangintzak 3. Eranskinean jasota daude eta dokumentu honetan proiektatutako obrekin duten lotura xehetasunean aztertuta dago.

6.3.1 UDAL PLANGINTZA

Hiri plangintza lehen mailako baldintza da, bertako aurreikuspenekin hartutako irtenbidea koordinatzeko beharra dela eta, linean lurperatutako sekzioetara jotzeko beharra markatuta, etorkizunean hirigintzako garapenak izango dituzten sektoreetatik igarotzean, azpiegiturak lurzoru horien etorkizuneko erabilerarako ekarriko zukeen oztopo efektua ekiditeko.

Plangintzak, era berean, eragina izan du alternatibak zehazteko garaian eta, batez ere, geltokietarako aukeratutako kokapena zehaztean. Kokapenak, gainera, kontuan izan ditu hirigintzako garapenekin (berriak edo etorkizunekoak) lotutako biztanleriaren igoera-aurreikuspenak.

Aperribai-Galdakao tartean gainazaleko lanak Bengoetxe eta Galdakao erdigunea eremuetan bakarrik egingo dituzte. Hori dela eta, zehaztutako interferentziak horiekin lotutakoak izango dira (biak Galdakao udalerrikoak). Trazatua indarrean dagoen plangintzarekin koordinatu ahal izateko, Udalplaneko informazioa eta Udalak emandakoa hartu dira kontuan.

Hasiera batean, proiektuak gainazaleko lanak edo sakonera txikiko lanak biltzen dituen eremuak bakarrik izango dira ikerketaren xede plangintzarekiko interferentziari dagokionez. Bengoetxe geltokia aire zabalean eraikiko da. Hori dela eta, lan horiek eragina izango dute eremuko plangintzan. Ez da gauza bera gertatuko, ordea, Galdakao erdigunekoarekin, haitzuloan gauzatuko denarekin; izan ere, bertara sartzeko geletan eta aireztapenerako obrek izango duten eragina bakarrik hartu behar da kontuan.

3. eranskinean daude zehaztuta plangintzarekiko interferentziak. Indarrean dagoen plangintza eta dokumentu honetan proiektatutako obrekiko gainazarpenera azaltzen dira.

Txostena

16. Orrialdea

Datu aipagarriena Bengoetxe auzoan geltokian aire zabalean UE-BE-2 sektorearekin (eta puntualki UE-BE-3 sektorearekin) lotuta egingo diren lanek izango duten eragina da. Horrekin lotuta, aipatu beharrekoa da Galdakaoko Udalak eragin horren inguruko alegazioa aurkeztu zuela eta, horri erantzunez, sektoreko eraikuntzaren berrantolaketa-proposamena egin dutela. Horren helburua proposatutako geltoki berriarekin bateragarri bihurtzea izan da (3. eranskineko 3.3. gehigarrian dago atxikita).

6.3.2 BESTE PLANEAMENDUAK

Udalaz gaindiko izaerarekin, azterketaren eremuan aurrez ikusita dauden edo bertan garatuko diren beste proiektu eta obra batzuk aztertu dira eta Bilboko Trenbide Metropolitarrako 5. linearen txertaketarekin bateratu behar dira. Eremuan aurrez ikusitako azpiegituretako batek ere ez dio eragiten Aperribai-Galdakao tarteari.

6.4 ZERBITZUEN SAREA

Proiektu honen xede diren obrek eragin ditzaketen zerbitzuak kokatu eta identifikatzeko, eremuan dauden zerbitzuetako erakundeek eta jabe diren konpainiek emandako informazioa hartu da abiapuntu. Horren aurretik, INKOLAN enpresarekin jarri ziren harremanetan, bertako zerbitzuen planoak eta inbentarioa eskuratzeko.

Jasotako informazioa in situ egiaztatu ahal izateko, eremura bisitak eta eremu osoko kutxatilen eta zutabeen jasotze topografikoa egin dira.

11. eranskinean obrek eragin ditzaketen sareen ezaugarri nagusiak deskribatzen dira, 12. eranskinean jasota dauden "hirugarrengoen birjarri beharreko" zerbitzuak salbuetsita; horiek elektrizitate-, telekomunikazio- eta gas-konpainien sareei egiten diete erreferentzia eta horien titularrak arduratuko dira birjartzeaz.

Jasotako informazioa aztertutakoan, jarduera eremuan eragina jasango duten zerbitzuak honako hauek direla ondorioztatu da: udal-hornikuntza, argiztapena, udal-saneamendua (gorotz eta euri uren sarea), Iberdrola, Bizkaibus eta Telefónica.

6.5 BESTE AZPIEGITURAK

Hauek dira eraikuntza-proiektu honetan proposatutako irtenbidearen prestaketan eragin duten azterketa eremuko azpiegitura nagusiak:

Txostena

17. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



6.5.1 N-634 ERREPIDEA

N-634 errepidea Ibaizabal ibaiaren eskuinaldeko ertzetik Galdakaoko hirigunea hegoaldetik inguratuta igarotzen den ekialde-mendebalde ardatza da eta behin Nerbioi-Ibaizabal ibaiek bat egiten dutenean, eskuinaldeko ertzetik jarraitzen du.

5. lineako trazatuak bi aldiz zeharkatzen du N-634 errepidea azpitik: Aperribai auzorako sarrera eta Galdakaoko herriguneko irteera. Bi bidegurutze horiek proiektu honen xede den Aperribai-Galdakao tartetik kanpo geratuko lirateke.

6.5.2 A-8 AUTOBIDEA

A-8 autobidea Galdakaoko herrigunea eta Bengoetxe auzoa iparraldetik inguratzen dituen ekialde-mendebalde ardatza da. 5. lineako trazatua autobidearekin oinplanoan gainjartzen den puntu bakarra Olabarrietako larrialdi-irteeraren ondoren gertatzen da; hau da, lineako tuneleko 2+200 eta 2+300 KPetan. Hori dela eta, A-8 autobidearen azpiko pasabidea luzetarako profilararen ahokadurarako baldintza bihurtu da meatzeko tunelaren eraikuntzak errepide horretan eraginik ez duela izango bermatu ahal izateko behar adinako sestra sakona mantendu beharra dagoelako.

Bi trazatuak bat etortzeak eragindako arazoa inolako interferentziarik gabe konpondu dute; izan ere, Aperribai eta Bengoetxe auzoen arteko lineako trazatua gainazalean kokatutako azpiegiturarekin interferentziak ekidin ahal izateko behar adinako sakonera duen meatzeko tunelean igarotzen da.

6.5.3 PARTZUERGOKO HODI BILTZAILEAREN PUTZUA

Trazatuaren prestaketan, azterketa-eremuan dauden zerbitzuen arteko Nerbioi-Ibaizabal hodi-biltzailea (Ur Partzuergoaren jabetzakoa) baino ez da hartu baldintzatzaile gisa.

Arrokan sartutako \varnothing 1.200 mm-ko hormigoizko hodi-biltzailea da, nahiko sakontasun handian igarotzen da lurpean eta tamaina handiko putzuak ditu. Eroanbide hori Nerbioi eta Ibaizabal ibaien ibilguarekiko paraleloan, eskuineko nahiz ezkerreko ertzetik, igarotzen da proiektuaren xede den tarte guztian. Eroanbidearen eta putzuen kokapena kontuan hartu da hartutako irtenbidearen trazatua ahokatzeari optimizatzeko, horiekiko interferentziak eragotzita.

Lantzen ari garen tartean, hodi-biltzaileak eta, zehazkiago esanda, N-634 errepidearen iparraldean, Zuatzurre zeharkalearen altueran (lineako tuneleko 3+120 KPa), dauden putzuetako batek baldintzatu du Bengoetxe geltokiaren eta hodi-biltzailearen arteko 5. lineako oinplanoko trazatua, putzuak lineako tunelarekin bat egitea ekidinez.

Txostena

18. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

6.6 ERAIKINEN INBENTARIOA

Trenbide metropolitarraren ezaugarriak dituen garraio-azpiegitura txertatzeak hainbat interferentzia eragiten ditu hiri-ingurunean. Interferentziak lurpeko trazatutik zein exekuzioarekin lotuta gainazalean egin beharreko lanetatik eratorri dira.

Aperribai auzoan, Olabarrietako larrialdietako galeriaraino minan doan tarte honetako lehen zatian, altuera gutxiko familiabakarreko eraikuntzak ikusten dira, hauek guztiak sotorik gabeak, Olabarrietako larrialdietako galeriaren ahokaduraren eragin eremuaren inguruan bezala.

Olabarrietako larrialdietako galeria eta A-8 azpian proiektatutako pasabidea artean ez dago eraikuntzarik. Honen ondoren eta Bengoetxeko geltokia arte, trazatua eraikuntza dentsitate eskaseko gune batetik igarotzen da, sotorik gabeko zenbait bloke eta familiabakarreko etxebizitzekin.

Bengoetxeko geltokiaren inguruan (2+573 K.P.tik 2+579 K.P.ra), pantaila artean hondeatuz aire zabalean gauzatuko dena, hostalaritza eskola dago.

3+200 K.P.aren parean azaleko eraikuntzei erasango zaien gune berri bat kokatzen da. Gune hau Galdakaoko hiri erdigunean bertan kokatzen da eta Ibaizabal eta Oizmendi kaleetako inbentariatutako eraikuntzak sotorik gabeko 5 eta 11 solairu arteko etxebizitza blokeak eta lur azpiko aparkaleku bat dira. Galdakaoko kobazulo erako geltokiaren inguruan ezaugarri oso ezberdinetako eraikuntza ugari daude. Sotorik gabeko hiru edo lau solairuko eraikuntza txikiak eta beste batzuk hiru maila soto izan ditzaketen eta 8 solairurainoko eta dimentsio handiak dituzten eraikuntzak ikusten dira. Inbentarioan Agirre Lehendakariaren Plazan oraindik orain eraiki den haurreskola ere sartu da, solairu bakarrekoa eta sotorik gabea.

Galdakaoko hiri erdiguneko eta Abusuko larrialdietako galeriaren lotunearen (4+340 K.P.) arteko azken zatia 2 eta 4 solairuko etxebizitza bloke ugari, lurrazpiko aparkaleku bat eta Galdakaoko Udaletxea edukitzea du ezaugarri, zeinak tarte honetan tarte igarotzen den sakoneragatik ez dauden ezarritako eragin eremuan

Abusuko larrialdietako Galeriaren inguruan suhiltzaileen etxearen eraikuntza kokatzen da, erasate gunearen barruan.

Linea ezartzeak trazatuaren inguruan dauden hiri ingurunean eta bereziki etxebizitzetan eraikuntzetan, industria-nabe eta lur azpiko aparkalekuetan eragin litzakeen erasanengatik, hauen inbentario bat egin da gauzatu beharreko lanekin lotuta bereziki zaurgarri bihurtzea eragin dezakeen ezaugarriak duten zehazteko. Horrez gain, helburua trazarekiko bakoitzak duen egoera zehaztea eta ezaugarrien berri izatea da. Batez ere, sotoko solairuei dagokienez, egin beharrezko lurpeko lanak bateratzearekin eta zehaztearekin lotuta duten inplikazioa dela eta.

Txostena

19. Orrialdea

Inbentario horretan jasotako informazioa in situ lortu zuten eremura egindako bisiten kanpaina bidez. Bertan, trazatik gertu zeuden eraikin guztiak aztertu zituzten (bisita horiek sotoetarako sarbidea bildu zuten posible zen guztietan). Hiri-ingurunearen eragina delako 14. eranskinean jasotako inbentario honek aztertutako eraikin bakoitzeko ezaugarri esanguratsuenak biltzen ditu.

Helbidea

Zer udalerritan kokatua dagoen.

Solairu kopurua

Eraikinaren erabilera orokorra

Soto kopurua

Sotoen erabilera

Sotoen altuera

Eraikinaren argazkia

Inbentario hori egiteko linea berriaren trazaren inguruko influentzia eremua aurrez ikusi dute eta honela laburbil dezakegu:

Oinplanoan, meatzeko tunelaren eremuan: bi diametro trazatuko ardatzaren albo bakoitzean.

Oinplanoan, geltokiko eremuan: bi diametro geltokiko kanpoaldetik.

Altxaeran, arroka osasuntsuaren bi diametro estalduraren gakoaren gainetik.

Inbentarioan jasotako informazioa aztertu ostean, lanaren elementu ugariak proiektatzeko garaian kontuan hartu diren obrekiko zenbait interakzio ondorioztatu dira.

Txostena

20. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



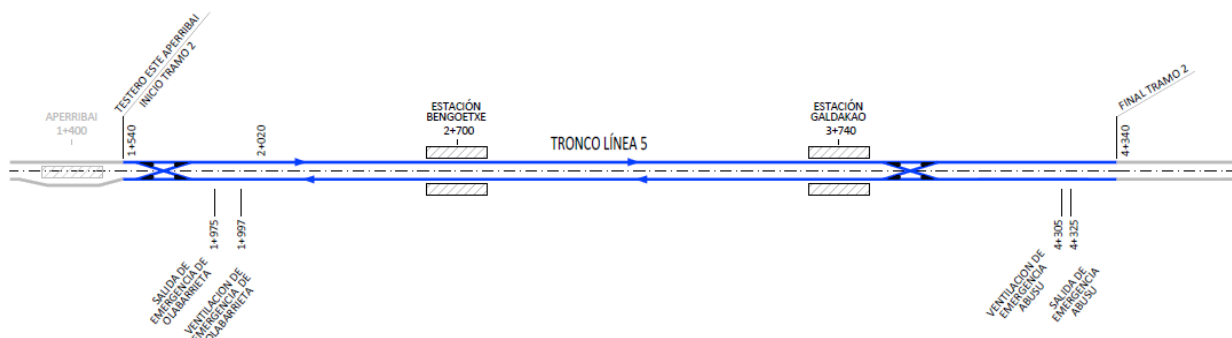
7. HARTUTAKO EBAZPENAREN DESKRIBAPENA

7.1 DESKRIBAPEN OROKORRA

BHTaren 5. lineako Aperribai-Galdakao tartearen eraikuntza-proiektu honek jasotzen dituen obra nagusiak honako hauek dira:

- 1+540 KP eta lineako tuneleko 4+340 arteko BHTaren 5. lineako bidearen plataforma eta gainegitura
- Bengoetxeko tunel faltsu geltokia.
- Galdakaoko kobazulo geltokia.
- Olabarrietako larrialdietako eta aireztapenerako Galería.
- Abusuko larrialdietako eta aireztapenerako Galería.

Tarteak 2,8 kmko luzera du guztira eta beraien artean kilometro bat inguruko tarteak duten bi geltoki ditu.



Lehenengoa Bengoetxe auzoan dago eta helburua auzoari zerbitzua ematea da: lehendik dauden eraikinei zein udal-plangintzan aurrez ikusitakoei, eta N-634 errepideak auzotik banantzen duen industriaguneari. Bigarren geltokia Galdakaoko hirigunearen barruan dago eta udalerriko hiriguneko biztanleentzako erreferentzia-geltokia izango da.

5. linea ezartzeko garatu beharreko lanak zehazteko garaian, bide bikoitzeko ardatza erabili da: "5. lineako enborra". Atxikitako taulan azaltzen dira tartearen mugarri esanguratsuenak haien erreferentziarako KPekin batera:

Txostena

21. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria

Mugarria	KP	Ardatza
2 Tartearen hasiera	1.540,000	5 Linaren enborra
Olabarrieta larrialdietako irteera	1.975,004	5 Linaren enborra
Olabarrietako larrialdietako aireztapena	1.997,003	5 Linaren enborra
Bengoetxeko TFaren hasiera	2.572,983	5 Linaren enborra
Bengoetxeko nasaren hasiera	2.648,606	5 Linaren enborra
Bengoetxeko nasaren bukaera	2.738,655	5 Linaren enborra
Bengoetxeko TFaren bukaera	2.759,198	5 Linaren enborra
Galdakaoko Geltokiaren mendebaldeko aurrealdea	3.684,300	5 Linaren enborra
Galdakaoko nasaren hasiera	3.694,150	5 Linaren enborra
Galdakaoko nasaren bukaera	3.783,000	5 Linaren enborra
Galdakaoko Geltokiaren Ekialdeko aurrealdea	3.793,700	5 Linaren enborra
Abusuko larrialdietarako aireztapena	4.305,006	5 Linaren enborra
Abusuko larrialdietarako irteera	4.325,202	5 Linaren enborra
2 Tartearen bukaera	4.340,000	5 Linaren enborra

ETSk ezarritako irizpideen arabera, larrialdi-irteeren arteko distantziari dagokionez, bi geltokien arteko gertueneko irteeren arteko distantzia 1.000 m baino gutxiagokoa denez, ez da beharrezkoa tarteko larrialdi-irteerarik.

Tartearen bukaerako K.P.a 4+340an ezartzen da, Abisiko larrialdietako Galeriaren lotura gaindituta. Galdakaoko Geltokia ondoren atzeko diagonal bikoitz bat aurreikusi da, linearen trafikoak artikulatzea ahalbidetuko duena.

Ondoren proiektuaren xedea den tartea xehetasunez deskribatzen da.

APERRIBAI – OLABARRIETA LINEAKO TUNELA

Aperribaiko Geltokiaren trazatua (Sarratu-Aperribai aurreko tartearena) eta Bengoetxeko Geltokia arteko trazatua minazulo tunelean garatzen da bere osotasunean, 1+540 K.P.tik 2+570K.P.raino gutxi gona behera, honen trazatuari dagozkion baldintzarik ez dagoelarik, ez oinplanoan ezta altxaeran ere, bere luzera 1000 m baino handiagoa izanik, tartean larrialdietako irteera bat ezartzeko beharra, eta A-8 azpitik gainazala estalita igarotzea hau ez erasateko izan ezik.

Eskatutako obra berezia Olabarrietako auzoan kokatzen da, lineako tunelaren 1+975 eta 1+997 K.P.en artean, eta larrialdietako oinezkoentzako galeria eta larrialdietako aireztapena barne hartzen ditu. Larrialdietako galeriaren konfigurazioa, eta bere kokapenak, lineako tunelari ekiteko puntu bezala erabiltzea ahalbidetzen du.

Txostena

22. Orrialdea

Trazatua oinplanoan tartetara honetan Aperribai eta Bengoetxeko geltokiak ezartzeko beharrezkoak diren lerrokatuak zehaztuta dago. Aperribai eta Bengoetxe arteko trazatua altxaeran akordio bertikalen jarraipen bat bezala garatu da, Olabarrietako larrialdietako irteera eta geltokien artean bi puntu baxu markatzen dituztenak eta tarteko puntu altu bat Olabarrietako larrialdietako galeriaren parean, lur azalera irteera hurbiltzea ahalbidetzen duena horrela bere ibilbidea eta hustutze tartearen malda murriztuz.

OLABARRIETA-BENGOETXE LINEAKO TUNELA

Lineako tunelaren eta Olabarrietako larrialdietako aireztatze ganberaren lotura gainditu ondoren, tunelaren trazatuak puntu altu bat deskribatzen du, lur azalera ahalik eta gehien hurbiltzeko beharrak eraginda larrialdietako irteeraren parean, honela lur azala eta tunela arteko distantzia gutxituz.

Aurreko tartearen antzera, trazatua oinplanoan Aperriba eta Bengoetxeko geltokien ezarpenerako beharrezkoak diren lerrokatuak zehaztua dator. Aperribaiko Geltokiaren lerrokatu auzoaren ezaugarri fisiko bereziek eta geltokia ezartzeko baldintza larriei aurre egin beharrak guztiz baldintzatzen dute. Bengoetxeko Geltokiaren kasuan, inguruan dauden eraikuntzen kokapenak eta orientazioak eta Galdakaoko udal planeamenduan lur azalean aurreikusi den hiri garapenak kokapena eta orientazioa baldintzatzen dute. Honengatik geltokiarentzat azkenik hartu den ebazpena udaleko hirigintza zerbitzuen arduradunekin adostu da, Udalaren onarpena duen antolamendu berri batekin bat etorri arte.

Altxaerako trazatuari dagokionean, larrialdietako galeria eta Bengoetxeko geltokia artean akordio ganbil handi batean garatzen da trazatua, zeinaren puntu behearena A-8 autobidearen azpitik lineako tunelaren pasabidearen eta Bengoetxeko auzoko eraikuntzen parean dagoen. Akordio ganbilak 50 milareneko malda duten sarrera eta irteerako tangenteak ditu, honek luzerako profila behartu beharrik ez izatea ahalbidetzen duelarik

BENGOETXEKO GELTOKIA

BHTaren linea berriaren trazatuaren ahokatzearentzat lehen mailako baldintza izan da Bengoetxeko Geltokia, bai behar bezain espazio handia eta eraiki gabea aurkitzeko beharrezkoak, non lurrazpiko nasen eraikuntza egin ahal izateko, eta baita dauden eraikuntzak erasatea ekarri gabe, minazulo tunelaren ebakiduraren hasiera eta bukaerako ahokatuak gauzatzeko zailtasunagatik ere.

Estazioa bera ezartzeko baldintzazaile nagusia sasi tunelean diseinatu beharra da, lurrazaletik hurbil egon behar du beraz, eraikin altuak dituen eta urbanizazio berriak egitea aurreikusten den auzo batean eta bai lehenik dauden eraikuntzekin, bai eremuan aurreikusten diren eraikuntzekin ahalik eta gutxien oztopatzen saiatuz.

Txostena

23. Orrialdea

Hala, geltoki bat planteatzen da auzoaren behealdean, Sixta Barrenetxea kalearen eta Ibaizabal kalearen artean (N-634 errepidea), Bengoetxe auzoari eta N-634 errepidearen hegoaldean dagoen industrialdeari zerbitzua ematen ahaleginduko dena.

Proiektatutako geltokia hirigintza planeamenduan hiri lurzoru gisa sailkatuak dauden UE-BE-2 jarduera unitatean nagusiki eta UE-BE-3 unitatean barruan puntualki geratuko litzateke. Indarrean dagoen udal-planeamenduaren eta trenbide-azpiegitura berriaren arteko interferentzia konpontzeko eta, hartara, eraikuntza-proiektu hau bideragarri egiteko, udal-arduradunekin harremanetan jarri gara, urbanizazio berriak metro-geltokiarekin bateragarri egiteko. Proiektu honetan geltokirako proposatutako konponbidea udal arduradunekin koordinatu da.

Bengoetxeko geltokia lur gaineko atondoan duen geltoki ereduarekin diseinatu da, lurpeko nasen gainean zamalkatua. Nasen tarteak zuzenean eta sestra horizontalean garatzen da oso-osorik. Sestraren kota egindako azterketa geoteknikoak zehazten du, eta 34,5 mra jaitsi da, sasi tunelaren ondoko zatietan behar adinako estalketa ziurtatzeko.

Ondorioa, estazioa nahiko luzea izatea da (2+648,606 KPtik 2+738,655 KPra arteko nasak), eta lur gainean egin beharreko urbanizaziorako aurreikusitako kotei dagokienez nahiko sakona, horrek 9 mko kota-diferentzia dakarrelarik estazioko atondoaren eta bertara sartzeko edikuluaren artean.

Atondoaren mendebaldeko muturretik sartzten da, eta 2+635 KParen inguruan atondora sartzeko igogailu bat dago gainera mugigarritasun murriztua duten erabiltzaileentzat. Kontrako aurrealdean, nasa bukatu ondoren, sasi tunelak larrialdiko irteera bat hartzen du. "Kutxa" handiak, nasen bi muturretan gela tekniko ugari dauzka gainera.

BENGOETXE-GALDAKAO LINEAKO TUNELA

Bengoetxe eta Galdakaoko geltokien arteko trazadura meatze-tunelean garatzen da oso-osorik, Bengoetxe geltokiko ekialdeko aurrealdetik (2+759,198 KP) Galdakaoko estazio-leizeraino (3+684,300 KP).

Oinplanoko trazadurari dagokionez, Ibaizabal ibaiak eta N-634 errepideak berak baldintzatzen dute zati hori, bi geltokien hegoaldean. Ibaiaren ibilguak, Bengoetxeko geltokitik 300 metrora, bi geltokien arteko trazadura zuzena diseinatzea galarazten duen eta iparralderantz mugiarazten duen meandro bat deskribatzen du.

Honek hiru baldintzatzaile hauek iparraldeko ertzean zehar joango den trazatu bihurtzeko bat diseinatzea behartzen du, Bengoetxeko Geltokitik oinplanoan iparralderantz biratuz irtetea behartzen duena ibaiaren ibilgua ekidinez eta Ur Partzuergoko interzeptoretik aldenduz, ibai azpiko gehigarri bat ekarriko zuen gurutzatze bat eta Ur Partzuergoko putzuarekin talka egite ekidinez.

Txostena

24. Orrialdea

Bihurgune hori gaindituta, tunelak Plaza Gorriantz egiten du berriro aurreko bihurgunearen kontrako noranorantzako bihurgune baten bidez trazatua Galdakaoko hirigunerantz itzultzea ahalbidetuz, partzuergoko putzuarekiko distantzia zuhurra gordez.

Galdakaoko hirigunera iritsita, trazadurak azken biraketa bat deskribatzen du oinplanoan, aurrekoaren kontrako norabidean, honek Plaza Gorriaren inguruan eraikitako lurpeko aparkaleku berria saihestea eta Galdakaoko Geltokiko leizearen mendebalde-ekialdeko norabidearekin lerrokatzea ahalbidetzen du.

Aperribai-Galdakao tartearen luzetarako profilari dagokionez, inolako baldintzatzaile berezirik ez duenez, Bengoetxeko geltokiaren ondoren 50 milaren dituen irteera-malda eta Galdakaoko geltokiaren ingurura iristean 10 milareneko maldarekin duen akordio ahur handi bat deskribatzen du, biak $K_v=3.000$ m parametroko parabola baten bidez lotuak.

GALDAKAOKO GELTOKIA

Geltoki hau Galdakaoko erdigunean dago, Plaza Gorriaren inguruan, eta herriko hiriguneko biztanleei zerbitzua emateko diseinatuta dago. Hiri-ingurune finkatu batean kokatua dagoenez, leize erako geltoki bat jartzea behartzen da.

Honen oinezkoentzako sarbideen kokapena aurreko Informazio Azterlanean garatutako biztanleria zerbitzatuaren eta isokronoaren azterketan oinarritzen da, non sarbideak Plaza Gorritik eta Juan Bautista Uriarte etorbideetik egingo liratekela ezartzen den.

Linearen trazatua geltokiaren leizetik pasatzerakoan funtsezko bi alderdik baldintzatu dute: lurrazaleko sarbideak leizearekin lotzen dituzten kanoiak optimizatzeko beharrak, eta geltokiaren inguruan dauden sotoak, bereziki, Plaza Gorriaren eta Juan Bautista Uriarte etorbidearen arteko etxebizitza blokeak eta Galdakaon berriki eraikitako bi lurpeko aparkaleku berriak.

Geltokiko leizea Plaza Gorriaren azpian eta zati batean, haren hegoaldean dagoen eraikinaren azpian kokatua dago, hiru soto-solairu dituena, leize-giltzarriaren eta eraikin horren zimendu-kota zenbatetsiaren arteko distantzia nahikoa dela egiaztatu da, eraikin hori eraikitzeko bideragarritasuna ziurtatzeko aipatu eraikinerako segurtasun-baldintzetan.

Oinezkoentzako hiru sarbide diseinatu dira, bi kanoi eta igogailu bat mugikortasun murriztua duten erabiltzaileentzat. Geltokiko sarrera nagusia Juan Bautista Uriarte eta Euskadi kaleen arteko bidegurutzean azaleratzen den kanoia da, bertatik geltokiko atondo nagusira sartzen delarik, haren mendebaldeko muturrean. Atondo honek bigarren sarrera bat du Euskadi kalean bertan, Plaza Gorriaren aurrean dagoen igogailutik eta lurpeko aparkaleku berriaren ondoan.

Bigarren kanoi bat aurrealdetik geltokiko ekialdeko muturrean kokatua dagoen mezzaninara sartzen da Bernart Etxepare kalearen gunera garaitik, honela hiri erdiguneko gunera altuenari zerbitzua emanez.

Txostena

25. Orrialdea

GALDAKAO-TARTEAREN BUKAERA

3+793,000 KPan, leize ebakiduratik lineako tunelebakidurara pasatzen da berriro, eta geltokiaren leizea bermatua dagoen sestra horizontaleko tarte zuzena 90 metro inguru luzatzen da, 1. eta 2. bideen arteko zirkulazioak artikulatzea ahalbidetzen duen diagonal bikoitz bat jarrita uzteko.

Ondoren, trazadura hegoalderantz biratzen da, Galdakaoko Ospitalearen ingururantz ahalik eta trazadura zuzenena bilatuz, 250 metroko erradioko kurba zirkularrekin eta honen klotodearekin, tarte hau amaitzen den zuzenera (4+340 KP) igartzeko balio duena eta hurrengo Galdakao-Ospitalea tartean jarraitzen duena.

Abusuren obra berezia lerro tunelarekin lotzen da zuzen horren barruan, 4+305 eta 4+325 KPen artean. Obra berezi honek larrialdiko irteera bat eta larrialdiko aireztapen bat barne hartzen ditu, Abusu inguruan azaleratzen direnak, N-634 errepidetik metro gutxira.

Lineako tunelaren luzetarako profila puntu horretaraino iristen da, 3 milareneko malda txiki batekin, honekin Abusuko larrialdi-ibilbideari lagundu nahi zaio, larrialdietan gainditu beharreko kota-diferentzia ahalik eta txikiena izateko eran.

El perfil longitudinal del túnel de línea se desarrolla hasta este punto con una ligera inclinación de 3 milésimas, se busca con ello favorecer el recorrido de emergencia de Abusu, de manera que la diferencia de cota a superar en caso de emergencia sea la mínima posible.

7.2 GEOTEKNIA KANPAINA

Geologia eta Geotekniari buruzko 5. eranskinean, xehetasunez jaso dira hasierako datuak edo Informazio Azterlanari dagozkion aurretiko informazio geoteknikoa, Galdakaoko Udalak emandako datuak eta baita Eraikuntza Proiektu honetarako egindako lan guztiak (landa-lanak eta laborategiko saiakuntzak).

7.2.1 ZUNDAKETA MEKANIKOAK

Tarte hori aztertzeko, guztira hamazazpi (17) zundaketa mekaniko egin dira eraikuntza proiekturako eta hiru (3) informazio azterlanean.

Txostena

26. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Eraikuntza proiektuko zundaketak

HELBURUA	ZUNDAKETA	LUZERA.	X	Y	Z
Tunela-ahokadura	SM-11	36,40	510.588,882	4.787.093,859	54,26
Tunela	SM-12	42,50	510.809,579	4.786.960,174	56,62
Tunela	SM-13	60,20	511.020,105	4.786.900,114	89,70
Tunela	SM-14	34,40	511.295,443	4.786.819,725	45,48
Pantaila-ahokadura	SM-15	21,05	511.536,961	4.786.724,750	49,26
Sasi Tunela-Bengoetxe	SM-16	55,00	511.629,464	4.786.678,201	51,10
Sasi tunela-Bengoetxe	SM-17	51,20	511.686,588	4.786.642,408	51,60
Tunela	SM-18	65,70	511.880,819	4.786.606,866	63,00
Tunela	SM-19	35,00	512.124,989	4.786.622,682	43,21
Tunela-airezatze hodia	SM-20	39,20	512.515,169	4.786.461,746	44,72
geltokiko sarrerarako igogailua	SM-21	42,00	512.604,847	4.786.499,608	47,64
Geltokiko sarrerarako kanoia	SM-22	15,00	512.620,566	4.786.435,381	46,66
Geltokiko sarrerarako kanoia	SM-23	15,20	512.694,295	4.786.573,391	49,98
NAEarentzako putzua	SM-24	39,00	512.719,906	4.786.471,217	49,63
Tunela	SM-25	49,35	512.929,212	4.786.484,777	55,05
Lineako Tunela PK 4+310	SM-26	70,20	513.171,644	4.786.347,206	74,33
Abusuko larrialdietako irteera (ahokadura)	SM-28	22,05	513.493,938	4.786.398,401	63,00

Informazio azterlaneko zundaketak

HELBURUA	ZUNDAKETA	LUZERA	HASIERA	BUKAERA	ENPRESA	MAKINA
Tunela	S-5	23,30	07/05/09	12/05/09	SAIA TEK	FRASTE ML-50
Tunela	S-11	28,90	09/03/10	10/03/10	GABINETE GEOTÉCNICO	TP-50
Tunela-Geltokia	S-12	33,70	10/03/10	16/03/10	GABINETE GEOTÉCNICO	TP-50

Txostena

27. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.2.1.1 SARKETA DINAMIKO STANDARRAREN SAIKUNTZAK (SPT)

Eraikuntza proiektuko sarketa dinamiko estandarraren saiakuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	MATERIALA	NSPT
SM-11	2,00-2,60	Betelanak	29
SM-11	3,60-4,20	Betelanak	20
SM-11	5,00-5,60	Betelanak	19
SM-11	7,20-7,80	Betelanak	6
SM-12	2,00-2,60	Lutitak G:IV	38
SM-13	1,80-2,15	hareharriak eta lutitak G:IV	Errefusa
SM-14	2,00-2,60	Substratu arrokatsua G:V	11
SM-14	4,00-4,25	Substratu arrokatsua G:IV	Errefusa
SM-15	3,00-3,60	Buztin limotsuak con txitar trazekin	6
SM-16	2,40-3,00	Buztin limotsuak	22
SM-16	4,95-5,40	Boloak eta legarrak	32
SM-19	2,00-2,60	Boloak eta legarrak	20
SM-19	4,00-4,60	Boloak eta legarrak	43
SM-20	3,00-3,15	Boloak eta legarrak	Errefusa
SM-21	3,00-3,60	Boloak eta legarrak	8
SM-21	4,80-5,40	Boloak eta legarrak	19
SM-21	7,20-7,64	Boloak eta legarrak / Substratu arrokatsua G:V	Errefusa
SM-22	2,00-2,60	Betelanak /buztin haretsuak legarrekin	11
SM-23	3,60-4,20	Limo haretsuak	14
SM-23	6,00-6,60	Boloak eta legarrak	26
SM-24	2,40-3,00	Betelanak	6
SM-24	4,80-5,40	Betelanak	11
SM-24	7,20-7,80	Boloak eta legarrak / Substratu arrokatsua G:IV	54
SM-25	3,00-3,40	hareharriak eta lutitak G:III-IV	Errefusa
SM-25	6,00-6,20	hareharriak eta lutitak G:III-IV	Errefusa
SM-26	2,37 – 2,97	Hare buztintsuak	28
SM-26	5,70 – 6,30	Lutitak G:IV	Errefusa
SM-28	2,30 – 2,90	Betelanak	9
SM-28	6,00 – 6,60	Betelanak	13

Txostena

28. Orrialdea

Ensayos de penetración dinámica standard (SPT) del Estudio Informativo

Informazio azterlaneko sarketa dinamiko estandarraren (SPT) saiakuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	MATERIALA	NSPT
S-5	6,00-6,45	Substratu arrokatua G:V	62
S-12	5,00-5,60	Hareak eta legarrak	13
S-12	8,40-8,75	Substratu arrokatua G:V	Errefusa

7.2.1.2 LAGINAK HARTZEA

Eraikuntza proiektuko laginak hartzea

ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)
SM-11	MI	9,00-9,60
SM-11	MI	10,30-10,90
SM-11	TP	13,80-14,20
SM-11	TP	19,50-19,85
SM-11	TP	26,55-26,90
SM-11	TP	32,10-32,45
SM-12	TP	6,20-6,60
SM-12	TP	10,85-11,20
SM-12	TP	17,40-17,80
SM-12	TP	22,25-22,65
SM-12	TP	27,40-27,85
SM-12	TP	32,20-32,75
SM-12	TP	35,50-35,85
SM-12	TP	38,30-38,80
SM-13	TP	10,35-10,65
SM-13	TP	25,60-26,00
SM-13	TP	30,70-31,05
SM-13	TP	34,60-35,05
SM-13	TP	39,45-36,60
SM-13	TP	41,60-41,80
SM-13	TP	45,60-45,90
SM-13	TP	50,15-50,40
SM-14	MI	1,40-2,00
SM-14	TP	9,00-9,25
SM-14	TP	12,80-13,20
SM-14	TP	17,40-17,80

Txostena

29. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)
SM-14	TP	21,60-22,20
SM-14	TP	26,40-26,80
SM-14	TP	31,20-31,70
SM-15	MI	1,70-2,30
SM-15	TP	9,60-9,90
SM-15	TP	13,60-14,00
SM-15	TP	19,85-20,15
SM-16	MI	1,80-2,40
SM-16	TP	10,80-11,40
SM-16	TP	16,90-17,25
SM-16	TP	21,10-21,40
SM-16	TP	25,80-26,10
SM-16	TP	29,65-30,05
SM-16	TP	34,85-35,20
SM-16	TP	39,00-39,45
SM-16	TP	43,95-44,45
SM-16	TP	49,10-49,65
SM-16	TP	54,45-55,00
SM-17	TP	18,00-18,45
SM-17	TP	30,00-30,55
SM-17	TP	39,10-39,55
SM-17	TP	49,10-49,45
SM-18	TP	27,50-28,00
SM-18	TP	31,65-32,10
SM-18	TP	38,10-38,50
SM-18	TP	47,10-47,50
SM-19	TP	8,30-8,60
SM-19	TP	12,00-12,30
SM-19	TP	15,65-15,85
SM-19	TP	21,90-22,15
SM-19	TP	25,20-25,80
SM-19	TP	29,70-29,95
SM-20	TP	6,95-7,25
SM-20	TP	11,45-11,75
SM-20	TP	15,85-16,25
SM-20	TP	21,50-21,80
SM-20	TP	24,65-25,15
SM-20	TP	29,70-30,10
SM-20	TP	33,85-34,25
SM-20	TP	38,70-39,20

Txostena

30. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)
SM-21	MI	2,40-3,00
SM-21	TP	8,75-8,95
SM-21	TP	12,70-13,00
SM-21	TP	16,80-17,15
SM-21	TP	21,60-22,10
SM-21	TP	26,00-26,30
SM-21	TP	29,40-29,85
SM-21	TP	33,90-34,20
SM-21	TP	38,40-38,70
SM-22	MI	3,00-3,60
SM-22	TP	8,30-8,60
SM-22	TP	14,50-14,95
SM-23	MI	3,00-3,60
SM-23	MI	5,40-6,00
SM-23	TP	11,20-11,40
SM-23	TP	13,40-13,80
SM-24	TP	8,60-8,85
SM-24	TP	13,25-13,50
SM-24	TP	17,40-17,70
SM-24	TP	22,65-22,95
SM-24	TP	26,20-26,55
SM-24	TP	31,50-31,75
SM-25	MI	1,60-2,20
SM-25	TP	7,75-8,00
SM-25	TP	10,55-10,95
SM-25	TP	16,35-16,70
SM-25	TP	19,25-19,60
SM-25	TP	23,15-26,65
SM-25	TP	27,90-28,25
SM-25	TP	32,75-33,10
SM-25	TP	39,00-39,35
SM-25	TP	43,55-44,00
SM-25	TP	48,80-49,15
SM-26	MI	1,80 – 2,37
SM-26	MI	4,10 – 4,49
SM-26	TP	12,60 – 12,80
SM-26	TP	16,20 – 16,40
SM-26	TP	18,40 – 18,80
SM-26	TP	23,60 – 24,00
SM-26	TP	28,20 – 28,40

Txostena

31. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)
SM-26	TP	31,80 – 32,40
SM-26	TP	36,40 – 36,60
SM-26	TP	39,80 – 40,20
SM-26	TP	43,50 – 43,80
SM-26	TP	47,70 – 47,90
SM-26	TP	52,40 – 52,80
SM-26	TP	57,00 – 57,30
SM-26	TP	61,60 – 61,80
SM-26	TP	65,40 – 65,60
SM-26	TP	69,30 – 69,50
SM-28	TP	14,45 – 14,90
SM-28	TP	20,00 – 20,30

Informazio azterlaneko laginak hartzea

ZUNDAKETA	LAGINA	SAKONERA (m)
S-5	MI	3,00-3,60
S-5	TP	11,70-12,00
S-5	TP	15,00-15,23
S-5	TP	15,80-16,20
S-5	TP	18,85-19,20
S-5	TP	22,50-22,80
S-11	MI	5,50-6,10
S-11	MI	8,50-9,10
S-11	TP	11,00-11,60 (suelo)
S-11	MI	12,00-12,60
S-11	TP	14,25-14,60
S-11	TP	17,75-18,25
S-11	TP	22,30-22,90
S-11	TP	25,90-26,30
S-11	TP	27,60-27,95
S-12	TP	9,40-9,70
S-12	TP	11,60-11,95
S-12	TP	15,75-16,15
S-12	TP	19,25-19,65
S-12	TP	21,55-22,05
S-12	TP	25,30-25,60
S-12	TP	25,14-28,60

Zundaketa ezberdinetan hartutako laginen gainean programatutako laborategiko saiakuntzak eta lortutako emaitzak (txosten eta laburpen taulak) 5. eranskinean jaso dira.

Txostena

32. Orrialdea

7.2.2 BERTAN EGINDAKO SAIKUNTZAK

7.2.2.1 PRESIO-DILATOMETRIA SAIKUNTZAK

Eraikuntza proiektuko presio-dilatometria saikuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	LITOLOGIA
SM-11	20,40-21,00	G:II margak
SM-13	42,20-48,80	G:II-I lutitak
SM-14	13,80-14,60	G:II-I hareharriaren cm-mm tartekatzeak dituzten lutitak
SM-14	20,50-21,40	G:II-I hareharriaren cm-mm tartekatzeak dituzten lutitak
SM-16	25,00-25,60	G:I lohiharriak
SM-16	35,00-35,60	G:I lohiharriak
SM-17	25,00-25,60	G:I hareharrien iragateak dituzten lutitak
SM-17	34,50-35,10	G:I hareharrien iragateak dituzten lutitak
SM-18	53,70-54,30	G:I hareharrien iragate ugari duten lutitak
SM-18	58,50-59,10	G:I hareharrien iragate ugari duten lutitak
SM-20	20,40-21,00	G:II-I hareharriaren mm-cm tartekatzeren bat duten lutitak
SM-21	19,30-20,50	G:II hareharriaren mm-cm tartekatzeren bat duten lutitak
SM-24	19,50-20,70	G:II cm-mm tartekatzeren bateko lutitak eta hareharriak
SM-26	45,10-45,90	G:II lutitak era hareharriak
SM-26	51,00-51,80	G:II lutitak era hareharriak

Informazio azterlaneko presio-dilatometria saikuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	LITOLOGIA
S-5	17,70-18,30	G:II Kareharri lutitak hareharri iragateekin
S-12	25,60	G:II hareharri eta lutita txandakatuak

Txostena

33. Orrialdea

Ondoren lortutako emaitzak jasotzen dituzten taulak sartu dira:

FORMAZIOA	ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	G (MPa)	E _{Karga} (Gpa)
CU-1	SM-11	20,40-21,00	161,84	0,420784
CS-4	SM-13	42,20-48,80	149,67	0,3831552
CS-4	SM-14	13,80-14,60	623,71	1,5966976
CS-4	SM-14	20,50-21,40	875,38	2,2409728
CS-4	S-5 inf. azt.	17,70-18,30	577,8	1,479168
CS-5	SM-16	25,00-25,60	744,21	1,86051
CS-5	SM-16	35,00-35,60	843,56	2,10891
CS-5	SM-17	25,00-25,60	215,59	0,53897
CS-5	SM-17	34,50-35,10	511,68	1,27920
CS-5	SM-18	53,70-54,30	721,97	1,80493
CS-5	SM-18	58,50-59,10	559,52	1,39879
CS-5	SM-20	20,40-21,00	380,21	0,912504
CS-5	SM-21	19,30-20,50	600,88	1,562288
CS-5	S-12	25,60	-	1,24651
CS-5	SM-24	19,50-20,70	2095,68	5,448768
CS-5	SM-26	45,10-45,90	517,07	1295,675
CS-5	SM-26	51,00-51,80	745,37	1863,425

G: Ebakidura modulua

E_{karga}: Deformazio modulua (karga adarra)

Izanik

Txostena

34. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.2.2.2 IRAGAZKORTASUN SAIKUNTZAK

Eraikuntza proiektuko iragazkortasun saiakuntzak

ZUNDAKETAK	SAKONERA (m)	LUGEON SAIKUNTZA
SM-11	14,85-19,85	LUG
SM-12	21,50-26,50	LUG
SM-13	42,00-47,00	LUG
SM-13	52,00-57,00	LUG
SM-14	8,50-13,50	LUG
SM-14	15,50-20,50	LUG
SM-16	19,00-24,00	LUG
SM-16	40,00-45,00	LUG
SM-17	19,90-24,90	LUG
SM-17	39,75-44,75	LUG
SM-18	30,00-35,00	LUG
SM-18	46,50-51,50	LUG
SM-20	15,00-20,00	LUG
SM-21	14,00-19,00	LUG
SM-24	14,00-19,00	LUG

Informazio Azterlaneko iragazkortasun saiakuntzak

ZUNDAKETA	SAKONERA (m)	LUGEON SAIKUNTZA
S-5	15,85-18,90	LUG
S-12	28,45-33,70	LUG
S-14	24,25-29,25	LUG

Txostena

35. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



Ondoren lortutako emaitzak jasotzen dituzten taula batzuk sartu dira:

ZUNDAKETAK	SAKONERA (m)	FORMAZIOA	ENTSEGATUTAKO MATERIALA	IRAGAZKORTASUNA k (cm/sg)
SM-11	14,85-19,85	CU-1	G-II margak	7,86 10 ⁻⁰⁵
SM-12	21,50-26,50	CU-2	G:I lutitak	3,11 10 ⁻⁰⁵
SM-13	42,00-47,00	CS-4	G:II-I lutitak	1,40 10 ⁻⁰⁴
SM-13	52,00-57,00	CS-4	G:II lutitak eta hareharriak	2,06 10 ⁻⁰⁴
SM-14	8,50-13,50	CS-4	G:II-I hareharriaren cm-mm tartekatzeak dituzten lutitak	1,40 10 ⁻⁰⁴
SM-14	15,5-20,5	CS-4		1,14 10 ⁻⁰⁴
S-5 Est inf	15,85-18,90	CS-5	G:II lohiharria	3,35 10 ⁻⁰⁴
SM-16	19,00-24,00	CS-5	G:I lohiharriak	1,25 10 ⁻⁰⁴
SM-16	40,00-45,00	CS-5	G:I lohiharriak	1,50 10 ⁻⁰⁴
SM-17	19,90-24,90	CS-5	G:I hareharrien iragateak dituzten lutitak	1,68 10 ⁻⁰⁴
SM-17	39,75-44,75	CS-5	Hareharriak/G:I lutitak eta hareharriak	1,14 10 ⁻⁰⁴
SM-18	30,00-35,00	CS-5	G:I hareharrien iragateak dituzten lutitak	2,63 10 ⁻⁰⁶
SM-18	46,50-51,50	CS-5	G:I hareharrien iragateak dituzten lutitak	2,14 10 ⁻⁰⁷
SM-20	15,00-20,00	CS-5	G:II lutitak eta hareharriak	2,35 10 ⁻⁰⁵
SM-21	14,00-19,00	CS-5	G:II hareharriaren mm-cm tartekatzeren bat duten lutitak	4,94 10 ⁻⁰⁵
S-12	28,45-33,70	CS-5	G:II silizedun hareharriak eta lutitak	1,01 10 ⁻⁰⁴
SM-24	14,00-19,00	CS-5	G:II cm-mm tartekatzeren bateko lutitak eta hareharriak	3,73 10 ⁻⁰⁵

Mendigune arrokatsuan egindako iragazkortasuneko emaitzak ikusita, CU-1, CU-2, CS-4 eta CS-5 formazioetarako, iragazkortasuneko balioak (k) 10⁻⁴ eta 10⁻⁷ artekoak direla esan dezakegunez, Hoek eta Bray-ren (1977) arabera, iragazkortasuna baxukotzat sailkatu daitezke.

Dena den, formazio horietan (batez ere, CS-5ean), hareharrien lodiera handiko mailak azal daitezkeela kontuan izan behar da. Hareharri horien ezaugarrien arabera (pikorraren neurria, birkristalizazio maila, porositatea...), maila horietan iragazkortasuna nabarmen igo daiteke.

Txostena

36. Orrialdea

7.2.2.3 URAREN MAILA ZUNDAKETETAN

Eraikuntza proiektuko zundaketetako ur maila

ZUNDAKETA	Zundaketa amaitzean zegoen maila	2012/02/03 (hainbat egunetan jarraian aztertutako neurriak)	2012/02/28 (astebete baino gehiago euri egin gabe egon ondoren hartutako neurriak)	2012/02/28 (astebete baino gehiago euri egin gabe egon ondoren hartutako neurriak)	2012/04/19	Oharrak
SM-11		5,80	11,75		13,4	
SM-12		3,40	3,80		4,25	
SM-13		15,40	15,00		16,85	
SM-14			3,90	4,00	Ezin izan da neurtu	Bertako obrako materialarekin estalitako zundaketaren kokapena
SM-15		1,40		2,30	1,30	
SM-16						5,10m (31/08/2012n)
SM-17						6,0m (31/08/2012n)
SM-18	6,80					
SM-19			4,90	5,00	5,20	
SM-20	8,20	4,70			Ibilgailu batek okupatutako kokapena	
SM-21		7,50		7,65	8,40	
SM-22		5,50		5,65	6,50	
SM-23	6,50		6,88		7,80	
SM-24	6,60		6,17	6,20	6,90	
SM-25				8,70	Ibilgailu batek okupatutako kokapena	
SM-26	10,00		7,02			5,24m 23/05/2013n
SM-28						8,15 23/05/2013n

Informazio azterlaneko zundaketen ur maila

ZUNDAKETA	AZKEN MAILA FREATIKOA
S-5	3,00
S-11	10,40
S-12	6,65

Neurketa hauen azterketa 5 eranskinean jasotzen da.

Txostena

37. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.2.3 GEOFISIKA: TOMOGRAFIA SISMOIKO ETA ELEKTRIKOA

7.2.3.1 TOMOGRAFIA SISMOIKOAREN EBAKIDURAK (TMS)

Eraikuntza proiektuko geofisika

PROFIL SISMOIKOA	Orientazioa	KOKAPENA	Luzera (m)
TMS-3	O-E	Bengoetxe geltokia	182,50
TMS-4	O-E	Bengoetxe geltokia	182,50
TMS-5	O-E	Tunela (Aperribai eta Bengoetxe artekoa)	205,50

Informazio Azterlaneko geofisika

GUNEA	PROFIL SISMOIKOA	Orientazioa	KOKAPENA	Luzera (m)
E GUNEA	TMS-10	O-E	Bengoetxe auzoa (A-8 errepidearekiko paraleloa eta alboan)	117,00
D GUNEA	TMS-7	NO-SE	Tartearen hasiera	122,5
	TMS-8	O-E		49,0
	TMS-9	N-S		50,0

7.2.3.2 REMI EBAKIDURAK

Jatorri antropikoko bibrazioen (zarata) presentzia handiko hiri-giroetarako bereziki egokia den metodo sismikoa da.

GUNEA	PROFIL SISMOIKOA	Orientazioa	KOKAPENA
E GUNEA	REMI-1A/1B	N-S	Troka auzoa

7.2.4 LABORATEGIKO SAIKUNTZAK

Zundaketa mekanikoetan jasotako laginetatik esanguratsuenak laborategian entsegua egiteko hautatu dira eta formazio ezberdinetako bakoitza ahalik eta ondoen karakterizatzeko. 5 eranskinean kontsulta daitezke eraikuntza-proiektuko entsegu guztien aktak; eta informazio-azterketan jasotako laginen emaitzak dituzten aktak aldiz, azterketa horretan kontsultatu beharko dira.

Txostena

38. Orrialdea

7.3 GEOTEKNIA

Jarraian, lanek kanpokaldean erasango dituzten honako eremuetan erasango diren materialen aurreikusitako parametro geoteknikoak azaltzen dira laburtuta:

Aperribai-Olabarrieta gunea, aire zabalean gauzatuko den 2+000 KPko larrialdietako galeria

Bengoetxeko gunea, aire zabalean egingo den tartearen inguruko euste elementuak, Bengoetxeko geltokia barne

Galdakaoko gunea, sarreretako eta geltokiko instalazioetako euste elementuak.

Abusuko gunea, Abusuko larrialdietako irteerako galeriaren euste elementuak.

5. eranskinean proposatutako parametroak xehetasunez arrazoitzen dira.

7.3.1 APERRIBAI-OLABARRIETA GUNEAREN EZAUGARRI GEOTEKNIKOAK

Betelaren parametroak Ra Rc Rv	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	21,41
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	1,80
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	50
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	33,3
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	25
δ (°) (lurzoru-hormigoi)	17
Deformazio-modulua Eo (MPa)	3,0

Alubioi lurzoruen parametroak Av buztinak	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	20
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,0
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	100
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	50
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	25
δ (°) (lurzoru-hormigoi)	15
Deformazio-modulua Eo (MPa)	6,0

Txostena

39. Orrialdea

Alubioi lurzoruen parametroak Av legarrak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,0
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	10
Marruskadura-angelu eraginkorra φ' (°)	35
δ (°) (lurzoru-hormigoi)	23
Deformazio-modulua E_o (MPa)	9,0

Lurzoru elubialen parametroak CU-1	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	23,8
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,00
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	100
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	25
Marruskadura-angelu eraginkorra φ' (°)	25
δ (°) (lurzoru-hormigoi)	17
Deformazio modulua E_o (MPa)	50

Substratu arroksuaren parametroak CU-1	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	1,80
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,70
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	24
Deformazio-modulua E_o (MPa)	12638

Kalitate txarreko arroken parametroak (RMR=5)	
MOHR COULOMB PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,70
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	29
Marruskadura-angelu eraginkorra φ' (°)	30
δ (°) (lurzoru-hormigoi)	19
Deformazio modulua E_o (MPa)	15
HOEK ETA BROWN PARAMETROAK	BALIOA
mb	0,235
S	$2,6 \cdot 10^{-5}$
A	0,619

Txostena

40. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA



Zimentazio sakona pilote/mikropilote/ errepidetako lanen zimentazioetako gida.	
PARAMETROA	BALIOA
qp (resist. unitarioa puntan diametro 1ean landatua) (MPa)	2,50
tf (resist. unitarioa fusteagatik) (MPa)	0,25
Fs puntako kargagatik eta fusteagatik Qp y Qf	3

Azaleko Zimentazioa arroka/ putzuak, zapatak/ Errepidetako lanen zimentazioetako gida.	
PARAMETROA	BALIOA
Tentsio onargarria arrokako zimentazioetan σ_{adm} . (MPa)	0,5

Azaleko zimentazioak lurzoru buztintsuetan / Errepidetako lanen zimentazioetako gida	
PARAMETROA	BALIOA
Tentsio onargarria lurzoru buztin-hareatsuetako zimentazioetan. σ_{adm} . (MPa)	0,01
Balasto koefizientea K_{30} (kg/cm ³)	0,67

Ainguraketak / Errepideetako lanen lurrera landatutako Guía para el diseño y ejecución de anclajes al terreno de obras de carretera.	
PARAMETROA	BALIOA
a_{lim} (Itsaspen limitea) MPa	0,60
Fs (behin betiko/ behin behineko ainguraketen erraboilaren erauzketa segurtasun koefizientea)	1,45/ 1,65

Hondeaketetako eta tunelaren birrinketako material arrokatsurekin egindako Trinkotutako betelanentzako parametroak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,00
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	0,45
Marruskadura-angelu eraginkorra φ' (°)	33
δ (°) (lurzoru-hormigoi)	21
Deformazio modulua E_o (MPa)	30

Txostena

41. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.3.2 BENGOETXE GUNEAREN EZAUGARRI GEOTEKNIKOAK

Ra Rc Rvm betelaren parametroak	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	20
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	1,80
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	50
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	30
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	30
Deformazio-modulua Eo (MPa)	3,0

Lurzoru alubialen parametroak Av buztinak	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	17
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,13
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	50
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	30
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	34
Deformazio-modulua Eo (MPa)	6,0

Lurzoru alubialen parametroak Av legarrak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,0
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	10
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	31
Deformazio-modulua Eo (MPa)	9,0

Lurzoru elubialen parametroak RG-IV	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	20
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,00
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	200
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	25
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	25
Deformazio-modulua Eo (MPa)	50

Txostena

42. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Substratu arrokatsuaren parametroak CS-5	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	1,60
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,60
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	14,0
Deformazio modulua (MPa)	14000
Poisson-en koefizientea	0,300
Erraboi- lurzorua arteko itsaspen onargarria (kN/m ²)	300

7.3.3 GALDAKAOKO GELTOKIKO GUNEAREN EZAUGARRI GEOTEKNIKOAK

Betelaren parametroak Ra Rc Rv	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	20
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	1,80
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	50
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	30
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	30
Deformazio-modulua Eo (MPa)	3,0

Lurzoru alubialen parametroak Av buztinak	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	16,10
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,10
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	100
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	29
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	29
Deformazio-modulua Eo (MPa)	6,0

Lurzoru alubialen parametroak Av legarrak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,0
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	10
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' (°)	35
Deformazio-modulua Eo (MPa)	9,0

Txostena

43. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



Lurzoru elubialen parametroak RG-IV	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	20
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,00
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (kPa)	200
Kohesio eraginkorra c' (kPa)	25
Marruskadura-angelu eraginkorra ϕ' ($^\circ$)	25
Deformazio-modulua E_o (MPa)	50

Substratu arrokatsuaaren parametroak CS-5	
PARAMETROA	BALIOA
Hezetasun naturala W (%)	1,20
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,60
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	14,00
Deformazio modulua (MPa)	14000
Poisson-en koefizientea	0,300
Erraboi- lurzoru arteko itsaspen onargarria (kN/m^2)	300

7.3.4 ABUSUKO MEAZULO AHOAREN EZAUGARRI GEOTEKNIKOAK

Zona honetan SM-28 zundaketa egin da, izaera garrantzitsua duen betelan-maila bat dagoela adierazten duena. Zundaketak emandako datuak eta beste datu orokorrago batzuk kontuan hartuta, parametro geotekniko hauek zenbatetsi dira:

Nagusiki buztinez osatutako betelanak (4,00 m arte)

- Itxurazko dentsitatea $\gamma = 1,9 t/m^3$
- Kohesioa: $c' = 2 t/m^2$
- Barne marruskadura angelua: $\phi' = 29^\circ$
- Deformazio modulua: $E = 6 MPa$

Nagusiki legar eta boloz osatutako betelanak (4,00 eta 7,80 m artean):

- Itxurazko dentsitatea: $\gamma = 1,8 t/m^3$
- Kohesioa: $c' = 0 t/m^2$
- Barne marruskadura angelua: $\phi' = 33^\circ$
- Deformazio modulua: $E = 10 MPa$

Txostena

44. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Arinki meteorizatutako hareharriz osatutako arroka trinkoa:

- Itxurazko dentsitatea: $\gamma = 2,6 \text{ t/m}^3$
- Mohr-Coulomb eredu parametroak:
 - Kohesioa: $c' = 0,23 \text{ MPa}$
 - Barne marruskadura angelua: $\phi' = 41^\circ$
- Deformazio modulua: $E = 1000 \text{ MPa}$
- Poisson-en koefizientea: $\nu = 0,25$
- Arroka-kareesne arteko itsaspen onargarria: $a_{\text{lim}} = 3 \text{ kN/m}^2$

7.3.5 UR LAGINETAKO ERASOKORTASUN SAIKUNTZAK

Zundaketen barruko ur-laginak hartu dira, formazio ugarietan zirkula dezakeen urak hormigoiarekiko duen agresibitatea aztertu ahal izateko. Emaitzek hormigoiarekiko agresibitate ertaina (SM-12 eta SM-15) eta ahula (S-12) erakusten dute. Kasu horietan, EHE jarraibideak HA-30 hormigoia erabiltzea gomendatzen du

7.3.6 HONDEAKETAK

Aperribai-Olabarrieta aldean hondeaketa lanak Olabarrietako Larrialdietarako Galeriako ezponden hondeaketara mugatzen dira.

Bengoetxeko eremuan, hondeaketak aire zabaleko tarte osoan hedatzen dira eta gehiegizko isurketak ekiditeko, haien altuera eta neurria gutxitu eta ezegonkortasuneko eraginak kontrolatzeko, perimetro-pantailak gauzatzea erabaki dute.

Galdakaoko geltokiko eremuan, sarbideko kanoietarako, igogailurako eta aireztapenentarako aurrez ikusitako gainazaleko hondeaketak oso gertu dauden eraikinak dituen hiri-ingurunean egingo dira. Hori dela eta, ezinbestekoak dira erasan horiek gutxituko lituzketen euste-elementuak

Abusuko larrialdietako galeriaren ahokadura gauzatzeko ere beharrezkoa da hondeatzea

7.3.6.1 HONDEAKETA ETA EUSKETA LURRETAN

Bai Bengoetxe eta Galdakaoko gunek eta baita Aperribai-Olabarrieta eta Abusun, erasandako lurra substratu arroksua estaltzen dutenak izango dira: betelan antropiko eta aluvial/eluvial izaerako materialak

Material horien hondeaketa-lanak erraz egin ahal izango dira baliabide mekanikoekin eta eusteak diseinatzeko aurreko parametro geoteknikoak har daitezke kontuan maila horiei dagozkien bultzadak lortu ahal izateko.

Txostena

45. Orrialdea

Abusuko ahokaduran dauden betelanak beharrezko diren hondeaketak egiteko mikropilotezko pantailaz eutsiko dira. Olabarrietako ahokaduraren ezkerreko ezpondan ere mikropilote pantaila bat egitea aurreikusi da.

7.3.6.2 HONDEAKETA ETA EUSKETA ARROKAN

Mendigune arrokatsua hautsitako arrokak osatzen duela dioen hipotesia onartu da eta materialaren aldeko hausturarik egitea ezinezkoa den moduko erresistentziarekin. Honela blokeen, falcken eta gainazal lauen egonkortasunean eragina duen ezaugarria hausturek edo diaklasek ezpondaren gainazalarekiko duten orientazioa izaten da.

Egonkortasuneko kalkuluetan, segurtasun-faktore hau eskatzen da: $FS = 1,5$.

Kontuan hartutako parametro geoteknikoak

- Jarraipena

Etenuneek behatutako azaleratzeen baitan mugak erakusten ez dituztenean edo azaleratze horrek, proiektatutako hondeaketarekin alderatuta, neurri txikiak baditu, jarraitutasuna oso handia edo aurrez ikusteko zaila izan daiteke. Kasu horietan, ISRMren (1981) arabera, % 100eko jarraitutasuna onartzea komeni da; hau da, indusketaren gehieneko dimentsioei dagokiena. Junturen familiaren baterako jarraitutasuneko datuak eskuragarri daudenean, balio hori hartu da kontuan eustearen diseinua egiteko kalkuluetan. Dena den, beti kontuan izan behar da hondeaketan parametro hori egiaztatu beharra dagoela.

Pantaila bidez eutsitako hondeaketetan, lan horiek egiteak ez du ahalbidetuko jarraitutasuna ikustea eta benetako baldintzak kontuan hartutako hipotesiekin alderatzea. Horregatik, jarraipena eta kontrola proiektatutako auskultazio-elementuen bidez egitea gomendatu dute.

- Kohesioa eta marruskadura

Segurtasunaren aldetik, hondar-parametro hauek hartzen dira kontuan:

- Hondar-kohesioa $c_r = 0$
- Hondar-marruskadura $\phi_r = 20^\circ$ So - 25° junturak
- Baldintza hidraulikoak

Eremuko ikerketetan behatutako ur-kargarekin dimentsionatu dituzten euskarriak.

Aire zabalean egindako hondeaketetako arrokaren egonkortasun-azterketa

8. domeinuan, Olabarrietako larrialdietako irteerarako hondeaketaren esker aldeko ezpondan $3.26 T/m^2$ behar dira 10% ko makurdura eta 10 metroko buloiekin, hondeaketaren eskuinaldean ez da

Txostena

46. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

eze gonkortasun aipagarriarik ikusten eta ahokaduraren aurrealdean $2,91 \text{ T/m}^2$ behar dira 10° ko makurdura eta 10 metroko buloiekin. Ezkerraldean proiektatutako 10 cm hormigoi (gunita) $15 \times 15 \times 6$ burdinsarearekin eta 10° ko makurdura eta 10 metroko luzera duten eta bertikalean 2 mtik behin eta horizontalean 2 mtik behin jarritako $\varnothing 25$ Gewi buloizko eusketa bat proposatzen da. Eskuinaldean proiektatutako 10 cm hormigoi (gunita) $15 \times 15 \times 6$ burdinsarearekin eta 10° ko makurdura eta 8 metroko luzera duten eta bertikalean 3 mtik behin eta horizontalean 3 mtik behin jarritako $\varnothing 25$ Gewi buloizko eusketa bat proposatzen da. Aurrealdean proiektatutako 10 cm hormigoi (gunita) $15 \times 15 \times 6$ burdinsarearekin eta 10° ko makurdura eta 10 metroko luzera duten eta bertikalean 2 mtik behin eta horizontalean 2,5 mtik behin jarritako $\varnothing 25$ Gewi buloizko eusketa bat proposatzen da. Ezkerraldea/eskuinaldea ahokadura aurrez aurre ikusiaz.

Garrantzizko Desjabetzeak ekiditeko goikaldeko lurzoruzko goikaldea 1H/1B ezpondekin diseinatu denez, 10 cm hormigoi (gunita) $15 \times 15 \times 6$ burdinsarearekin eta 15° ko makurdura eta 10 metroko luzera duten eta bertikalean 3 mtik behin eta horizontalean 3 mtik behin jarritako $\varnothing 25$ Gewi buloizko eusketa bat proposatzen da.

Bengoetxeko gunean definitutako 11 domeinuan, lortutako emaitzen arabera hondeaketaren ezkerralderako $4,54 \text{ T/m}^2$ eusketa bat beharrezkoa da 15° ko makurdura eta 18 mko luzerako buloiekin, eta eskuinaldean 8 eta $11,22 \text{ T/m}^2$ koa 15° ko makurdura eta 25 mko luzerako buloiekin. Aurrealdeko 1 hondeaketan (2+573 KP) $4,05 \text{ T/m}^2$ eusketa bat beharrezkoa da 10° ko makurdura eta 10 mko luzerako buloiekin, eta aurrealdeko 2 hondeaketa (2+753 KP) $1,86 \text{ T/m}^2$ rekin 10° ko makurdura eta 12 mko luzera duten buloiekin orekatzen da

Hondeaketa gauzatzea

Hondeaketak sekuentzia honen arabera egin beharko dira:

- Aurretiazko euste-elementuak, ohiko pantailak edo mikropiloteak egitea.
- Lurren eta gainazalean dagoen arroka eraldatuaren eremua modu mekanikoen bidez eta hondeaketari pixkanaka eustea ahalbidetuko duen instalazioa jartzen utziko duten batatxeen bidez hondeatuko da. Segurtasun-faktorea $F_s=1,2$
- Arrokaren eremua mailu pikatzaile bidez hondeatuko da eta hori zementu hedagarrien bidez osa daiteke. Batatxeen neurriak: gehienez: $3 \times 3 \text{ m}$.
- Hondeaketak indartzeko elementuak beti pixkanaka jarri beharko dira, hondeaketan behera egiten duten bitartean.

Txostena

47. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.3.7 AUSKULTAZIOA

Olabarrietako larrialdietako galerian, besteak beste, mikropilote pantailaren arkugaineran inklinometro bat jartzea proposatzea proposatu da. Kontrol topografikorako ituak eta mugarriak jarriko dira pantailetan zehar sekzio sistematikoetan, karga-zelulekin batera ainguraketak kontrolatzeko.

Bengoetxeko eremuan, pantaila bidezko eusteek garrantzi handia hartzen dutenez, proposatutako auskultazioa kontrol topografikoko mugarriak eta ituak instalatzea izango da pantailaren sekzio sistematikoetan, ainguraketen kontrolerako karga-zelulekin batera. Sekzio horiek 30 m-tik behin jarriko dira. Gainera, Bengoetxeko irteerako ahoan, bide batetik eta bere espaloitik oso gertu, inklinometro bat jartzea aurreikusi da, pantailaren arkugaineran bezala ostalaritzako eskolatik gertuen dagoen eremuan.

Galdakaoko geltokiko gunean, aurreikusitako eta gainazaletik egin beharreko hondeaketak (geltokiko aireztapena, sarbide-kanoiak) lurpeko obren kanpaina barruan auskultatuko dira.

Abusuko ahokadura ere kontrolatzea ere hausnartu da eta zehazki aurreikusitako pantailak dituzten eremua barne hartzen dituzten mugimendu sakonak. Horretarako inklinometroak baliatuko dira.

Planoak 2. dokumentuko 23.2an, jaso da tarte honetarako egin den kanpoko kontrolerako eta auskultaziorako proposamena.

Lanen hasieran, kanpoko eremuetarako auskultazio-plan zehatz bat idatziko da, zeinak hurrengo txosten, elementu, alderdi eta neurrien maiztasunak gutxienez jaso beharko dituen.

7.3.8 EGITURAK

7.3.8.1 GAINAZALEKO OINARRITZEAK

G-II substratu arrokatsua egituraren oinarriko kotarekiko 4,00 - 5,00 m baino gutxiagoko sakoneran azaltzen denean, eta baldin eta puntu bakoitzeko ingurune baldintzek eragozten ez badute, harengan zuzeneko gainazaleko zimenduak edo osagarriak egingo dira hormigoi ziklopeoarekin edo harri-lubetako plintoarekin betetako zimendu-putzuen bidez. Zapatek eragindako kargen aurrean putzu horiek funtzionamendu egokia izan dezaten, beharrezkoa izango da gutxienez 1 m-ko zapaten perimetro-ingurunearekiko zabalera handiagoa izatea. Zimenduak artekatzeko hondeaketak egitea eragozten duen afekzioen bat balego, euskarriak mikropiloteen edo zutoin-oholen bidez egin beharko dira.

Arinki meteorizatutako substratu arrokatsuan gutxienez 0,5 m-ko saneamendua egitea gomendatzen da.

Txostena

48. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Substratu arroksuaren sostengu-ahalmena kalkulatzeko Sustapen Ministerioko errepideko lanetarako zimenduen gidan jasotako arroksen inguruko gainazaleko zimenduetarako metodoa erabili dute.

Irizpide horren arabera, Bengoetxe geltokian $p_{adm} = 0,81$ MPa karga onargarria lortu da apur bat metroizatutako (osasuntsua) substratu arroksuaren gaineko zuzeneko zimentaziorako, Galdakaoko geltokiaren eremuan, $0,86$ MPa-ko tentsio onargarria lortu den bitartean. Dena den, euskarrietakoren baten esfortzuek hala eskatu ezean, gehienez $0,5$ MPa-ko diseinuko tentsio onargarria jarriko da bi kasuetan, 5. eranskinean justifikatuta dagoen moduan. Abusuko larrialdietako galeriaren ahokaduran tentsio onargarria $1,0$ MPa-ekoa hartuko da.

7.3.8.2 OINARRI SAKONAK

Zimendatze sakonen puntagatiko hondoratze-karga zehazteko, halaber, zimendatzeen gidan jasotako irizpidea erabili dute eta emaitza hauek lortu dira:

- Bengoetxen aire zabalean egin beharreko lanen eremua.
 - Punta bidezko lur-jotzearen erresistentzia unitarioa: $q_p = 1,63$ MPa
 - Fuste bidezko lur-jotzearen erresistentzia unitarioa $\tau_f = 0,16$ MPa
 - FS = 3 segurtasun-faktorea aplikatuta, balio onargarriak lortzen dira:
 - Punta bidezko erresistentzia onargarria: $q_p = 0,54$ MPa
 - Fuste bidezko erresistentzia onargarria: $\tau_f = 0,05$ MPa
- Galdakaoko geltokiko eremua.
 - Punta bidezko lur-jotzearen erresistentzia unitarioa: $q_p = 1,72$ MPa
 - Fuste bidezko lur-jotzearen erresistentzia unitarioa: $\tau_f = 0,17$ MPa

FS = 3 segurtasun-faktorea aplikatuta, balio onargarriak lortzen dira:

- Punta bidezko erresistentzia onargarria: $q_p = 0,57$ MPa
- Fuste bidezko erresistentzia onargarria: $\tau_f = 0,06$ MPa

Txostena

49. Orrialdea

7.4 LURPEKO LANAK

Hurrengo taulan proiektatutako tunel tarteak laburbildu dira:

TRAMO	Hasierako KP	Bukaerako KP	Minazulo tunelaren L (m)	Sasitunela L (m)
Aperribai- Bengoetxe tunela	1+540	2+573	1.033,0	-
Bengoetxeko sasitunela	2+573	2+759	-	190
Bengoetxeko –Galdakaoko geltokia tunela	2+759	3+684,3	925,3	-
Galdakaoko geltokiko leizea	3+684,3	3+793,7	109,4	-
Galdakaoko geltokia –trazatu bukaera	3+793,7	4+340	546,3	-

Ondoren tunel tartearen trazatua deskribatzen da

Aperribai-Bengoetxe tunela 1+540 KPan hasten da eta 5. lineako Sarratu-Aperribai tarteari jarraipena emanez. Meatzearan igarotzen denez 2+573 KPra arte, Bengoetxe auzoan, tunelaren luzera 1.033 m-koa da. Tarte honek Olabarrietako larrialdietako galeriaren tunelarekin bat egiten du (1+975 eta 1+997 Kpak). Trazatua Biztanle gutxi eta malda handiak dituen orografia duen eremuaren azpitik eta A-8 errepidearen azpitik igaroko da Bengoetxe auzora iritsi aurretik. Estaldura gehienez 52 m-koa da.

Bengoetxe auzoan, trazatua berriro ere sasitunelean doa 2+573 eta 2+759 KPetan (190 m-ko luzera), eta pantailen artean lubakian hondeatuko da. Tartearen amaierako zatian Bengoetxeko geltokia (2+630 KPtik 2+759 KPra) sartu da.

Bengoetxe - Galdakao tunela meatzearan doa 2+759 eta 3+684,3 KPen artean, 925,3 m-ko luzeran. Bengoetxe auzoaren azpitik igarotzen da, N-634 errepidearekiko eta Ibaizabal ibaiarekiko paraleloan, ondoren Galdakaoko herrigunean sartuaz, proiektatutako geltokian ibilbidea amaitu arte. Meatzeko tarte honetan estaldura 48 metrokoa da gehienez. Tarte horretan, lineako tunelarekin hiru lurpeko lan lotuko dira: Bengoetxe geltokiko (2+795 KPa) 2. larrialdiko aireztapena, Nafarroa kalean (3+633 KPa) dagoen Galdakaoko geltokiko 1. larrialdiko aireztapena, eta Galdakaoko geltokiko (3+668 KPa) NAE aireztapena.

Galdakaoko minan hondeatuko da. Haitzuloak 109,4 m-ko luzera izango du (3+684,3 eta 3+793,7 KPen artean). Kanoi bidezko bi sarbidez gain (bat buru-horman eta bestea hastialean) muturretan igogailurako putzu bat ere badu. Kasu honetan, bereziki kontuan izan behar da gutxienezko estaldura, batez ere, haitzuloa sotoak dituen eraikinaren azpian geratzen den eremuko tartean, Arroka osasuntsuko estaldura 10,50 m ingurukoa dela aurreikusi bait da.

Txostena

50. Orrialdea

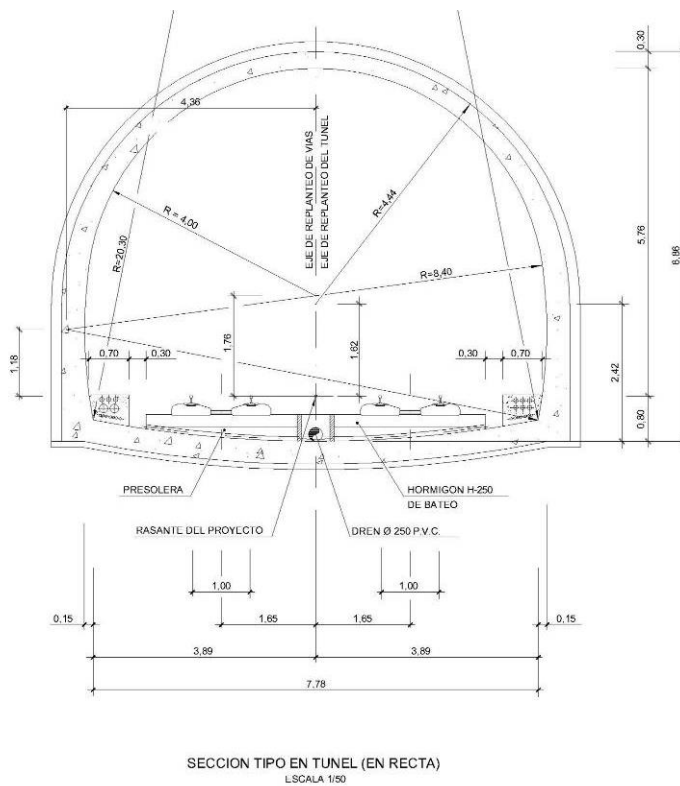
L5-AG-MN_Memoria

Trazatua meatzeko tunelean aurrera eginda amaitzen da Galdakaoko herrigunearen azpian, Bekea norantzan, 4+340 KPrate. Tarte honen luzera horrenbestez, 546,3 mkoa da. Tarte honetan perpendikularrean Galdakaoko geltokiko 2. larrialdiko aireztapenerako galeria (3+865 KP) eta Abusuko larrialdietako galeria (4+305 eta 4+325 Kpetan) lotzen dira. Tarte Galdakaoko herrigunearen azpitik igarotzen da eta estaldura 32 m-koa da gehienez.

7.4.1 EBAKIDUREN GEOMETRIA

7.4.1.1 LINEAKO TUNELEKO EBAKIDURAREN GEOMETRIA (3 TALDEA)

Hurrengo eskemetan daude zehatz-mehatz definituta lineako tunelerako aukeratutako sekzioen geometriak (zuzenean zein kurban egindakoak):

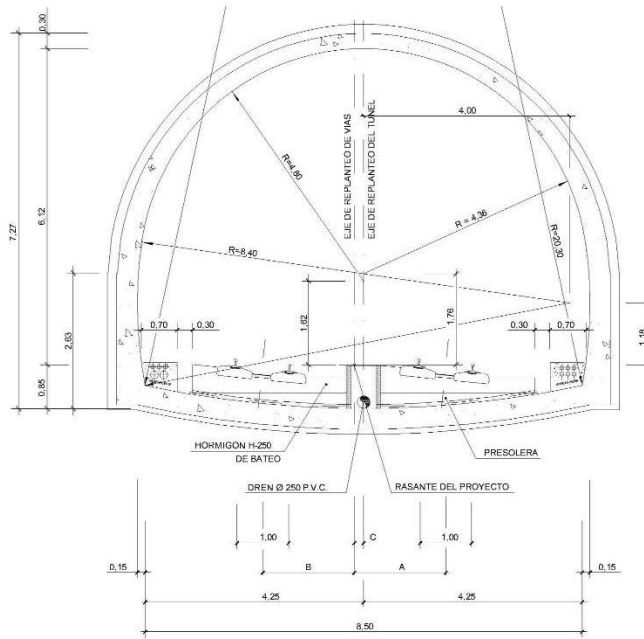


Txostena

51. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

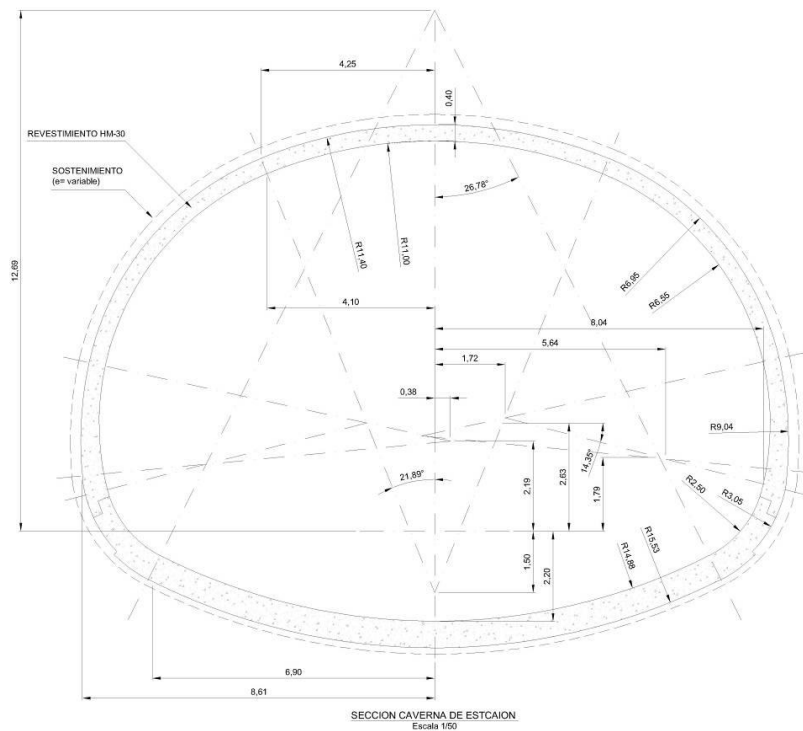
L5-AG-MN_Memoria



SECCION TIPO EN TUNEL (EN CURVA)
ESCALA 1/50

7.4.1.2 GELTOKIKO ZULOKO EBAKIDURAREN GEOMETRIA (4 TALDEA)

Galdakaoko geltokiko haitzuloari dagokion tuneleko tartean onartutako sekzioa honako hau da:



SECCION CAVERNA DE ESTACION
Escala 1/50

Txostena

52. Orialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria

7.4.1.3 GAINONTZEKO LURRAZPIKO LANETAKO EBAKIDUREN GEOMETRIA

Proiektuan aurreikusitako gainerako lurpeko lanak dira honako hauek:

Putzu bertikalak geltokiko larrialdiko aireztapenerako, NAE aireztapenerako, eta Galdakao erdiguneko geltokiko igogailurako. 1. taldekoak dira.

Galdakaoko erdiguneko geltokira sartzeko kanoiak. Bi izango dira eta 2. taldekoak dira.

Geltokiko larrialdiko aireztapena. Zehazki, putzu bertikalak hasten diren hodi horizontalen amaierako zatia. 2. taldekoak dira.

Galdakaoko erdiguneko geltokiko igogailurako erabiltzaileen sarrera. Lan hori horizontalean hasten da, mezzaninaren kotan. 2. taldekoa da.

Mantentze-lanetarako sarbidea haitzulotik (nasaren azpian) igogailuaren hobira: obra horizontala. 2. taldekoa da.

Lineako tunela + NAE aireztapena, beheko zatian NAE aireztapeneko airearen erauzketarako linea zabaldua duen tuneleko sekzioa du geltokiaren eta sistema horretarako aurrez ikusitako irteerako tartearen artean. 3. taldekoa da.

NAE aireztapena, zehazki, lineako tunelarekin lotzen den hodi horizontala. 3. taldekoa da.

Geltokiko larrialdiko aireztapena, zehazki, lineako tunelarekin lotzen diren hodi horizontalak. 3. taldekoa da.

Lineako tunelaren larrialdietako aireztapena, proiektu honen arabera puntu baterik aurrera konpartimentatzen dena tunelaren oinezkoentzako larrialdietako irteerarekin partekatzen dena. 3 taldekoa da.

Lineako tunelaren oinezkoentzako larrialdietako irteera, tunelean larrialdietako aireztapenaren galeriarekin komunikatuko dena. 3 taldekoa da.

Txostena

53. Orrialdea

7.4.2 ERAIKUNTZA PROIEKTUKO GEOTEKNIA KANPAINA

Trazatuko meatzeko tuneleko tartetean egindako zundaketa mekanikoak honako hauek izan dira:

ZUNDAKETA	Luzera (m)	Kokapena
SM-11	36,40	Aperribaiko ahokadura-pantaila
SM-12	42,50	Aperribaiko minazulo tunela-tartearen amaiera
SM-13	60,20	Tartearen hasierako meatzeko tunela - Bengoetxe
SM-14	34,40	Tartearen hasierako meatzeko tunela - Bengoetxe
SM-15	21,05	Bengoetxe-pantaila 1. ahoa
SM-17	51,20	Bengoetxe-pantaila 2. ahoa
SM-18	65,70	Bengoetxe-Galdakao erdiguneko meatzeko tunela
SM-19	35,00	Bengoetxe-Galdakao erdiguneko meatzeko tunela
SM-20	39,20	Bengoetxe-Galdakao erdiguneko meatzeko tunela
SM-21	42,00	Galdakaoko erdiguneko geltokiko igogailuaren putzua
SM-22	15,00	Galdakaoko erdiguneko geltokira sartzeko kanoia
SM-23	15,20	Galdakaoko erdiguneko geltokira sartzeko kanoia
SM-24	39,00	Galdakaoko erdiguneko geltokiko NAErako putzua
SM-25	49,35	Bekeako meatzeko tunela
SM-26	70,20	Lineako tunela 4+310 KP
SM-28	22,05	Abusuko larraldietako galería (ahokadura)

Gainera, tomografia sismikoko bi profilek osatzen duten prospekzio geofisikoak ere egin dira:

PROFIL SISMIKOA	Orientazioa	Kokapena	Luzera (m)
TMS-5	O-E	Aperribaiko minazulo tunela - Bengoetxe	205,50
TMS-3	M-E	Bengoetxeko geltokia (sositunela)	182,50
TMS-4	M-E	Bengoetxeko geltokia (sositunela)	182,50

Kartografia geologiko-geotekniko bat ere egin da, zeinean eremuan behatutako datuak biltzen diren eta dagokien interpretazioa egin da, prospekzio guztiek emandako datuak ere kontuan hartuta.

Azkenik, zundaketetan hartutako laginei eta frogei buruzko laborategiko entseguak egin dira eta, horiei esker, lurra osatzen duten material ugarien inguruko karakterizazioa egin ahal izango da.

Txostena

54. Orrialdea

7.4.3 ZEHARKATUTAKO LURREN DESKRIBAPEN LABURRA

KONPLEXU URGONIARRA (APTIENSEA-ALBIENSEA)

Tupak, kareharri kareharriak eta legar fineko kalkarenitak (CU-1). Tarte honen, batez ere, tupak eta kareharri tupatsu gris urdinxkak daude, banku dezimetrikoetan estratifikatuak. Nodulodun Kareharriek edo parabretxa karedunek, matrize margotsuan (lutitiko/limolitiko), kadentzia metrikoko lodierak dituzte. Bestalde, eraketa horren oinarrian kolore ilunagoko margak agertzen dira (limolitak/lutita karedunak), sekuentzia turbiditikoak dituzten karekizko hareharriekin.

Limolitak, margak eta hareharriak (CU-2). Karbonatatutako sistemen eta Bilboko antiklinorioaren mendebaldeko sektoreko sistema terrigenoaren arteko iragaitea adierazten du. Beraz, tupa urgoniarren (aurreko CU-1 eraketa) eta ondorengo eraketaren oinarriaren (Durango, Argilitas eta/edo limolitak, CS-4 hareharrizko iraganaldiekin) arteko igarotze-termino mistoa da. Litologia askotarikoa da; izan ere, tupa, limolita (lutita) ilun oso laminatuak eta hareharri masiboak, karedunak edo silizeoak tartekatzen dira modu irregularrean, eta termino tupatsuen eta lutitikoaren gutxinakoigarotze bat osatzen dute.

KONPLEXU GOIURGONIARRA (GOI ALBIARRA) FLYSCH BELTZA, DURANGO FORMAZIOA:

Lutita karedun beltzak (argilitak eta/edo lohiharriak), hareharrien iraganak (CS-04). Izendapen honekin hareharrien gaineko material lutitikoaren (argilitak eta/edo lohiharriak) nagusitasun argia duten tarteak adierazten dira. Maila zenti-dezimetrikoetan azaltzen diren lutitek, oro har, oso lodiak ez diren (zentimetrikoak) hareharrizko estratuak dituzte (edo txandakatzen dituzte), % 20ko proportzioan edo txikiagoan.

Silizedun hareharriak eta lutitak txandakatuta (CS-5). Bengoetxe geltokitik trazatuaren amaierara arte ikusitako materialak dira. Termino horrek lutiten eta hareharrien antzeko ehunekoa du, konbinazio litologiko hori izanik konplexu supraurgoniarreko ohikoena.

KUARTZO ZAINAK ETA SILIZETUTAKO GUNEA

Aperribaiko gunearen mendebaldeko muturrean burdin mineralizario ugari duen kuartzozko zain bat azaleratzen dela ikusi da (D7). Kuartzozko zainak zenbait metroko lodiera izan dezake eta normalean barne hartzen duen arrokaaren tektonizatze eta silizezate garrantzitsu bat dute, milimetro edo dezimetroetako neurriak dituzten kuartzozko zaintxo moduan, hauen jatorria hidrotermal erakoa izanik. Zain hauek zein garaitakoak diren egiaztapenik ez dagoenez ez dago hauentzako intrusio oso goiztiar bat bazterterik, hauen inguruan burdin mineralizazioarekin erlazio genetiko estuan.

Txostena

55. Orrialdea

7.4.4 MATRIZE ARROKATSUAREN DESKRIBAPENA

Trazatuak erasandako formazio arrokatuak hurrengoak dira:

MINAZULO TUNEL TARTEA	FORMAZIOA	HASIERA KP	BUKAERAKO KP	LUZERA (m)
Aperribaiko tunela – Bengoetxe	CU-1, tupak, tupa kareharriak y legar fineko kalkarenitak.	1+540	1+783	243
	CU-2, Limolitak, tupak eta hareharriak	1+783	2+004	221
	CS-4, kareharri Lutita beltzak hareharri pasadekin	2+004	2+550	546
	CS-5, lutitak eta hareharri silizeoen tartekatzeak	2+550	2+573	19
Bengoetxeko tunela–Galdakao (tartearen bukaera)	CS-5, lutitak eta hareharri silizeoen tartekatzeak	2+759	4+340	1341

Formazio bakoitzeko arroka nagusiaren karakterizazioa egindako laborategiko saiakuntzen emaitzak hartu dira kontuan, bai proiektu honi dagozkionak, bai informazio-azterketan eta trazaren inguruko azterketa geoteknikoetan egindakoak.

Guzti horien emaitzak eta kasu bakoitzaren parametro esanguratsuen arrazoitzea 7. eranskinean jaso dira.

CU-1 FORMAZIOAREN ARROKA NAGUSIAREN PARAMETROAK, Tupak, tupa kareharriak eta kalkarenitak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m^3)	2,700
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	25,00
Trakzio erresistentzia (MPa)	3,00
Deformazio-modulua (MPa)	16000
Poisson-en koefizientea	0,300
mi (Hoek-Brown-en haustura-irizpidea)	7,0
Schimazek indizea (kN/m)	0,050
Cerchar urragarritasuna	1,50

Txostena

56. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

CU-2 FORMAZIOAREN ARROKA NAGUSIAREN PARAMETROAK, Limolitak, tupak eta hareharriak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,700
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	27,00
Trakzio erresistentzia (MPa)	3,20
Deformazio-modulua (MPa)	18000
Poisson-en koefizientea	0,300
mi (Hoek-Brown-en haustura-irizpidea)	5,0
Schimazek indizea (kN/m)	0,066
Cerchar urragarritasuna	0,3

CS-4 FORMAZIOAREN ARROKA NAGUSIAREN PARAMETROAK , kareharri Lutita beltzak hareharrien pasadekin	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,680
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	19,00
Trakzio erresistentzia (MPa)	2,50
Deformazio-modulua (MPa)	15000
Poisson-en koefizientea	0,280
mi (Hoek-Brown-en haustura-irizpidea)	7,0
Schimazek indizea (kN/m)	0,098
Cerchar urragarritasuna	0,9

PARÁMETROS ROCA MATRIZ CS-5 FORMAZIOA, lutiten nagusitasuneko guneak eta lutita eta hareharri tartekatua.	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,650
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	17,00
Trakzio erresistentzia (MPa)	2,20
Deformazio-modulua (MPa)	14000
Poisson-en koefizientea	0,300
mi (Hoek-Brown-en haustura-irizpidea)	7
Schimazek indizea (kN/m)	0,375
Cerchar urragarritasuna	1,1

Txostena

57. Orrialdea

CS-5 FORMAZIOAREN ARROKA NAGUSIAREN PARAMETROAK, hareharri guneak	
PARAMETROA	BALIOA
Itxurazko dentsitatea (t/m ³)	2,600
Konpresio bakunarekiko erresistentzia (MPa)	70,00
Trakzio erresistentzia (MPa)	6,00
Deformazio-modulua (MPa)	25000
Poisson-en koefizientea	0,200
mi (Hoek-Brown-en haustura-irizpidea)	10,000
Schimazek indizea (kN/m)	2,489
Cerchar urragarritasuna	2,3

7.4.5 HORMIGOIAREN ERASOKORTASUNA

CU-1, CU-2, CS-4 eta CS-5 formazioetan lortutako emaitzek erakusten dutenez, EHEN (Egiturazko Hormigoia Ziurtapenean) jasotakoaren arabera, ez dira hormigoiarekiko material erasokorrak.

Hala ere ez da gauza bera gertatzen ur laginekin, hauetan SM-12 eta SM-15 zundaketetan agresibitate ertaina lortu dute, eta ahula SM-11 eta S-12 zundaketetan.

Emaitza horiek ikusita eta EHEeko zehaztapenak eta gomendioak kontuan hartuta, gomendagarritzat jotzen da 30 MPa erresistentzia bereizgarriko hormigoia erabiltzea lurpeko obren eusketatan eta estalduretan.

7.4.6 MATRIZE ARROKATSUKO ETENEN DESKRIBAPENA

Jarraitutasuna edo iraunkortasuna. Kasu horretan, 20 metroko gehieneko iraunkortasuna hartu da estratifikaziorako, eta 8 metrokoa gainerako junturetarako.

Marruskadura. Hondar-parametroak bakarrik hartu dira kontuan, segurtasuna bermatze aldera:

- Marruskadura $\phi_r = 25^\circ$ So
- Marruskadura $\phi_r = 28^\circ$ Junturak

Kohesioa. Kohesioaren balioa ez da aintzat hartu kalkuluetan (hipotesi kontserbadorea eta ohikoa da hori).

Txostena

58. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

7.4.7 MENDIGUNE ARROKATSUAREN DESKRIBAPENA

Mendigune arrokatsua deitzen zaio sistema arrokatsu nagusiari eta etenuneei, eta hori ezagutu eta karakterizatzea ezinbestekoa da tunelaren hondeaketa- eta euste-lanekin lotuta lurrak izango duen portaera aurreikusteko.

Mendigunearen ezaugarrien azterketak arroka nagusiaren beraren ezaugarriak eta mendigunearen kalitatea ditu oinarritzko abiapuntu (kasu honetan RMR indizearen arabera kuantifikatu dena).

7.4.7.1 MENDIGUNEAREN KALITATE TARTEAK TUNELEAN ZEHAR.

Zundaketetan kalkulaturako datuetatik abiatuta, meatzeko tunelaren tartetean mendigunearen kalitatea zatikatu da. Esan beharra dago balioespen hutsa dela eta trazadurako mendigunearen kalitateari buruzko ideia orokorra ateratzea duela xede, neurketa nolabait errealistak egin ahal izateko eta dagozkion unitateetako aurrekontua lortu ahal izateko. Mendigunearen benetako kalitatea tunela hondeatzen den heinean soilik ezagutu ahal izango da eta ezarri beharreko eusketak pase bakoitzean benetan ikusitakoaren arabera baieztatu edo aldatuko dira. Kalitateen zatikatzea aurrez ikusi ahal izateko erabili den irizpidea 7. eranskinean jasota dago zehatz-mehatz. Lortutako emaitza, bestalde, luzetarako profil geologiko-geoteknikoan azaltzen da.

Domeinu bakoitzerako aurreikusitako kalitate ehunekoak hurrengo taulan jaso dira.

DOMEINUA	% 10<RMR<20	% 20<RMR<45	% 45<RMR<55	% 55<RMR<70	% 70<RMR	AZALPENAK
7 domeinua	0,0	0,0	0,0	37,0	63,0	Zundaketa bakarra dago domeinu osoan.. material nahiko homogeenak direnez zundaketa horretako kalitate ehunekoak ezartzen dira domeinu guztian.
8 domeinua	0,0	1,9	15,3	28,7	54,1	Zundaketa bakarra dago domeinu osoan.. material nahiko homogeenak direnez zundaketa horretako kalitate ehunekoak ezartzen dira domeinu guztian.
9 domeinua	10,9	21,6	0,0	49,8	17,7	Zundaketa bakoitzeko %ak proiektaturako tartean aplikatzen dira, eta eremuaren gainerako zatian, bertan egindako bi zundaketetatik ateratako batez bestekoa

Txostena

59. Orrialdea

DOMEINUA	% 10<RMR<20	% 20<RMR<45	% 45<RMR<55	% 55<RMR<70	% 70<RMR	AZALPENAK
10 domeinua	10,9	21,6	0,0	49,8	17,7	Ez dago zundaketarik eremu edo domeinu horretan. 9. eremuko kalitate-ehunekoak aplikatu dituzte, formazio berean daudelako eta antzekoak direlako (baita okerdura ere)
11 domeinua	0,0	25,5	8,9	65,6	0,0	Eremu horren baitan daude Aperribai-Benagoetxe tuneleko azken metroak. Horietan, S;-15 zundaketa egin dute (ez dituzte kontuan hartu bertako RMRko ehunekoak faila bat dagoela uste dutelako). Era berean, Bengoetxe-Galdakao tuneleko hasierako tartea ere bertan dago eta SM-17 zundaketako ehunekoak daude azalduta, proiezio-eremuan sartuta dagoelako
11 domeinua	0,0	10,2	36,5	53,3	0,0	Ez dago zundaketarik eremu edo domeinu horretan. Materialen antzekotasuna dela eta, 14 eta 17 domeinuetako kalitate-ehunekoaren batez bestekoa aplikatuko da.
12 domeinua	3,4	2,8	32,1	59,4	2,3	Zundaketa bakarra dago eremu guztian. Zundaketako kalitatearen %ak eremu guztian aplikatzen dira, nahiko material homogeenok direlako
13 domeinua	0,9	10,9	21,7	46,8	19,7	Zundaketa bakarra dago eremu guztian. Zundaketako kalitatearen %ak eremu guztian aplikatzen dira, nahiko material homogeenok direlako
14 domeinua	5,9	0,0	50,5	43,6	0,0	Zundaketa bakarra dago eremu guztian. Zundaketako kalitatearen %ak eremu guztian aplikatzen dira, nahiko material homogeenok direlako

Txostena

60. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



DOMEINUA	% 10<RMR<20	% 20<RMR<45	% 45<RMR<55	% 55<RMR<70	% 70<RMR	AZALPENAK
15 domeinua	3,4	2,8	32,1	59,4	2,3	Ez dago zundaketarik eremu edo domeinu horretan. Materialen antzekotasuna dela eta, 14 eta 17 domeinuetako kalitate-ehunekoen batez bestekoa aplikatuko da.
16 domeinua	3,4	2,8	32,1	59,4	2,3	Ez dago zundaketarik eremu edo domeinu horretan. Materialen antzekotasuna dela eta, 14 eta 17 domeinuetako kalitate-ehunekoen batez bestekoa aplikatuko da.
17 domeinua	2,9	3,4	28,4	62,6	2,7	Zundaketa bakoitzeko %ak proiektatutako tartean aplikatzen dira, eta eremuaren gainerako zatian, bertan egindako zundaketetatik ateratako batez bestekoa
18 domeinua	0,0	34,0	22,0	30,9	13,1	Zundaketa bakoitzeko %ak proiektatutako tartean aplikatzen dira, eta eremuaren gainerako zatian, bertan egindako hiru zundaketetatik ateratako batez bestekoa (ondoko 3 tartekoak kontutan hartuta)

Txostena

61. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.4.7.2 MAZIZO ARROKATSUAREN ALDAGAI GEOTEKNIKOAK

A continuación se recogen los parámetros geotécnicos del macizo rocoso que se han estimado para su empleo en el análisis tensodeformacional de comprobación de los sostenimientos. En el Anejo 7 se recoge con detalle el proceso seguido para establecer dichos valores.

FORMAZIOA	KALITATEA, RMR	Em (MPa)	HOEK-BROWN HAUSTURA K.			MOHR-COULOMB	
			mb	s	a	c' (MPa)	ϕ' (°)
CU-1	55 – 70	6500	1,403	0,0067	0,504	0,360	49,00
	45 – 55	3500	0,982	0,0022	0,508	0,240	46,50
	20 - 45	730	0,402	0,0001	0,544	0,100	38,00
	10 - 20	490	0,201	0,00005	0,585	0,650	31,50
CU-2	55 – 70	7350	1,002	0,0067	0,504	0,440	43,50
	45 – 55	4000	0,701	0,0022	0,508	0,290	41,50
	20 - 45	820	0,287	0,0001	0,544	0,125	32,50
	10 - 20	550	0,201	0,00005	0,585	0,080	26,50
CS-4	55 – 70	6125	1,403	0,0067	0,504	0,335	44,50
	45 – 55	3350	0,982	0,0022	0,508	0,245	42,00
CS-4	20 - 45	385	0,402	0,0001	0,544	0,120	32,75
	10 - 20	460	0,281	0,00005	0,585	0,077	27,00
CS-5 lutitak eta lutita- harearri tartekatzeak	55 – 70	5700	1,403	0,0067	0,504	0,270	46,50
	45 – 55	3100	0,982	0,0022	0,508	0,190	44,00
	20 - 45	640	0,402	0,0001	0,544	0,090	35,00
	10 - 20	430	0,281	0,00005	0,585	0,055	29,00
CS-5 hareharriak	55 – 70	10200	2,005	0,0067	0,504	0,800	56,00
	45 – 55	5600	1,403	0,0022	0,508	0,510	54,50
	20 - 45	1140	0,574	0,0001	0,544	0,545	46,00
	10 - 20	760	0,402	0,00005	0,585	0,130	39,70

Ez daude jasota RMR>70i (ST-I) dagozkion parametroak; izan ere kasu horretan ez da egiaztatuko metodo horren bidez, blokeen egonkortasun-kalkuluak erabiliz baizik.

Txostena

62. Orrialdea

7.4.8 ESTALDURA ETA EUSTEAREN DEFINIZIOA

7.4.8.1 EUSTE EREDUAK

	I motako lurra RMR > 70	II motako lurra 70 < RMR < 55	III motako lurra 55 < RMR < 45	IV motako lurra 45 < RMR < 20	V motako lurra 20 < RMR < 10
	Raise Boring teknika bidez exekututako 1. taldeko lurpeko lanak: Hormigoi proiektatua E = 3 cm HP-30				
1. taldea		Hormigoi proiektatua e = 6 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 – 3,0 m Sekzio osoaren indusketa	Hormigoi proiektatua e = 8 cm HP-30, mailazoarekin armatua #4x150x150. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,5 x 1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 – 2,5 m Sekzio osoaren indusketa	Hormigoi proiektatua e=11 cm HP-30 mailazoarekin armatua 2#4x150x150. Zertxak TH-21 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,5 x 1,5 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 15 cm HP-30, mailazoarekin armatua 2#4x150x150. Zertxa HEB-140 c/1,0 m edo Bernold xafla. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,0x1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,0 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea
2. taldea	Hormigoi proiektatua e = 5 cm HP-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 4,0 m Sekzio osoaren indusketa	Hormigoi proiektatua e = 8 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 – 3,0 m Sekzio osoaren indusketa	Hormigoi proiektatua e = 10 cm HP-30, mailazoarekin armatua #6x150x150. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,5x1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 – 2,5 m Sekzio osoaren indusketa	Hormigoi proiektatua e=13 cm HP-30 mailazoarekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-21 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,0x1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e=20 cm HP-30, mailazoarekin armatua 2#6x150x150. Zertxa HEB-140 c/1,0 m edo Bernold xafla. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 3,0 m, SxD = 1,0x1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,0 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea
3. taldea	Hormigoi proiektatua e = 5 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn16 L = 3,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 4,0 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 10 cm, zuntzez armatua, HPF-30. Swellex buloiak Mn24 L = 4,0 m, SxD = 2 x 2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 12 cm HP-30, mailazoarekin armatua #6x150x150. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 4,0 m, SxD = 1,5x1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e=18 cm HP-30 mailazoarekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-21 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 4,0 m, SxD = 1,0x1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea	Hormigoi proiektatua e = 30 cm HP-30, mailazoarekin armatua 2#6x150x150. Zertxak HEB-180 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak $\phi 25$ B-500S, L = 4,0 m, SxD = 1,0x1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,0 m Indusketa faseka: aurrerapena + txikitzea

Txostena

63. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



	I motako lurra RMR > 70	II motako lurra 70 < RMR < 55	III motako lurra 55 < RMR < 45	IV motako lurra 45 < RMR < 20	V motako lurra 20 < RMR < 10
4. taldea		Hormigoi proiektatua e=17 cm HP-30 mailazoarekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-29 c/2,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak φ25 B-500S, L = 6,0 m, SxD = 2x2 m Pasea aurrerapenean: 2,5 m Indusketa faseka: Aurrerapenerako galeria + alboak + txikitzea faseka	Hormigoi proiektatua e=20 cm HP-30 mailazoarekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-29 c/1,5 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak φ25 B-500S, L = 6,0 m SxD = 1,5 x 1,5 m Pasea aurrerapenean: 2,0 m Indusketa faseka: Aurrerapenerako galeria + alboak + txikitzea faseka	Hormigoi proiektatua e=25 cm HP-30 mailazoarekin armatua 2#6x150x150. Zertxak TH-29 c/1,0 m. Erretxinarekin ainguratutako buloiak φ25 B-500S, L = 6,0 m SxD = 1,0x1,0 m Pasea aurrerapenean: 1,5 m Indusketa faseka: Aurrerapenerako galeria + alboak + txikitzea faseka	

7.4.8.2 AHOKADUREN TRATAMENDUA

SOSTENIMIENTO EN BOQUILLAS	REFUERZO EN BOQUILLAS
Hormigoi proiektatua e=25 cm HP-30 burdinsarearekin armatua 2#6x150x150. Zertxak HEB-160 c/1,0 m. Aurrerapena: 1,0 m Aurrerapenean + txikitzea	<p>OLABARRIETAKO GALERIAREN AHOKADURA Giltzarrian φ32ko barrazko buloien lerrokadura 0,50 mtik behin, L = 12 m</p> <p>BENGOETXE 1 AHOKADURA φ150 mm-ko zuloko mikropiloteen aterkia, altzairuzko atorra φ114 eta e=10 mm, L = 12 m porlan-esnearekin injektatuak, 0,50 m bakoitzeko.</p> <p>BENGOETXE 2 AHOKADURA Giltzarrian φ32ko barrazko buloien lerrokadura 0,50 mtik behin, L = 12 m</p> <p>ABUSUKO GALERIAREN AHOKADURA φ150 mm-ko zuloko mikropiloteen aterkia, altzairuzko atorra φ114 eta e=10 mm, L = 12 m porlan-esnearekin injektatuak, 0,25 m bakoitzeko</p>

7.4.8.3 LOTURETAKO TRATAMENDUA

Lotuneek erasandako tunel-tarteak bereziki indartu beharra dago, eremu horietan hormapikoetako tentsio-kontzentrazio handiak izaten direlako, lurpeko bi tunelek edo hondeaketek bat egitearen ondorioz. Aperribai - Galdakao tartean, lotura-puntu hauek aurreikusi dira:

Olabarrietako larrialdietako galeria (+975 eta 1+997 KPen artean).

NAE aireztapena lineako tunelarekin (3+668 KPa)

Geltokiko larrialdiko aireztapena lineako tunelarekin (2+795, 3+633 eta 3+865 KPak)

Txostena

64. Orrialdea

Haitzuloa duen geltokira sartzeko kanoiak (bat hastialean, eta bestea buru-horman).

Geltokirako sarbidea haitzuloa duen igogailutik.

Abusuko larrialdietako galeria (4+305 eta 4+325 KP)

ST-IV motako eustea aplikatuko da tunelen 1 zabalerako tartean (9,6 m-ko luzera) lotunearen bi alboetara lineako tunelean eta lan berezietan, mendigunearen kalitatea albo batera utzita. Galdakaoko geltokiko haitzuloan, oinplanoaren zati handi batean etxebizitza eraikin bat dagoenez eta estaldura mugatua denez, luzera osoan E-3 euste astunena ipiniko denez haren kalitatea edozein izanda ere aurreko baldintza beteko litzateke. Hartu beharreko beste neurri garrantzitsu bat lotunea mendigune arrokatsuak kalitate txarra edo oso txarra (RMR < 45) duen eremuan ez egitea da, gomendioa ahal bada puntu hori kalitate hobea duen beste eremu batera eramatea izanik. Ezinezkoa balitz, proiektuan aurreikusi gabeko azterketa berezia egin beharko litzateke, ez baita lotura horiek oso tarte txarrean kokatzea aurreikusi.

7.4.8.4 ESTALDURA

Proiektuko lurpeko lan guztietan, masa-hormigoizko edo hormigoi armatuzko estaldura edo eraztun jarraitu bidez eutsiko zaio aurretik, enkofratuta eta ponpaketa bidez obran ponpaketa bidez jarrita. Oro har, estaldura HM-30 masa-hormigoizkoa izango da eta HA-30 hormigoi armatua erabiliko da lurpeko obren arteko lotuneen tarte berezietan, taula honetan jasotako moduan:

ESTALDURA	LURPEKO OBRA	TARTEA (KPtik KPra)
HM-30 masa-hormigoia	Lineako tunela	1+540 a 1+960,6 2+011,4 a 2+573 2+759 a 2+779 2+809,6 a 3+618,7 3+814 a 3+850,1 3+878,9 a 4+290,6
	Olabarrietako larrialdietako galeria	0+068,2 a 0+136,2
	Abusuko larrialdietako galeria	0+041,80 a 0+360,57
HA-30 armatutako hormigoia	Lineako tunela	1+960,6 a 2+011,4 2+779 a 2+809,6 3+618,7 a 3+684,3 3+793,7 a 3+814 3+850,1 a 3+878,9 4+290,6 a 4+340
	Galdakaoko geltokiko leizea	Bere luzera guztian
	Olabarrietako larrialdietako galeria	0+004,6 a 0+068,2 Oinezkoentzako tartea soilik, bere luzera guztian

Txostena

65. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



ESTALDURA	LURPEKO OBRA	TARTEA (KPtik KPra)
	Abusuko larrialdietako galeria	0+000 a 0+041,80 Oinezkoentzako tartea soilik, bere luzera guztian
	Bengoetxeko 2 larrialdietako aireztapena	Bere luzera guztian
	Galdakaoko 1 larrialdietako aireztapena	Bere luzera guztian
	Galdakaoko 1 larrialdietako aireztapena	Bere luzera guztian
	Galdakaoko NAE aireztapena	Bere luzera guztian
	Galdakaoko geltokiko J.B. Uriarte sarrerako kainoia	Bere luzera guztian
	Galdakaoko geltokiko Nafarroa sarrerako kainoia	Bere luzera guztian
	Sarrerako galeria erabiltzaileentzat eta leizerako igogailuaren mantenturako sarrera	Bere luzera guztian

Estaldurako eraztuna kargan sartzeari bermatzeko, 3 metrotik behin modu sistematikoan giltzarriko ukipen-injekzioak egitea aurreikusita dago.

7.4.8.5 DRAINADURA ETA IRAGAZGAIZTEA

Euste horren eta hastialetako eta bobedako estaldurako hormigoia artean, 3 metroz behin, 0,5 m-ko zabalera duten banda drainatzaileak jarriko dira. Iragazkortasun altuko muin batez osatuak egongo dira 500 g/m²ko pisua duen geotextil drainatzaile batez eta hau inguratuz 650 g/m²ko pisua duen dentsitate altuko polietileno lamina batez osatua egongo da.

Hormapikoen oinarrian, banda drainatzaile hauek sekzioaren kanporantz inklinatuta eta 3 metrotik behin jarritako PVCzko 50 mm-ko diametroko 3 hodik hartuko dituzte; zerbitzuko alboko bi korridoretan hormapikoaren ondoan igarotzen den 50 mm-ko erradioko sekzio erdizirkularreko luzetarako kanal txikira eramaten dute ura, tuneleko draintze-sistema orokorrerako konexio eta guzti.

Gai hau hidrologia eta drainatzeari buruzko 6. eranskinean xehetasunez garatu da.

7.4.9 KALKULUAK

Eusteak egiaztatzeko, bi kalkulu mota egin dira: mendigune arrokatsua hautsita dagoen kasuetan (RMR < 70), portaeraren hurbiltze ona lortzen da ingurune jarraituen mekaniken teoriak erabilia, beraz, kasu horietarako, analisi tentsiodeformazional bat egin dute mendigunea ingurune homogeneotzat hartuta. Mendigunearen kalitatea behar bezain ona (RMR > 70) denean, berriz, fenomeno ezegonkorrik gertagarriena azalera nagusietako irristatzea izango da, blokeak edo falkak sortuz eta horien segurtasuna aztertu eta dagokion egonkortasun-azterketaren bidez ziurtatu beharko da: blokeen egonkortasun-analisia egin dute.

Txostena

66. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

7.4.9.1 TENTSIODEFORMAZIOAREN AZTERKETA. LINEAKO TUNELA ETA GAINONTZEKO 3 TALDEKO LURRAZPIKO LANAK

7. eranskinean datoz jasota zehatz-mehatz metodologia, aztertutako hipotesiak eta PLAXIS v.8 programarekin egindako kalkuluetan lortutako emaitzak eta interpretazioa. Jarraian, formazio bakoitzerako laburbildutako emaitzak zehaztuko ditugu:CU-1:

- CS-4: kareharrizko lutita beltzak hareharrizko iraganekin

EUSTE MOTA	GEHIENEO BEHERAPEN BERTIKALA GAKOAN (m)	GEHIENEO TENSIO NAGUSIA LURREAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA ZINBRIAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA PROIEKTATUTAKO HORMIGOIAN (MPa)	GEHIENEO TRAKZIOA BULOIETAN (kN)
ST-II	$1,29 \cdot 10^{-3}$	5,08	-	2,032	6,94
ST-III	$2,41 \cdot 10^{-3}$	4,29	-	4,205	12,66
ST-IV	$1,34 \cdot 10^{-2}$	2,60	72,351	5,073	144,20
ST-V	$3,10 \cdot 10^{-2}$	1,92	102,345	5,758	184,00

CU-2: limolitak, tupak eta hareharriak

EUSTE MOTA	GEHIENEO BEHERAPEN BERTIKALA GAKOAN (m)	GEHIENEO TENSIO NAGUSIA LURREAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA ZINBRIAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA PROIEKTATUTAKO HORMIGOIAN (MPa)	GEHIENEO TRAKZIOA BULOIETAN (kN)
ST-II	$1,29 \cdot 10^{-3}$	5,48	-	3,824	10,09
ST-III	$3,29 \cdot 10^{-3}$	4,15	-	6,261	24,88
ST-IV	$2,27 \cdot 10^{-2}$	2,84	144,290	6,490	184,00
ST-V	$6,69 \cdot 10^{-2}$	2,65	161,437	7,329	184,00

CS-4: kareharri Lutita beltzak hareharri pasadekin.

EUSTE MOTA	GEHIENEO BEHERAPEN BERTIKALA GAKOAN (m)	GEHIENEO TENSIO NAGUSIA LURREAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA ZINBRIAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA PROIEKTATUTAKO HORMIGOIAN (MPa)	GEHIENEO TRAKZIOA BULOIETAN (kN)
ST-II	$2,12 \cdot 10^{-3}$	5,11	-	5,021	15,22
ST-III	$4,05 \cdot 10^{-3}$	3,96	-	7,289	38,97
ST-IV	$2,72 \cdot 10^{-2}$	2,90	236,227	5,841	184,00
ST-V	$8,06 \cdot 10^{-2}$	2,73	256,331	6,183	184,00

Txostena

67. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



CS-5: lutita eta hareharri silizioen tartekatzea. Lutiten nagusitasuna duten guneak eta lutita eta hareharri tartekatuak.

EUSTE MOTA	GEHIENEO BEHERAPEN BERTIKALA GAKOAN (m)	GEHIENEO TENTSIO NAGUSIA LURREAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA ZINBRIAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA PROIEKTATUT AKO HORMIGOIAN (MPa)	GEHIENEO TRAKZIOA BULOIETAN (kN)
ST-II	$1,47 \cdot 10^{-3}$	3,68	-	3,1790	8,82
ST-III	$2,75 \cdot 10^{-3}$	3,06	-	4,820	20,13
ST-IV	$1,71 \cdot 10^{-2}$	2,25	267,370	4,835	181,66
ST-V	$4,10 \cdot 10^{-2}$	2,02	57,127	5,754	184,00

CS-5: Lutita eta hareharri silizioen tartekatzea. Hareharrien nagusitasuneko guneak.

EUSTE MOTA	GEHIENEO BEHERAPEN BERTIKALA GAKOAN (m)	GEHIENEO TENTSIO NAGUSIA LURREAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA ZINBRIAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA PROIEKTATUT AKO HORMIGOIAN (MPa)	GEHIENEO TRAKZIOA BULOIETAN (kN)
ST-II	$1,08 \cdot 10^{-3}$	6,18	-	2,399	5,704
ST-III	$1,95 \cdot 10^{-3}$	7,01	-	3,149	8,61
ST-IV	$9,54 \cdot 10^{-3}$	3,91	78,788	6,1101	64,381
ST-V	$1,60 \cdot 10^{-2}$	3,51	60,334	4,466	172,49

Ondorio gisa, ez da euste-elementuen plastifikaziorik gertatzen inolako kasuetan eta zinbria eta buloiatarako nahiz hormigoi proiektaturako eskakizunak materialaren muga elastikoaren % 75ean irizpide gisa finkatutakoaren erreferentzia balioaren azpitik mantentzen direnez, aurreikusitako eusteak egokitzat hartzen dira. 7. eranskinean, gainera, ondorio hori berresten duen $K_0 = 1,2$ rekin egindako egiaztapena azaltzen da.

7.4.9.2 TENTSIODEFORMAZIOAREN AZTERKETA. GALDAKAKO GELTOKIAREN LEIZEA

A ebakidura:

EUSTE MOTA	GEHIENEO BEHERAPEN BERTIKALA GAKOAN (m)	GEHIENEO TENTSIO NAGUSIA LURREAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA ZINBRIAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA PROIEKTATUT AKO HORMIGOIAN (MPa)	GEHIENEO TRAKZIOA BULOIETAN (kN)
E-3 con RMR = 20	$3,05 \cdot 10^{-2}$	1,74	63,35	4,97	122,49
E-3 con RMR = 45	$4,40 \cdot 10^{-3}$	1,83	28,21	2,33	8,36

Txostena

68. Orrialdea

B ebakidura:

EUSTE MOTA	GEHIENEO BEHERAPEN BERTIKALA GAKOAN (m)	GEHIENEO TENTSIO NAGUSIA LURREAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA ZINBRIAN (MPa)	GEHIENEO KOMPRESIOA PROIEKTATUT AKO HORMIGOIAN (MPa)	GEHIENEO TRAKZIOA BULOIETAN (kN)
E-3 con RMR = 20	$3,13 \cdot 10^{-2}$	1,62	66,86	5,27	116,99
E-3 con RMR = 45	$4,40 \cdot 10^{-3}$	1,82	28,97	2,40	8,02

Ez da euste-elementuen plastifikaziorik gertatzen inolako kasuetan eta zinbria eta buloietarako nahiz hormigoi proiektaturako eskakizunak materialaren muga elastikoaren % 75ean irizpide gisa finkatutakoaren erreferentziazko balioaren azpitik mantentzen direnez, geltokiko haitzuloan aurrez ikusitako eusteak egokitzat hartu dira, gainazalean sortutako mugimenduak tarte onargarrian egon baitaitezke dagoen eraikinerako.

Hala ere, aipatu behar da egiaztatze horiek ez dutela salbuesten eraikineko eta zerbitzuetako, eta bertako urbanizazioa obra egitean ahalik eta kontrolik handiena egitetik, kalte edo narriadura handirik ez dela gertatzen bermatzeko eta beharrezkoa balitz eta ezustekoren bat sortzen bada, neurriak ahalik eta azkarren hartu ahal izateko.

7.4.9.3 BLOKEEN EGONKORTASUN ANALISIA

Kalkuluak egiteko Rocscience etxearen Unwedge programa erabili da, honek falka ezegonkorren sorrera aztertzen du mendigune sendo eta haustura txikikoetan eraikitako tunelen perimetroan. 7. eranskinean xehetasunez adierazi dira lineako tunelean ST-I eustea eta geltokiko haitzuloko E-3 eustea aztertze erabilitako hipotesiak eta irizpideak.

Blokeen egonkortasun azterketaren emaitzak bai 3 taldeko lurrazpiko lanentzat eta baita geltokiko leizearentzako (4 taldea) orokorrean aurreikusitako eusketak sortu litezkeen diren falka handiak egonkortzeko nahikoak direla, lortzen diren segurtasun faktoreak hartutako balioa $F=1,5$ erreferentziazkat hartutakoa baino handiagoak bait dira. Badaude zenbait kasu puntual segurtasun faktore hau baino txikiagoa dena (beti bat baino handiagoa), eta hauetan indartzeko buloien bat gehiago jartzea aurreikusi da. Bestalde, kontuan hartutako buloiztatze sistematiko baten bidez eusteko txikiegiak diren falkak eusteko, proiektatutako hormigoia jartzeak falka guzti hauek egonkortzen dituela egiaztatu da.

2+954 eta 3+040 KPen (13. tarte) arteko tartean, hasiera batean ST-I-ean aurreikusitako buloien sostengu sistematikoa indartzea proposatu dela esan behar da, eta ezaugarri bereko buloien laukisarea egin nahi da 1 x 1 m-tik behin. Zona horretan, kalitate txarreko mendigune bat dagoenaren

Txostena

69. Orrialdea

aurrekari batzuk daude (N-634ko ezponda) eta bestalde tamaina handiko falkak sortzeko arriskua dago.

Tunelaren aitzinapen-frontean sor daitezkeen falkak ere aztertu dira, eta unitatetik beherako segurtasun-faktoreak izan ditzaketela ikusi da. Hala ere, fronte bakoitza irekita egongo den denbora laburra eta kasu horietako baldintzatzaile zinematikoak kontuan hartuta, horiek mobilizatzea oso zaila izango litzatekeela hausnartu da, eta ez dela beharrezkoa horiek egonkortzeko berariazko neurri sistematikoak aurreikustea. Nolanahi ere, tratamendu berezi gisa fronteko gunitatua aurreikusiko da.

7.4.10 ERAIKUNTZA PROZESUA

7.4.10.1 HONDEATZEKO ERA

Mendigunearen hondeagarritasuna, ebakiduraren dimentsioak, bibrazioak, metodo ezberdinen errendimendua/kostua bezalako hainbat alderdi kontuan hartuta, kasu honetan hondeatzeko metodorik egokiena marruskagailu bidezko eraso puntuala egitea dela erabaki dute.

Tarte jakin batzuetan (hareharriak nagusi direnean) hondeatzeko zailtasunean eta marruskagailuaren errendimenduan izan daitezkeen aldaketa kontuan hartuko da obraren tarte bakoitzean egin beharreko saiakuntzetan kuartzoaren konpresio-erresistentzia 70 MPa baino handiagoa denean eta Cerchar-en indizea 2,5 MPa baino handiagoa denean, eta hasierako prezio unitarioari aplikatuko zaio, 3. PPP dokumentuan jasotzen den bezala.

7.4.10.2 GAUZATZEKO ERA

Lurpeko obretan hondeatzeak egiteko proposatutako Austriar Metodo Berria (NATM) da.

Lurpeko obrarik handienak egiteko (3. eta 4. taldea) hondeatzeak eta eusteak faseka egingo dira eta 1. eta 2. taldeko lurpeko obretan berriz, hondeatzeak eta eusteak sekzio osoan izango da.

Lineako tunelean eta 3. taldeko gainerako lurpeko obretan, honakoa izango da hondeaketa eta eusteen segida:

- Aurrerapena
- Txikitzea

Geltokiko leizearen kasuan, 4. taldea, hondeaketen eta eusteen segida hau izango da:

- Aurrerapen-tunela zulatzea bi bideko tuneletik abiatuta, leizean barrena eta haren koroatzean; hor ezarriko dute behin betiko eustea.
- Aurrerapen-tunela zabaltzea, eskuin-ezker txandaka, haitzuloaren zabalera osora iritsi arte eta eustea instalatzea.

Txostena

70. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

- Erdiko zanga hondeatzea modu jarraituan.
- Tunela beheko aldean zabaltzea, ezker-eskuin txandakatuta, tunelaren sekzio osora iritsi arte, eusteari jarraipena emanaz.
- Haitzuloaren kontrabobeda hondeatzea eta eustea amaitzea.

7.4.10.3 HODI BERTIKALEN HONDEAKETA (RAISE BORING)

Galdakao - Ospitalea tartean lurpeko obra batzuk egiteko asmoa dute eta obra horietan hodi bertikalak induskatzea: igogailuaren hobia Ospitalearen geltokian, NAE aireztapenerako hodi bertikalak eta larrialdietakoak geltokian.

Hodi horiek raise boring teknikaren bidez egingo dira, diametro txikia duen haga baten bidez eginez da zuloa (zulagailu pilotoa) eta atzerakoan diametroa zabaltzean datza metodo hau. 7. eranskinean xehetasunez azalduta daude zultzeko metodo hori erabiltzeko kontuan izan beharreko gaiak.

Zulaketa egin ondoren, 3 cm-ko lodierako hormigoi proiektatzeko geruza bat jarriko dute hodian hormetan hasiera batean eusteko. Obran ikusitakoaren arabera, aldizka buloiak ere jartzea beharrezkoa izango da mugitzeko arriskua duten blokeak egonkortzeko. Azkenik, 0,30 m-ko lodierako HA-30 hormigoi armatzeko geruza batean datzan estaldura jarriko da.

7.4.10.4 TRATAMENDU BEREZIAK

Tratamendu bereziak une zehatzetan erabiltzen dira, lur -eremu oso zehatzak zeharkatzeko xedearekin. Hainbat motetakoek aplikatuko dira, egonkortu beharreko tunelaren zatia bat edo bestea izan: giltzarria, aurrealdea edo zola. Honako hauek aplika daitezke tarte honetan:

Gakoa egonkortzeko tratamenduak

- Buloiak lerrokadura
- Mikropiloteen aterkiak (pisutsua)
- Gunita gainazeleratua

Aurrealdea egonkortzeko tratamenduak

- Erdiko ostikoa
- Aurrealdea zigilatzea

Zola egonkortzeko tratamenduak

- Behin-behineko kontrabobeda
- Elefante-hanka

Txostena

71. Orrialdea

Ur-iragazketen aurkako tratamenduak

- Emari handien drainaketa eta ahitzea
- Perimetroko injekzioak

7.4.10.5 AUSKULTAZIO ETA GEOTEKNIA KONTROLA

7.4.10.5.1 Kontrol geoteknikoa

Hondeaketak dirauten bitartean beharrezkoa da kontrol geotekniko bat egitea lurra zuzenean ikuskatuta. Kontrol hori obra-tokian jardungo duten espezializatutako langileek garatuko dute, induskatutako lurraren ezaugarriak eta mendigunearen kalitatea ezagutzeko aurrealdearen ikuskatze bat eginez. Hondeatzearen pase bakoitzean aurrealdea altxatuko dute.

7.4.10.5.2 Auskultazioa

Kontrol parametroak

Auskultazioaren oinarritzko funtzioa lurraren mugimenduak neurtzea da, honako parametro hauek tunel osoa kontrolatuz:

- Lekualdatzeak tunelaren inguruan: Proiektu honetan, hau da auskultazioaren oinarritzko funtzioa. Induskatutako sekzioaren barruko puntuen arteko deformazio erlatiboa neurtzean datza (konbergentziak).
- Mendigune arrokatsuaren barruko mugimenduak: Indusketa zorrotzago kontrolatu nahi den tokietan egingo dira mugimenduen neurketak (sekzio bereziak, faila-guneak, eta abar).
- Lekualdatzeak eta deformazioak gainazalean: Lurraren mugimendu horizontalak zein bertikalak neurtuko dira eta eragina jasan dezaketen egiturak eta eraikinak kontrolatuko dira.

Horretaz gain obrak hasi aurretik eremuko eraikinen eta egituren ikuskapena egitea ere gomendatzen da, horien egoera (patologiarik baduten edo ez) eta ezaugarriak ezagutzeko, eta abiaburuko informazioa izateko, eta tunelaren hondeaketan gerta daitezkeen gorabeherak balioztatu ahal izateko.

Tresna motak, ezaugarriak eta kokapena

Tunelaren auskultazioa egiteko, honako ekipamendu hauek erabiliko dira:

Tunelaren inguruko desplazamenduaren neurketa

- Konbergentziazko zinta eta bernoak

Txostena

72. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Mendigune arrokatsuaren barruko mugimenduak

- Hagaxkadun estentsometroa (barnekoa eta kanpoko)

Azaleko mugimenduak

- Berdintzeko mugariak, dianak eta hormako klinometroak

Auskultazio-proposamena. Kontrolerako ebakidurak eta eremu bereziak

2. Planoak dokumentuko 19. Auskultazioa planoan trazatuaren oinplano batean proposatutako auskultazio-neurri eta -sistema guztiak jaso dira, bai aire zabalekoak (eranskin honen eremutik kanpo geratzen da), bai meatzean induskatutako tarteetakoak. Gainera, 2. Planoak dokumentuko 7.8 Planoan mendigunerako proposatutako hainbat auskultazio-elementuren eta mugimenduak kontrolatzeko sekzioen xehetasunak azalduta daude.

Lekualdatzea tunelaren inguruan

Konbergentziak dituzten auskultazio-sekzioak tunelaren 25 m-tik behin sistematikoki instalatuko dira eta zailtasun handienak aurrez ikusten diren tokietan (failetatik gertu daudenak etab.) 10 m-tik behin; baita Obraren Zuzendaritzak egoki irizitako beste toki batzuetan ere. Obrako Zuzendaritzak hala erabakitzen badu, 25 m-ko tarte hori aldatu egin daiteke, baina ezingo da 40 m-tik gorakoa izan. Tunelaren lehen 10 metroetan, neurketa-sekzio bat instalatuko dute sarrera-prestaketaren eremuko mugimenduak kontrolatzeko.

Galdakaoko geltokiko haitzuloan konbergentziak neurtzeko sekzioak instalatuko dira 10 m-tik behin.

Mendigune arrokatsuaren barruko mugimenduak

Estentsometroak deformazio handienak espero diren tokietan jarriko dira (mendigunea oso kalitate txarrekoa den tokietan edo estaldura txikiko tokietan, tunelaren eta larrialdietako galerien arteko lotuneak, etab.); eta/edo gainazaleko hirugarrenek eragina jasan dezaketen tokietan (eraikinak, zerbitzuak, bideak, etab.) eta Obraren Zuzendaritzak arreta behar dutela irizituko lukeen tokietan ere.

- Kanpoko estentsometroak. Sekzioen proposamena.

Kanpoko estentsometroak dituzten sekzioen proposamena 7. eranskinean xehe azalduta dago eta 2. Dokumentuko 19. planoan ikus daiteke.

- Barneko estentsometroak. Sekzioen proposamena.

Barneko estentsometroak instalatuko dira lineako tunelean, elkarguneetako konbergentziak kontrolatzeko sekzioetan, obra berezietan eta mendigune harritsuaren kalitate oso txarreko tarteetan (failak, etab.) 10 m-tik behin kontrolak egiten diren tokietan. Irizpide bera aplikatuko zaie Oلابarrieta eta Abusuko larrialdietarako galeriei.

Txostena

73. Orrialdea

Galdakaoko geltokiko leizearen barruan, konbergentziak kontrolatzeko sekzioak jarriko dira 10 m-tik behin, eta baita barneko estentsometroak ere 2 sekziotik batean.

Proposatzen diren barneko estentsometroak frontetik 0,5-1 diametroko distantziara jarriko dira, eta betiere, sekzio horretako euspen-sekzioa amaitu eta 24 orduko epean. Sekzio bakoitzean 3 estentsometro jarriko dira, guztira 6 m-ko luzera dutenak, eta ainguraketak arrokan 2, 4 eta 6 m-tara.

Movimientos en superficie

2. Planoak dokumentuko 19. Auskultazioa planoan jasota dagoen neurketa-elementuen proposamena ezarri da. Neurketako gailuen kokapenak kontuan izan ditu hiri-egitura, bertako eraikinak, eta bereziki sentsibleak diren eremu edo tartea. Oinplanoko tunelarekiko zeharkako lerrokadurak planteatu dira; berdintzeko mugarriak dira, azalekoak, diana eta hormako klinometroekin uztartuta batzuetan, eraikinen aurrealdeetan. Gainera, beti jarriko dira mugarriak lehen proposatutako kanpoko estentsometroen alboan, buruan erregistratutako mugimenduei lotzeko erreferentzia bat izan dezaten.

Egin beharreko irakurketak eta maiztasuna

Konbergentzia neurketak

Konbergentzien neurketa, aurrerapenean eta txikitzean, hormapikoen bi puntuen arteko distantzia eta horietako bakoitzak gakoarekiko duen distantzia da.

Honako hau izango da erabiliko den ikurren irizpidea:

- Konbergentzia positiboa: sekzioaren itxiera.
- Konbergentzia negatiboa: sekzioaren irekiera.

Neurketak, aurrealdean, indusketatik 0,5 - 1 diametro arteko distantzian hasiko dira egiten eta, nolana ere, sekzioko eustea instalatzen amaitu eta hurrengo 24 orduetan.

Emaitzak konbergentzia - denbora, konbergentzia - aurrealdearekiko distantzia, konbergentziaren abiadura - konbergentziaren denbora eta abiadura - eta aurrealdearekiko distantzia kurbetan adieraziko dira.

Neurketa-sekzioa hondeaketa egin eta ahalik eta azkarren jarri behar da, bestela, sortutako deformazio asko galdu egingo lirateke: orokorrean, hondeatzea egiten denetik deformazioa neur daitekeen arte mugimendu osoaren % 50 galtzen da.

Neurriak hartzeko aldizkakotasuna exekuzioan zeharreko lurraren portaeraren bilakaerara egokitu beharko da. Oro har, irizpide hauek aplikatuko dira:

Txostena

74. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Aurrerapen ebakiduraren hondeaketa:

- Aurrealde aktiboetan, aurrealdetik sekzio instrumentatutako distantzia 30 m-tik beherakoa bada, egunero egingo dira irakurketak.
- Aurrealde aktiboetan, aurrealdetik sekzio instrumentaturako distantzia 30-50 m-koa bada, irakurketak lau egun naturaletik behin egingo dira.
- Aurrealdetik sekziorako distantzia 50 m baino handiagoa bada, irakurketak honako taula honetan adierazitako maiztasunez egingo dira:

Maiztasuna	Deformazio-abiadura (V)
Egunero	$V \geq 0,5$ mm/egun
4 egunez behin	$0,2 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,5 \text{ mm/egun}$
14 egunez behin	$0,1 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,2 \text{ mm/egun}$
Hilean behin	$0,05 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,1 \text{ mm/egun}$
2 hilean behin	$0,005 \text{ mm/egun} \leq V \leq 0,05 \text{ mm/egun}$
3 hilean behin	Estdura egin arte

Birrintze ebakiduraren hondeaketa:

Berriro ere egunero egingo dira irakurketak txikitzearen indusketari bi diametro falta zaizkionean dagokion konbergentzia-sekziara heltzeko. Indusketak aipatutako sekzioa bi diametrotan gainditzen duenean, aurrerapen-sekziorako erabilitako maiztasun-irizpide berak aplikatuko dira.

Hagaxken estentsometroak

Lehen azaldu dugun moduan, Kanpoko estentsometroetan indusketako aurrealdearen eragina nabaritzen hasi aurretik neurriak hartzen has daiteke eta aurretik instala daitezke.

Barneko estentsometroak: Konbergentzia-zintekin gertatzen den moduan, hondeaketa egin eta ahalik eta lasterren egin behar da neurketa, mugimenduaren zati handi bat erregistratu aurretik galtzen baita.

Mendigune barruko mugimenduak neurtzeko, honako hau izango da erabiliko den ikurren irizpidea:

- Deformazio positiboa: laburtzea
- Deformazio negatiboa: luzapena.

Emaitzak hainbat kurbatan adieraziko dira, aurrealdearekiko distantziaren deformazio gisa (denbora eta deformazioa).

Txostena

75. Orrialdea

Irakurketen maiztasuna konbergentzia-neurrietarako adierazitako berbera izango da. Horretarako, kontrol zentralizatuko ekipamendu automatikoa erabiliko da.

Mugarriak, dianak eta hormako klinometroak

Gainazaleko mugimenduen kontrolerako eta eraikin edo egituretako kontrolerako, tunelaren hondeaketak puntu bakoitzari eragin aurretik hasierako neurria hartuko da eta, ondoren, bat egiten duten edo hurbileneoak diren barruko eta kanpoko sekzioetako neurriak hartzearekin egokituko da.

Ateratako neurriak grafikoetan jasoko dira, balioak denborarekin eta aurrealdearen kontrol-puntu bakoitzerako distantziarekin adierazita.

7.5 TRAZATUA

4. eranskinean, Trazatu geometrikoa eta zuinketa, 5. lineako trazatua ezartzeko hartutako diseinu-irizpideak eta ibilbidea txertatu deneko inguruneak ezarritako mugak, berau diseinatzeko eragiten dutenak, azaltzen dira. Horrez gain, irizpide eta baldintza horiek jarraituz diseinatutako trazatua deskribatzen da

7.5.1 DISEINU ERIZPIDEAK

Jarraian, BHTko 5. lineako trazatua garatzeko garaian kontuan hartu diren irizpide eta diseinu parametroak azaltzen dira, eta zehatzago esanda proiektu honen xedea den Aperribai-Galdakao tartean.

Bai hartutako irizpideak, bai azaldutako parametroetako balio murriztaileak, praktikak berresten ditu eta irizpide zinatikoetan oinarritzen dira, eta Proiektuko Zuzendaritzaren adostasunarekin definitu dira. Hauek egitean, linea honetarako aurreikusitako material mugikorraren ezaugarri geometriko eta mekanikoez gain, dagoeneko eraikitako lineetako ezaugarriak hartu dira kontuan, sarearen homogeneotasuna bermatze aldera.

7.5.1.1 ZIRKULAZIO ABIADURA

5. linearako 80 km/h diseinuko abiadura ezarri da,

Hurrengo ataletan agertzen diren diseinu parametroen balioak, oro har, 80 km/h-ko diseinu abiadurarekin lotzen dira; hala ere, linearen ibilbide osoan, linearen ezaugarriek zirkulazio-abiadura txikiagoa eskatzen duten puntuak egongo dira, hala nola geltokietako sarrerak eta irteerak eta trenbide-aparatu batzuetatik pasatzea.

Txostena

76. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Toki jakin horietan linearen puntu bakoitzeko benetako baldintzak kontuan hartuta, ezohiko balioak har daitezke, bai zirkulaziokoak, bai geometrikoak ere, eta baita horiei lotutako baldintzatzaile zinematikoak ere.

7.5.1.2 GEOMETRIA ETA ERABILGARRITASUN ALDAGAIK

Ondorengo taulan, Proiektu Zuzendaritzak EuskoTrenek lan egiten duen linea berriaren eraikuntza-proiektuentzat parametro horietarako ezarri dituen muga balioak laburtzen dira.

PARAMETRO FUNTZIONALAK				
DISEINUKO ABIADURA				80 Km/h
TRAZATUA OINPLANOAN				
Kurba zirkularrak	Konpentsatu gabeko gehieneko zeharkako azelerazioa	$a_q \text{ Máx (m/s}^2\text{)}$		1 m/s ²
akordioak	Goragunearen gehieneko aldapa	$\rho_{\text{Máx (mm/m)}}$	plaka: 3 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Goranzko gehieneko abiadura	$[dp/dl]_{\text{Máx (mm/seg)}}$		50 mm/seg
	Gehieneko gainazelerazioa (m/s ² /s)	S (m/s ² /s)		0,4 m/s ² /s
TRAZATUA ALTXAERAN				
Akordioak	Gehieneko azelerazio bertikal onargarria	$a_v \text{ Máx (m/s}^2\text{)}$		0,45 m/s ²

PARAMETRO GEOMETRIKOAK				
TRAZATUA OINPLANOAN			Normala	Ezohikoa
Kurba zirkularrak	Gutxieneko erradioa		250	200
Akordioak	Gutxieneko luzera bider goranzko abiadura			$p \times v/50$
	Gutxieneko luzera bider gainazelerazioa			55,5 m
ALTXAERAKO TRAZADURA			Normala	Ezohikoa
Arrapalak eta aldapak	Inklinazio maximoa aire zabalean	$I_{\text{max (‰)}}$		‰ 35
	Inklinazio maximoa tunelean	$I_{\text{max. tunela (‰)}}$	‰ 50	‰ 60
	Inklinazio minimoa tunelean	$I_{\text{min (‰)}}$	‰ 5	-
	Inklinazio maximoa geltokian		‰ 0	‰ 2
Akordioko kurbak	Kv minimoa	5. linea	2000	1100
		Geltokia	1200	1100

7.5.1.3 ZEHARKAKO EBAKIDURAK. GALIBOAK.

Galibo bertikala. Altuerako galiboari dagokionez, puntu guztietan gutxienez 4,80 metroko altuera libre normala bermatu beharko da eta salbuespenen moduan 4,5 metrokoa izan daiteke.

Txostena

77. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



Alboko galiboa. hurrengo taulan 5 linean kontuan hartu beharreko alboko galiboak jaso dira, burdinbide bakoitzak deskribatzen duen kurba zirkularren erradioaren arabera:

EUSKOTRENEK GALIBO HORIZONTALAK							
Kurbaren datuak					Galiboak alboko pasabidearekin		Bide artea
Erradioa (m)	Peraltea (mm)	Atnc (m/s ²)	V (km/h)	lv (mm)	Barrualdea	Kanpoaldea	
200	140	0,8	73,49	1.080,00	2.631	2.197	3.408
250	132,7	0,75	80	1.077,50	2.598	2.196	3.372
300	110,6	0,63	80	1.075,00	2.537	2.229	3.335
350	94,8	0,54	80	1.072,50	2.492	2.251	3.307
400	83	0,47	80	1.072,50	2.459	2.269	3.288
450	73,7	0,42	80	1.070,00	2.432	2.281	3.270
500	66,4	0,38	80	1.070,00	2.411	2.292	3.257
550	60,3	0,34	80	1.070,00	2.394	2.301	3.247
600	55,3	0,32	80	1.070,00	2.379	2.308	3.239
650	51	0,29	80	1.070,00	2.367	2.314	3.233
700	47,4	0,27	80	1.070,00	2.357	2.319	3.227
750	44,2	0,25	80	1.070,00	2.347	2.324	3.222
800	41,5	0,24	80	1.070,00	2.339	2.328	3.218
850	39	0,22	80	1.070,00	2.332	2.331	3.214
900	36,9	0,21	80	1.070,00	2.326	2.334	3.211
950	34,9	0,2	80	1.070,00	2.320	2.337	3.208
1000	33,2	0,19	80	1.070,00	2.315	2.339	3.205
1100	30,2	0,17	80	1.070,00	2.306	2.343	3.200
1200	27,7	0,16	80	1.070,00	2.299	2.347	3.196
1300	25,5	0,15	80	1.070,00	2.293	2.350	3.193
1400	23,7	0,14	80	1.070,00	2.287	2.352	3.190
1500	22,1	0,13	80	1.070,00	2.283	2.355	3.188
1600	20,7	0,12	80	1.070,00	2.279	2.357	3.185
1700	19,5	0,11	80	1.070,00	2.275	2.358	3.183
1800	18,4	0,11	80	1.070,00	2.272	2.360	3.182
1900	17,5	0,1	80	1.070,00	2.269	2.361	3.180
2000	16,6	0,09	80	1.070,00	2.266	2.362	3.179
Zuzengunea	0	0	80	1.070,00	2.378	2.378	3.261

Txostena

78. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.5.2 GELTOKIAK

Proiektuko zuzendaritzarekin adostuta hartutako diseinurako parametroak laburbiltzen dira hemen:

GELTOKIAK DISEINATZEKO PARAMETROAK			
OIN TRAZADURA		Normala	Ezohikoa
Kurba zirkularrak	Gutxieneko erradioa	ZUZENA	500 m
ALTXAERAKO TRAZADURA		Normala	Ezohikoa
Arrapalak eta aldapak	Inklinazio maximoa geltokian	0 ‰	2 ‰
Akordioko kurbak		1200	1100
GALIBOAK		Normala	Ezohikoa
Galibo bertikala		4,80 m	4,50 m

NASAK		Minimoa	Ezohikoa
Luzera	Nasen gutxieneko luzera (nasa erabilgarria)	88,8 m	
	Buru-hormen arteko gutxieneko distantzia	91,2 m	
Zabalera librea	Alboak	4 m	
	Erdia	7 m	
SARBIDEAK		Minimoa	Ezohikoa
Eskaileren zabalera (*)	Kaletik atartera	1,80 m	
	Atartetik nasara	1,80 m	
Gehieneko desnibela mekanizatu gabe	Igoeran	5,5 m	
	Jaitsieran	6,5 m	

(*) Horrekin ebakuazioa betetzen denean betiere (NFPA)

7.5.3 TRAZATUAREN BALDINTZATZAILEAK

7.5.3.1 BHTAREN BEREZKO BALDINTZAK

7.5.3.1.1 Trazatuaren hasierako puntuak.

5. lineako tarte honen ibilbidea diseinatzeko lehen funtsezko baldintza 5. lineako aurreko Sarratu-Aperribai tartearen amaierako ibilbidea da, Aperribai eta Bengotxeko geltokiak lineako tunelean lotzen duena, Aperribaiko geltokiaren irteeraren parean.

7.5.3.1.2 Geltokiak eta sarrerak

Beste baldintzatzaile nagusi bat zerbitzatutako herritarren irizpidearen arabera jarritako geltokien kokapena eta horietarako sarbideen kokapena da. Honegatik Trazatua Oinplanoan geltokien kokapenera egokitu behar da eta kontuan izan behar da nasak behar adinako luzeran lerrokadura zuzen bat behar dutela, nahiz eta erradio zabaleko bihurtune zirkularretan jartzea ere onargarria den, eta luzera hau, batzuetan handitu egiten da geltokiaren aurretik edo ondoren diagonal bikoitz bat izateko beharraren ondorioz, tarte zuzen baten beharra du ezarri ahal izateko.

Txostena

79. Orrialdea

Trazatuari altxaeran ere eragiten dio geltokiaren posizioak, nasak sestra horizontalean edo gehienez ere 2 milareneko maldan jarri behar baitira. Bestalde trenbideko aparatuak zuzenguneetan kokatzea hobesten da, eta horizontalean edo maldan koka daitezke, baina, edozein modutara akordio bertikaletatik kanpo.

Eskakizun geometrikoen gain, beste baldintzatzaile garrantzitsuenetako bat hauen eraikitzeko erraztasuna eta eraikuntzaren ekonomia dira. Baldintzatzaile honek beraz, kasu guztietan, argi eta garbi luzetarako profilak nahita lurrazalerantz igotzea dakar estazioen inguruetan, bai lurrazaleko estazioak egiteko, bai aire zabalean eraikitako lurpeko estazioak egiteko, edo leize-estazioetan sarrera-kanoen luzera murrizteko xedearekin.

Bengoetxeko geltokia: Inguruko geltokietatik (Aperribai eta Galdakao) kilometro ingurura dago, beraz, inguruko geltokiek ez dute Bengoetxeko geltokiaren zerbitzu-beharrik asetzen. Baldintzatzaile bihurtzen da bai eraiki gabeko ahalik eta espaziorik handiena aurkitu beharra dagoelako eta baita aukera eman behar duelako sestraren igoera gauzatzeko eta tunelaren sekzioko sarrerako eta irteerako ahokadurak jartzeko, inguruko eraikinen erasanik izan ez dadin eta ez dadin Bengoetxe ingururako udal-plangintzan aurrez ikusitako hirigintzako garapenak arriskuan jarri.

Galdakaoko geltokia: Geltokia leizean egiteko asmoa dago, sarbideak Plaza Gorrian eta Juan Bautista Uriarte kalean dituela. Altueran finkatutako eraikuntza-eremua denez, geltokiaren inguruan dauden eraikuntzek, eta zehatzago esanda sotoek, baldintzatu egiten dute linearen trazatua. Gainera sekzio handiko saneamendu-galeria bat ere badago, Juan Bautista Uriarte kaletik igarotzen dena eta kale honetako fosferito sarreraren bukaerako kokapena baldintzatu du.

7.5.3.2 KANPOKO BALDINTZAK

4. eranskinean proiektatutako ibilbidean eragin duten kanpo-baldintza guztiak luze-zabalean deskribatzen dira. Ondoren garrantzitsuenak laburki azaltzen dira.

7.5.3.2.1 Udal planeamendua

Galdakaoko Udal plangintza ere 5. lineako Aperribai-Galdakao tartea garatzeko kontuan izan beharreko baldintzatzailea izan da geltokietan eta orokorrean tunela gainazalera gerturatzen den tokietan, zeinak kasu honetan geltokien aurreko eta ondorengo tarteekin datozen .

Tartearen ibilbidea meatzeko tunelean igarotzen da gehien bat, Bengoetxeko geltokia izan ezik, zeinak sasitunel izaera duen. Gainazalean egingo dira, bai Plaza Gorriaren inguruan dagoen Galdakaoko geltokian sartzeko kanoen obrak, eta baita geltokiko azalera ateratzeko larrialdiko aireztapenaren kutxatilik eta estazio beraren NAE aireztapena jartzeko obrak ere.

Bizitegi lurzoru urbanizagarria Bengoetxen dago batez ere; Galdakao erdigunetik gertueneko auzoan, eta herrigunearen luzapena eraikitzeko aukerarekin, zeinak auzoarekin bat eginez udalerraren erdigune dentsoa haztea onartuko lukeen. Hiru egikaritze-unitateren plangintzan

Txostena

80. Orrialdea

bizitegi-lurzoru urbanizagarriaren bost sektore garatzea eta orain auzoan dagoen hiri-lurra dentsifikatzea aurreikusten da.

Bengoetxe auzorako proposatutako geltokia, bere sasitunel izaera dela eta, aire zabalean eraikiko denez ondoren estalia geratzeko, inguru horretako plangintzari erasango dio: nagusiki UE-BE-2 eremuari erasaten dio eta puntualki UE-BE-3 (pantaila artean hondeatutako tartearen muturra eta Bengoetxe 2 larrialdietako aireztapena).

Linearen trazatua eta geltokia bera aurreikusitako plangintzari erasan gabe gauzatzeko dauden zailtasunak ikusita, Sarratu-Galdakao tartearen Informazio Azterlanean udaletxeak berak aurkeztutako arazoibidean esaten zuen bezala, proiektua idazteko garaian izan zitezkeen interferentziak ekiditeko udal arduradunekin hitz egin da. Honen emaitza, gunean geltoki bat kokatzearekin bateragarria den eta udal zerbitzuen onarpena duen UE-BE-2 eremuaren eraikinak birkokapena proposatzea izan da. Bengoetxeko gunean proiektu honek gainazalean aurreikusitako lanak, birkokatze honekin bateragarriak dira. (ikus 3. Eranskina, Planeamendua)

Galdakaoko geltokia leizean egingo denez, horri lotutako gainazaleko lan bakarrak geltokirako sarbideak –kanoiak eta igogailua– eta larrialdiko aireztapenak eta NAE azalerazeko kutxatilak dira, zeinak gehienak hiri-lur finkatuan ezarriko diren, erabilerari erasan gabe.

Galdakaoko geltokiak, proiektu honetan proposatzen den bezala, udal arduradunen oniritzia du

7.5.3.2.2 Azpiegiturak

Proiektuaren trazatua doitzean kontuan hartu beharreko azterketaren eremuko azpiegitura nagusiak hauek dira:

N-634 ERREPIDEA

5. linearen trazatuak Aperribai-Bengoetxe tartean, ez da oinplanoan N-634 errepidearekin gurutzatzen. Bestalde, Bengoetxeko geltokia errepidearekiko paraleloa da, elkarri ez erasako behar adinako distantziara.

A-8 AUTOBIDEA

5. lineako trazatua autobidearekin oinplanoan gainjartzen den puntu bakarra Olabarrietako larrialdi-irteeraren ondoren gertatzen da, lineako tuneleko 2+200 eta 2+300 Kpen artean. A-8 autobidearen azpitik pasatzea linearen luzetarako profilaren ezartzeko baldintza bihurtu da meatzeko tunela eraikitzeak errepide horretan eraginik ez duela izango bermatu ahal izateko behar adinako sestra sakona mantendu beharra dagoelako.

Txostena

81. Orrialdea

7.5.3.2.3 Dauden zerbitzuak

Azterketa-eremuan dauden zerbitzuetatik diametro handiko eroanbideak bakarrik hartu ditugu ibilbidearen diseinuaren baldintzatzailatzat. Aperribai-Galdakao tartean ezaugarri horiek dituen eroanbide bakarra dago.

Arrautza formako ebakiduradun Galdakaoko Udalaren galeria bat da, eta 1.600 mm inguruko diametro bati baliokidea. Lurpeko eroanbide bat da, Juan Bautista Uriarte etorbidearen paralelo antzean doana, jatorria garai bateko bideratze batean duela dirudi eta inguruko eraikin batzuen azpitik ere igaro daiteke.

Eroanbide honek kale horretatik Galdakaoko geltokira sartzeko kanoiaren amaierako kokapena baldintzatu du, berau Informazio-azterketan Juan Bautista Uriarte etorbidearen hegoaldeko espaloian jartzea planteatzen zen eta orain iparraldeko espaloira mugitu da, aipatutako galeriarekin ez gurutzatzeko.

7.5.3.2.4 Inguruko eraikuntzak

Azalean nahiz zulatutako tunelean egin beharreko lanek inguruko eraikinei nola eragingo dieten aztertzeke, eraikinen inbentarioa egin da eta Hiri-ingurunearen eragina eta hiri-txertaketa izeneko 14. eranskinean dago jasota eta bertan daude azalduta aztertuko eraikin bakoitzaren ezaugarri esanguratsuenak.

Eraikitako lurzorutik iragateak, lehenik eta behin, tuneleko ibilbidea baldintzatzen du, horri ez eragiteko beharrik eta, horrez gain, eraikinetako sotoko solairuak kontuan hartu behar izatea dakar, eta horiei ez erasateko xedeakn sestraren kota oinarrien azpitik jaitea behartzen du.

Baldintzazaile hori oso garrantzitsua izan da Bengoetxeko eta Galdakaoko geltokien inguruan dauden linea-zatietan eta bietan dauden eraikuntzekin kontu handiz jokatzeko beharrezkoa izan da.

Bengoetxeko geltokian, sekzio bat sasitunelean ezartzeko gainazalera igotzeko beharra PK 2+520 eta 2+560 arteko tartearen gainean dauden eraikuntzek baldintzatu dute . Eraikin horiei kalterik ez egitea bermatzeko, linearen ibilbidea tunelean darrai eraikin horiek igaro arte, eta geltokiko sasitunelrera pasatzen da ondoren. Ondorioetako bat geltokirako sarbidearen eta nasen mailaren arteko koten aldeak handiak izatea da.

Galdakaoko geltokia, herrigunearen erdian kokatuta dagoenez, inguruko eraikinek bereziki baldintzatu izan da:

- Lehen baldintzazailea Plaza Gorriaren inguruko alturako eraikinak izan dira, hainbat soto-solairu dituztenak. Bereziki garrantzitsua izan da Plaza Gorriaren hegoaldean dagoen eraikinaren sotoen eta zimenduen inguruan eginiko azterlana, bertan kokatzen baita geltokiko haitzuloaren zati bat.

Txostena

82. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

- Bigarren baldintzatzailea geltokiko haitzuloaren aurreko eta ondorengo tartetean eraiki berri dituzten lurpeko aparkalekuak dira; bai Plaza Gorriaren mendebaldean dagoena, eta baita aurrerago Udalaren ondoan eraikitakoa ere.

7.5.3.2.5 Ingurumena

Nahiz eta orokorrean BHTaren linea berria igarotzen den eremuan ez duen eragin handirik ingurumenean, lehentasunezko habitatak definitzen diren eremuak eta intereseko landaredi-unitateak kontuan hartu beharko dira.

Lehentasunezko habitatei dagokienez, azterketa-eremuko eremu bakarrak Nerbioi eta Ibaizabal ibaietako ibaiertzeko landaredi-tarte jakin batzuetako “*Alnus glutinosa* eta *Fraxinus excelsior* baso alubialak” dira.

Nerbioi eta Ibaizabal ibaien ibilgua bera eta hauen uren kalitatea, kontuan hartu beharrekoak dira linea eraikitzen den bitartean (batez ere tunelak hondeatzeko garaian urak hustutzeari dagokionez).

Aire zabaleko eraikuntza eremuetan ere neurri zuzentzaileak aurreikusi beharko dira.

7.5.3.3 TRAZATUA ZEHAZTEA

4. eranskinean proiektuaren zati horretan parte hartzen duten ardatz bakoitzerako erabakitako trazatua oinplanoan eta altxaeran zabal deskribatu da eta horretaz gain, proiektatutako ardatz guztien oinplano eta altxaerako eta zuinketarako diseinu geometrikoen zerrendak erantsi zaizkio gehigarri moduan.

7.6 DESJABETZEAK

Eraikuntza-proiektu honetan definitutako lanek, iraupen handiagoan edo txikiagoan, hartuko duten eremu fisiko materialaren eskuragarritasunak, neurri handiagoan edo txikiagoan, xede diren ondasunen eskubideak eta egoera juridikoak erasatea dakar.

Erasandako ondasun eta eskubideen definizio zehatza lortzeko, okupatu ahal izateko, eta ondoren jabari publiko gisa inbentarioa egiteko, Bizkaiko Foru Aldundiaren Ogasun Saileko Katastro Zerbitzuaren bidez okupatu beharreko lursailen jabeei buruzko informazioa jaso da.

16. eranskinean erasandako lursailak zein diren azalduta dago, hartuko den azalera eta dagokion jabearen izena eta helbidea adierazita. Behin betiko eta behin-behineko okupazioak bereizten dira.

Honako hauek dira erasandakotzat hartutako eremuak:

Txostena

83. Orrialdea

Sasitunela: oinplanoko perimetroaren desjabetzeaz gain 8 m-ko zabalera duen zerrenda bat lurzoru urbanizagarrian, 5 m-koa hiri-lurzoruan eta 2 m-koa hiri-lurzoru finkatuan (hirigunean), Euskal Autonomia Erkidegoko Trenbide Sarearen Lurraldearen Arloko Planean jasotakoaren arabera.

Larrialdietarako galerien ahokadurak: meatze tuneleko ahokadurei dagozkien lur erauzketako ezponden perimetroa (gailurra) ondoko larrialdi-plataformari eta hurbileneko bidetik sarbideari dagozkion azalera desjabetu behar dira. Era berean, Abusuko larrialdietarako galerian obra fasean prestatzea aurreikusi den pilaketa-eremuari dagokion azalera aldi baterako okupatu behar dela hausnartu da.

Lineako tunela eta larrialdietarako galeriak: Estaldura (giltzarria eta gainazaleraren arteko distantzia) 2H baino txikiagoa den tarteetan, H tunelaren egiturak sestrarekiko duen kanpoko altuera izanik, tunelaren oinplanoko proiektzioa desjabetzea ezartzen da. Estaldura 2H eta 3H artean dagoen tarteetan, tunelaren oinplanoko azalaren proiektzioaren zortasuna ezartzen da.

Zerbitzuen birjarpena: erabilera zortasun iraunkorra ezarri zaie proiektatutako zerbitzuen birjartzei, eta okupatutako azalera lortzeko, elementuaren ardatzaren bi aldeetara paraleloa egin da 1 m-ko distantzian. Gainera, zerbitzuen birjarpena obra-fasean egiteko, 1 m-ko zabalera zerrenda bat aldi baterako hartzea ezarri da, zortasun zerrendaren ardatzaren bi aldeetara.

Kainoiak eta obra bereziak: lur gainean geratzen diren elementuei jabetza publikoko banda gehigarririk gabeko desjabetzea ezarri zaie. Meategi eran egiten diren elementu horien zatiei dagokionean, azalera 2H baino sakonera txikiagoan badaude, oinplanoko proiektioari dagokion eremua desjabetu beharra dago, eta 2H eta 3H arteko sakonera badaude, oinplanoko proiektioari dagokion eremuko zortasuna ezartzen da.

Azkenik, aldi baterako eraikuntzak; obrarako sarbideak, zirkulazioaren desbideratzeak eta kontratistaren instalazio-eremuak, kasu, aldi baterako okupazioak izango dira.

Modu iraunkorrean okupatzeko lursailen azalera guztiak definitu ostean, lursailen desjabetze guztiak ondoren laburbiltzen dira:

Behin betiko desjabetzea	Guztira	10.932,25 m ²
Zortasuna	Guztira	6.270,18 m ²
Aldi baterako hartzea	Guztira	12.362,24 m ²

7.7 ERASANDAKO ZERBITZU SAREEN BERJARPENA

Eraginpeko zerbitzuak izeneko 11. eranskinean proiektuaren xede den eremuan topatutako zerbitzu-sareak deskribatuta daude. Proiektuak bereizi egiten ditu, alde batetik, kontratatzaileak berjarri beharko dituen zerbitzuak, zeinak Proiektuaren aurrekontua izeneko 4. dokumentuan zenbatesi

Txostena

84. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

diren, eta bestetik, titularrek beraiek berrezarri beharko diren zerbitzuak (gasa, linea elektrikoak eta telekomunikazioenak), eta horien balorazioa Administrazioaren Jakintzarako Aurrekontuan dago. Azken horiek, hirugarrenek berjarri beharreko zerbitzuak, 12. eranskinean xehetasunez aztertuta daude.

Hiru eremu dira erasandako zerbitzu gehien batzen dituztenak, aire zabalean egingo diren hondeaketak direla eta, Galdakaoko udalerrian kokatuak daudelarik:

Olabarrietako larrialdietako galeria

Bengoetxeko geltokia.

Galdakaoko geltokia.

Ondoren Kontratak berrezarri beharko dituen erasandako zerbitzuak zerrendatuko ditugu, hauen birjartzea dokumentu honetan proiektatua geratu delarik:

7.7.1 UR HORNIDURA

GALDAKAOKO UDALEKO UR HORNIDURA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
EZ 101 zk.	FD Ø80 hodia, zenbait balbulekin eta horien kutxatilekin batera. Euskadi kalean kokatua dago. Juan Bautista Uriarte kalera sartzeko kanoia egiteak erasana	30 m	45 m	Hodiaren ibilbidea apur bat aldatzean oinarrituko da birjartzea, kanoia gauzatzeko instalazioko pantailak egitean ez kaltetzeko
EZ 102 zk	FD Ø100 ko hodia, zenbait balbulekin eta horien kutxatilekin batera. Euskadi kalean kokatua dago. Galdakaoko geltokirako sarrerako igogailua eraikitzeak pantaila esparrua gauzatzeko erasana	10m	15 m	Hodiaren ibilbidea apur bat aldatzean oinarrituko da birjartzea, kanoia gauzatzeko instalazioko pantailak egitean ez kaltetzeko
E.Z. 103 zk	Ureztatzeko hodia. Plaza Gorrian dago kokatua eta parterrearen eremuan erasango da	8 m	8 m	Aurreko kasuan bezala, birjartzea orain igarotzen den leku berean egingo dira, Galdakaoko geltokirako sarbide-kanoia egin eta plazako urbanizazio birjarri ondoren.
E.Z. 104 zk	FD Ø100 hodia, kutxatila eta hargunea. Zamakoa kalean kokatzen da. Galdakaoko geltokiko VE-2ren pantaila esparrua egiteak erasana.	25 m	25 m	Hodiaren ibilbidea pixka bat aldatzean oinarrituko da birjartzea, pantailadun esparruaren ertzetik. Galdatzadan kokatua egoteagatik, hormigoiz indartuko da
E.Z. 105 zk	FD Ø100 hodia, kutxatila eta hargunea. Galdakaoko geltokiko NAEren pantaila esparrua egiteak erasana.	20 m	23 m	Hodiaren ibilbidea pixka bat aldatzean oinarrituko da birjartzea, pantailadun esparruaren ertzetik

Txostena

85. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.7.2 ARGIZAPENA

GALDAKAOKO UDALA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
E.Z. 201 zk	Lurpeko kanalizazioa eta fokuak. Plaza Gorriko parterrea.	30 m	30m	Lineako zati honetan argiztapen hariak birjartzeko parterrearekin batera birjarriko da

7.7.3 UDAL SANEAMENDA (EURI UR ETA HONDAKIN UREN SAREA)

GALDAKAOKO UDALEKO SANEAMENDUA				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
E.Z. 301 zk	120 mm-ko hormigoizko hodi-biltzailea. Bengoetxeko geltokia eraikitzeko pantailak egiteko eremuan.	50m		Ez da birjarriko
E.Z. 302 zk	900 mm-ko hormigoizko hodi-biltzailea. PK 2+710 parean kokatua dago, Bengoetxeko geltokiaren inguruan.	115 m	180 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da
E.Z. 303 zk	PVCzko Ø200 mm-ko hodi-biltzailea. PK 2+710 parean kokatua dago, Bengoetxeko geltokiaren inguruan.	22m	35 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da 900 mmko hodi biltzailera lotuz
E.Z. 304 zk	PVCzko Ø300 mm-ko hodi-biltzailea. Galdakaoko Geltokira Juan Bautista Uriarte kaletik sartzeko sarbide-kanoian,	35m	40 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da, albotik.
E.Z. 305 zk	PVCzko Ø300 mm-ko hodi-biltzailea. Galdakaoko Geltokira Juan Bautista Uriarte kaletik sartzeko sarbide-kanoian,	35m	35 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da, albotik.
E.Z. 306 zk	1,70x1,50 m-ko galeria. Galdakaoko Geltokira Juan Bautista Uriarte kaletik sartzeko sarbide-kanoian.	7 m	7 m	Galeria indartuko da.
E.Z. 307 zk	PVCzko Ø300 mm-ko hodi-biltzailea. Galdakaoko Plaza Gorria, sarrera-kanoian.	50m	55 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da, albotik.
E.Z. 308 zk	PVCzko Ø300 mm-ko hodi-biltzailea. Galdakaoko Plaza Gorria, sarrera-kanoian.	50 m	55 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da, albotik.
E.Z. 309 zk	PVCzko Ø400 mm-ko hodi-biltzailea. VE-1 aren pantaila esparrua gautztean erasana	33 m	35 m	Pantailak egin aurretik birjarriko da, albotik.

Txostena

86. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA



7.8 HIRUGARRENEK BERJARRI BEHARREKO ERASANDAKO ZERBITZUAK

Ondoren hirugarrenek birjarri beharreko eraginpeko zerbitzuen zerrenda egin da (elektrizitate, telekomunikazio eta gas lineak):

7.8.1 IBERDROLA. SARE ELEKTRIKOAK

IBERDROLA (ELECTRIZITATEA)				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
E.Z. 601 zk	Goi tentsioko aireko linea-tartea (30 kV). Bengoetxeke geltokia, PK 2+750	210 m	240	Aireko linea desegitea eta berau lurpeko kanalizazio batetik desbideratzea
E.Z. 602 zk	Lurpeko linea tartea, erdi-tentsiokoa. Nafarroa kaleko 1. larrialdietako aireztapena	10 m	10 m	Pantailadun esparrua indartzea edo kanpora eramatea.
E.Z. 603 zk	Lurpeko linea-tartea, erdi-tentsiokoa. Galdakaoko Geltokira Juan Bautista Uriarte kaletik sartzeko sarbide-kanoia.	30 m	32 m	Hoditeria beste toki batera eramango da, pantailadun esparruaren kanpoaldetik
E.Z. 604 zk	Lurpeko linea-tartea, erdi-tentsiokoa. Galdakaoko geltokira Plaza Gorritik sartzeko kanoia	10 m	30 m	Linea desbideratu egingo da noranzko-aldaketak egiteko 3 puntu berrietan erregistro-puntu berriak sortuz.
E.Z. 605 zk	Lurpeko linea-tartea, erdi-tentsiokoa. NAE eta Galdakaoko geltokiaren kanpoko igogailua	88 m	105 m	Hoditeria beste toki batera eramango da, pantailadun esparruaren kanpoaldetik
E.Z. 606 zk	Lurpeko linea-tartea, behe-tentsiokoa. Galdakaoko geltokirako sarrera kanoia Juan Bautista Uriarte kaletik	88 m	96 m	Hoditeria beste toki batera eramango da, pantailadun esparruaren kanpoaldetik

7.8.2 TELEFÓNICA. TELEKOMUNIKAZIO SAREA

TELEFÓNICA (TELEKOMUNIKAZIOAK)				
ERASANDAKO ZERBITZUA	EZAUGARRIAK ETA KOKAPENA	ERASANDAKO LUZERA	BIRJARRITAKO LUZERA	DESKRIBAPENA
E.Z. 501 zk	Ø 110 mm-ko diametroko hodiz eratutako kanalizazioa. Galdakaoko Plaza Gorrian, sarrera-kanoian.	50 m	50 m	Hoditeria pantailadun esparruaren kanpoaldetik berjarriko da

Txostena

87. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



7.8.3 BIZKAIBUS

GARRAIOA				
SERVICIO AFECTADO	CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	DESCRIPCIÓN
E.Z. 401 zk	A3642 Basauri – Bengoetxe - Galdakaoko Hospitalea eta A3932 Galdakao – Metro Bolueta autobus lineak	-	-	Zirkulazioa gainerako zirkulazioarekin batera desbideratuko da.

7.8.4 CORREOS

CORREOS				
SERVICIO AFECTADO	CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN	LONGITUD AFECTADA	LONGITUD REPUESTA	DESCRIPCIÓN
E.Z. 701 zk	Correos-en postontzia. Galdakaoko Plaza Gorria, sarrera-kanoian.	-	-	Correos-en postontzia birjartzea.

7.9 DRAINADURA

Hidrologia eta drainatzea 6. eranskinean, xehetasunez deskribatzen dira jarduera eremuaren ezaugarri hidrologikoak eta diseinatutako drainatze-sareak, bai lurpeko obretarako, eta baita lur azalean egindakoetarako.

Proiektatutako elementu bakoitzak behar duen sekzioa dimentsionatzeko asmoarekin, drainadura sarea diseinatzeko eta dimentsionatzeko lehen urratsa diseinuko emariak zehaztea izan da, horretarako hurrengo taulan adierazita dauden emarien jatorriak eta erabilitako kalkulu metodoak erabili dira.

Tartea	Emariak kalkulatzeko metodoa	Drainatutako uraren jatorria
Aire zabaleko tartea	Metodo arrazionala	- Azaleko jariatzea
Sasitunela	Darcy-ren metodoa	- Infiltrazio freatikoko ura
Meatze tunela	Goodman-en metodo analitikoa	- Infiltrazio freatikoko ura - Tunel faltsuetatik datorren ura
Galdakaoko Geltokia	Darcy-ren metodoa	- Infiltrazio freatikoko ura - Geltokiko garbiketarik datorren ura - Ezin da kanpoko emaririk sartu
Bengoetzeko Geltokia	Darcy-ren metodoa	- Infiltrazio freatikoko ura - Geltokiko garbiketarik datorren ura - Ezin da kanpoko emaririk sartu

Txostena

88. Orrialdea

7.9.1 TUNELAREN DRAINADURA

Proiektuak bide bikoitzeko tunel bat meatzean egitea aurreikusten du, tarte hauetan: 1+540,000 KP – 2+549,012 KP, 2+739,214 KP – 3+668,712 KP eta 3+793,000 – 4+340,000 KP, non luzetara drainatu beharreko emariak mendigune arrokatuaren infiltraziotik datozenak izango diren, eta horretarako luzetarako nahiz zeharkako drainatzeari dagozkion elementuak aurreikusi dira, ondoren deskribatzen den bezala.

Zeharkako drainatzeari dagokionez, eusketen bidez infiltratutako emariak jasotzeko, drainatze zerrendak aurreikusi dira eusketa horien eta estaldurako hormigoien artean, bai hormapikoak eta baita ganga barne hartuta. Zerrenda drainatzaile horiek 0,5 m-ko zabalera izango dute eta elkarren bi banden arteko gehieneko tarte 3,0 m-koa izango da ardatzen artean.

Hormapikoen oinarrian, zerrenda drainatzaileak luzapen zuzen batean amaitzen dira, eta 3,0 metrotik behin 50 mm-ko diametroa duten 3 PVCzko hodi jarriko dira tartean. Hodi horiek, sekzioaren kanpoalderantz makurtuta jarrita, hormapikoaren ondotik doan 50 mm-ko sekzio erdizirkularreko luzetarako ubidetxo batera eramango dituzte hartutako emariak, bi alboetako zerbitzuetarako korridoretan.

8,0 m-ko tartearekin, eta alboko korridoretako kutxatilen bi aldeetan, 50 mm-ko diametroko zeharkako hodi malgu batek ubidetxoa hustuko du bide bikoitzaren eta alboko korridoreek osatutako asentu plataformaren hondotik 0,30 m-ko zabalera kanal bateraino.

Kanal horren hustubidea 75 mm-ko diametroko PVCzko bi hodiren bidez egiten da, bakoitza tunelaren alde batean eta hauek 25 metrotik behin dauden tuneleko kutxetara isuriko dituzte emariak. Emari horiei, gainera, bide bikoitzeko asentu-plataformatik datozenen zati bat gehituko zaie. Tuneleko kutxatilik PVCzko hodi baten bidez konektatuta daude. 250 mm-ko diametroa du, eta, azkenean, guztizko emariak ponpaketa-putzuetara isurtzen dira.

Bere aldetik, aipatu asentu plataformara sar daitezkeen ur emariak ere, plataformaren eta alboko korridoreen artean eratutako 0,30 m zabaleko ubidetik hustuko da.

Luzetarako drainadura, bideen artean (tunelaren ardatzean) egongo den 250 mm-ko diametroa izango duen kolektore baten bidez egingo da eta 25 metrotik behin araketa putzuak izango ditu.

7.9.2 GELTOKIAK

Geltokien kasuan (Bengoetxeko sasitunelean eta Galdakao meatze tunelean) hustu beharreko emariak lau jatorri desberdin dituzte: (i) mendigune harritsuaren infiltratzea, (ii) kanpoko elementuak (aireztapen-putzuen sareak), (iii) geltokiko ur hornikuntza sarea eta (iv) egeltokia garbitzeko eta mantentzeko lanak.

Txostena

89. Orrialdea

Infiltrazio freatikotik iritsitako ura biltzeko, eusketen eta estalduraren artean, luzetarako noranzkoan, modu jarraian, geotextil batek osatutako drainatze-banda jarriko da. Banda horren eta estalduraren artean, 2 mm-ko lodiera duen PVCzko iragazpen-lamina egongo da. Zeharka, banda horrek bobeda eta hormapikoak biltzen ditu nasako kota baino apur bat beheiago dagoen puntura iritsi arte.

Banda drainatzailearen beheko bi muturretan, hartutako emariak 150 mm-ko diametroko luzetarako PVCzko hodi banatan jasotzen dira. Hodi horiek 6,0 metrotik behin husten dira 150 mm-ko diametroko PVCzko hodi baten bidez, eta kontrabobeda eta nasen azpian dagoen horma bidez honen azpian eratutako kanaleraino eramanez dira. Ubide hori bi aldeetatik hustuko da 110 mm-ko diametroa duten PVCzko hodian bidez, geltokiaren erdiko ardatzeko kutxatilen parean, elkarrengandik 15,0 metrora.

Geltokiko kutxatila, era berean, 250 mm-ko diametroko PVCzko bi hodiren bidez lotzen dira. Hodi horiek leizearen erdigunetik abiatzen dira, eta azken kutxatiletara iristen dira, bat geltokiko aurrealde bakoitzean. Hodi horietatik ponpaketa-putzura hustuko da 300 mm-ko diametroko PVCzko hodi banaren bidez eta %2,0ko maldarekin. Geltokian zehar, 250 mm-ko hodi hori N.A.E.ren hodietako horma bereizleek osatua 0,60 m-ko zuloan kokatuko da,.

Kanpotik putzu ezberdinetatik iristen diren emariei dagokienez, hauek galerien zolari maldak emanez bilduko dira (% 2,0 luzetara eta % 1,5 zeharka), eta dagozkien hustubideak hauei dagozkien beheko puntuetan jarriaz egingo da. Emari horiek ponpaketa putzuetako hodi biltzaileak erabiliz hustuko dira.

Igogailua eta haren makina-gela drainatzeko, hauen zoladurari %2,0ko malda emanez drainatuko da, eta lortzen diren emariak 150 mm-ko diametroko PVCzko hodiekin bilduko dira, gero 150 mm-ko diametroko PVCzko zorroten baten bidez karga-hausturako kutxatila bateraino eramango dira, ondoren, aurrealdeko azken kutxatilara eramanez 150 mm-ko diametroko PVCzko beste hodi baten bidez.

Sarrera kainoietan, euritik datozen emariak eskailera finkoen amaieran jarritako kanaleta baten bidez jasoko dira huetatik eskailera mekanikoen aurretik jarritako sareta duen kutxeta batera eramango dira, 150 mm-ko diametroa eta %2,0ko malda duen PVCzko hodi baten bidez. Puntu horretan, 150 mm-ko PVCzko hodi bat aterako da, eta, hortik aurrera, ura eskaileren azpitik inklinatutako zoladuratik erortzen utziko da, eta beste sareta batekin bilduko da. Puntu horretan, luzetarako drainetatik datorren infiltrazio emaria ere jasotzen da, eta biak 200 mm-ko diametroko PVCzko hodi baten bidez isurtzen dira nasetaraino. Hodi hori jartzeko, zulaketa inklinatua egingo da nasen azpiko alderaino, eta, ondoren, 250 mm-ko diametroko PVCzko kolektore nagusian hustuko da.

Aurrekoaz gain, geltokiko beste gune batzuetako drainatzea ere aurreikusi da, bertan ura noizbehinka egon daitekelarik (garbiketa lanak eta suteen aurkako edo hornidurarako hodian balizko

Txostena

90. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

ihesak). Emari horiek biltzeko, gune horiei (nasen azpian, igogailuen hobian eta NAEko baoetan) zola inklinatua jarri zaie, behealdean hustubideak eta hodi biltzaileak dituena, bai bideen azpian dagoen luzetarako kolektorera isurtzen dutenak, bai ponpaketa putzuetara zuzenean isurtzen dutenak.

Hartutako emari guztiak geltokiaren barruan eta leizearen aurrealdeetatik hurbil dauden bi ponpaketa-putzuren bidez kanpora ateratzen dira, horretarako, ponpa-multzo bat izango dute, kalkulu-emariaren eta emarien igotze altueraren arabera kalkulatua.

7.9.3 DISEINATUTAKO DRAINADURA SAREA

Azaldutako irizpideak ezartzeak, taula honetan zehaztutako moduan drainadura sarea zatikatzea dakar, eta Hidrologia eta Drainadura 6. eranskinean xehetasunez azaltzen da.

Txostena

91. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



Drainadura sarearen eskema	Tartea		Tartearen ezaugarriak	Luzetarako malda	Emarien jatorria
	Hasiera K.P.	Bukaera K.P.			
↓	1+540,000	1+737,12	Meatze tunela	-0,5%	Sarratu-Aperribai tarteko eraikuntza proiektuan sartutako tartea
Ponpaketa putzua	1+737,12	Trazatuaren puntu behearena. Hustu beharreko emaria: (Sarratu-Aperribai tartearen Eraikuntza Proiektua ondoren balioesteko)			
↑	1+737,12	1+982,13	Meatze tunela		Infiltrazio freatikotik datorren emaria.
↓	1+982,13	2+311,21	Meatze tunela	-5,0%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria Olabarrietako larrialdietako galeriatik datorren emaria.
Ponpaketa putzua	2+311,21	Trazatuaren puntu behearena. Hustu beharreko emaria (45,11 + 10,27 + 21,44 + 6,06) = 82,88 l/s			
↑	2+311,21 (tramo 3)	2+549,01	Meatze tunela	5,0%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria Aurreko tartetik datorren emaria.
↑	2+549,01	2+626,94	Sasitunela	5,0%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria 1 Larrialdietako aireztapenetik datorren emaria.
Ponpaketa putzua ↑ ↓	2+626,94	2+739,21	Bengoetxeko geltokia	0,0%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria Geltokiaren garbikuntzatik datorren emaria. Kainoi eta obra berezietatik datorren emaria
Ponpaketa putzua					
↓	2+739,21	3+253,28	Meatze tunela	-5,0%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria 2 Larrialdietako aireztapenetik datorren emaria
Ponpaketa putzua	3+253,28	Trazatuaren puntu behearena. Hustu beharreko emaria (23,35 + 6,00 + 1,63 + 12,27 + 8,15 + 1,20) = 52,60 l/s			
↑	3+253,28	3+668,71	Meatze tunela	1,0%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria Nafarroa Larrialdietako aireztapenetik datorren emaria
Ponpaketa putzua ↑ ↓	3+668,71	3+793,00	Galdakaoko tunela	0,5%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria Geltokiaren garbikuntzatik datorren emaria Obra berezietatik datorren emaria
Ponpaketa putzua					
↓	3+793,00	3+884,45	Meatze tunela	0,0%	Infiltrazio freatikotik datorren emaria
↓	3+884,45	4+340,00	Meatze tunela	-0,3%	Aurreko tartetik datorren emaria. Infiltrazio freatikotik datorren emaria Zamakoa Larrialdietako aireztapenetik datorren emaria Abusuko larrialdietako galeriatik datorren emaria.

Txostena

92. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO APERRIBAI-GALDAKAO



7.10 BIDEAREN GAINEGITURA

Bideko gainegitura 13. eranskinean Aperribai-Galdakao tartean BHTren 5. linea ezartzearekin lotutako obren ondorioz jarri beharreko trenbideko gainegiturako osagaien ezaugarriak daude justifikatuta.

Bideko gainegituraren osagaiak: errailak, errailen euskarri diren zeharragak eta haiei gehitu beharreko bideko material txikia (asentu-plakak, bridak, soldadurak, loturak) eta hau finkatu ahal izateko gainazala (plakako bidea) dira.

Materialei, saiakuntzei eta abarrei buruzko espezifikazioak Baldintza Teknikoen Plegua izeneko 3. dokumentuko artikuluetan jasota daude.

Proiektu honetan, Aperribai eta Galdakao artean, Bilboko Metroak meatzeko tunelaren sekzioan onartutako ohiko plataforma diseinatu da. Plaka gaineko ohiko trenbidea da, "stedef bide bikoitzeko metro motakoa", SLK1 xafla euskarria klip batekin ordezkatuaz. Diseinatutako metroko linearen ardatza lurpean igarotzen da aipatutako tarte osoan. Tarte hau Sarratu-Aperribai tartearen bidearekin lotuaz hasten da Aperribaiko Geltokiaren ekialdeko aurrealdearen parean (Galdakaoko aldea) 1+540 K.P.an.

DDM-B1-UIC54-190-1:10,5-CR-3300 bezala sailkatzen den diagonal bikoitz bat dago 1+615,29 K.P.an, linearen ustiapenak hala behar izan ezkerko zirkulazioen norantza aldatzea ahalbidetzen duena.

Bide bikoitzak antzeko ardatz-artearekin jarraitzen du (3,3 m - 3,6 m kurbaduraren erradioaren arabera) meatzeko tunelaren ebakiduran Bengoetxeko geltokira iritsi arte (PK 2+573 - 2+760). Geltokia alboetako nasekin diseinatuta dagoenez, trenbidearen kokapena ez da aldatzen eta 3,30 m-ko ardatz-arteak gordetzen da. Bengoetxeko geltokia gainditu ondoren, Galdakaoko geltokiko haitzulora iritsi arte meatze-tunelaren ebakidurak jarraitzen egiten du (3+684 KPtik 3+793ra). Galdakaoko geltokia gainditu ondoren, trenbidea buru-hormatik harago luzatuko da **DDM-B1-UIC54-190-1:10,5-CR-3300 (PK 3+825,74)** motako diagonal bikoitz bat jarri ahal izateko eta horrela, linearen ustiatzeak hala eskatzen badu, zirkulazioen noranzkoa aldatzeko.

Ebakidura ereduak

Plaka gaineko bidearen tarteetako gainegituraren ereduak honako hau da:

- Hormigoi armatuzko lauza, Bilboko Metroko motakoa: (MB-8-NV-1-001)
- Kurbadura-erradioaren arabera bereizitako bloke bikoitzeko trabesak: (MB-8-NV-1-001)

Txostena

93. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



ERRADIOA (m)	TRABESEN ARTEKO TARTEA (m)
100 - 150	0,70
150 - 250	0,80
250 – 400	0,90
>400	1,00

R260 mailako UIC-54-900-A erreia, 18 metroko oinarritzko barretan muntatua

Finkapen elastikoa kliparekin, SKL – 1

7.11 BONGOETXEKO GELTOKIA

8. eranskinean datoz BTMko 5. Linearen barnean dagoen Bengoetxeko Geltokia osatzen duten elementuen deskribapena, diseinua eta dimentsionamentua.

Bengoetxeko geltokia Galdakaoko udalerrian kokatu da, Bengoetxe auzoan hain zuzen, UE-BE-2 eta UE-BE-3 egikaritze-unitateen inguruan, N-634 errepidearen iparraldean, Sixta Barrenetxea kalean kokatua dagoen ostalaritza-eskolaren ondoan.

Oinplanoan, geltokiak 186 m ditu ahokoen artean eta PK 2+573 eta PK 2+759 arteko tartearekin dagokion proiektuaren trazatuari dagokio. Nasa, trenbide, atari eta banaketa guneak biltzen ditu eta bi sarbide ditu kanpotik larrialdi-irteeraz gain; bat "fosterito" gisako edikulu batetik +49.60 kotan eta, bestea igogailu bidezkoa, +50,35 kotan.

Bengoetxeko geltokiaren ezaugarri orokorrak laburbilduko ditugu hemen:

Alboko nasak dituen geltokia.

Nasa erabilgarriak PK 2+648,6 eta 2+738,6 artean daude.

Irisgarritasuna. Bengoetxe auzoari eta etorkizunean UE-BE-2 eta UE-BE-3an egitekoak diren hirigintzako garapen-lanei irisgarritasuna ematen die. Etorkizunean N-634 errepidearen bi aldeak lotuko dituen pasabidea jartzean, industrialdetik sarrera ahalbidetuko denez, geltokirako irisgarritasuna hobetuko da,.

Sixta Barrenetxea kaleko ibilgailuen sarbideari eutsi egingo zaio.

Kotak

- sestraren kota: +34,50 m.
- nasen kota: +35,50 m

Txostena

94. Orrialdea

- atariaren kota: +40,60 m.
- urbanizazio-kota: aldakorra 49,25 mtik 53,37 mraino.

Nasen luzera erabilgarria 90 m-koa, 0‰ 0ko aldaparekin.

Geltokirako sarrera buru-horma batetatik egingo da eta larrialdiko irteera kontrako buru-horman jarriko da.

Igotzeko eta jaisteko eskailera mekanikoak jarriko dira, sarbidetik atariraino joateko eta eskailera finkoak nasatik atarira joateko.

Nasak 4,91 m izango dira zabalean.

Geltokia egiteko aire zabalean egindako hondeaketan gunean Nasa azpiko erauzketa (NAE) trenbide-kanalareriko perpendikular jarriko da.

Larrialdiko haizebideei dagokienez bata geltokia egiteko kanpoan eginiko hondeatze-eremuan proiektatu da eta bestea meatze-tunelaren inguruan hondeatuta egiteko asmoa dago, aurreikusitako urbanizazioak dakartzan baldintzengatik.

Geltokia, eta hari mendebaldetik erantsitako lineako tunelaren zati bat, *cut and cover* gisa egingo da. Egiturari begiratuta, geltokia pantailez inguratutako esparru baten erakoa izango da, hidrofresa bidez bertan eginiko hormigoi armatuzko pantailak. Pantaila hauek harkaitzean landatuta egongo dira, gehienez hondeatuko den kotaren azpitik. Pantailen arteko hondeaketa pantailen babesean egingo da, bi ainguraketa lerrokaduren bidezko behin-behineko eusketarekin.

Geltokia estaltzeko arindutako lauza bat erabiliko da, pantailetan bermatuko "T bikoitza" motako aurrefabrikatutako habez egina eta gainean 25 cm-ko lodiera duen lauza batekin. Estalki horrek goiko urbanizazioaren zamei eusteaz gain, pantaila-lerrokadura arteko zurkaitz gisa pantailen behin betiko euskarri-lana egiten duenez, goiko lauza (konpresio-geruzak 25 cm ditu zabalean) pantailekin bat egiten da. Pantailek ondo funtzionatzeko, hauen artean zurkaiztu beharra dago, hau tarteko lauza baten bidez (sarbide-atarikoa) lortzen da eta eremu librean, berriz, sarrerako atariaren eta larrialdiko irteeraren artean, habe aurrefabrikatuen (pergola gisa) bidez, pantailen arteko ukondo lana egiten dute.

Geltokiaren barneko egitura eta gainerako gela teknikoak in situ eginiko hormigoi armatuzko elementuekin egingo da.

Geltokirako sarbidea mendebaldetik izango da, cut and cover gisa egingo den lineako tunelaren tarte aprobeztatuz eta tarteko atarirako sarbidea hiri azpiko trenaren bideen gainetik egongo da. Ataria lauza trinkoz egingo da, zatiren batean panel lau aurrefabrikatuak, edo estalkiaren mota bereko lauza arinduz, baina ertz txikiagoarekin erabiliz.

Txostena

95. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



Geltokiaren ekialdean larrialdi-irteera bat egitea aurreikusia dago, urbanizaziora edikulu txiki baten alboan ateratzen den eskailera gune baten bidez.

7.12 GALDAKAOKO GELTOKIA

9. eranskinean Galdakaoko Geltokia osatzen duten elementuen deskribapena, diseinua eta dimentsionamendua garatzen da. Osorik lurpekoa da eta diseinua Bilboko Hiri Trenbidearen geltoki eredukoa denez, lotutako egitura mailako elementu batzuk ditu: kanoiak, igogailua, larrialdiko aireztapenak, NAE sistemaren aireztapena etab.

Galdakaoko Geltokia Galdakaoko hirigunean kokatu da, Plaza Gorriaren inguruan. Geltokia barne hartzen duen haitzuloak 108 metro ditu luzeran, eta bertan nasak, trenbideak, atariak eta banaketa kontuan hartuta eta kanpotik sartzeko hiru sarbide daude.

Lehen sarbidea azalera Juan Bautista Uriarte etorbidearen eta Euskadi kalearen elkargunean ateratzen den kanoi bat da eta Geltokiarekin eskuineko hormapikoan egiten du bat honekin, PK 3+700 parean. Bigarren kanoia Bernart Etxepare kalean azaleratzen da, Plaza Gorriaren parean, gainazalean aurreko kanoitik 195 m-ko tartera, eta haitzuloarekin haren amaierako buru-horman egiten du bat. Hirugarrena geltokira Euskadi kaletik sartzeko igogailua da, Plaza Gorriaren eta haren inguruko aparkalekuaren ondoan dagoena.

7.12.1 ERABILGARRITASUN ESKEMA

Honako elementu hauek ditu geltokiak: gela teknikoak eta ustiapenekoak, nasak, nasetarako sarbideak, ataria eta bide publikotik atarira iristeko sarbideak.

Haitzuloan, altuera ezberdinean dauen bi maila daude: nasen mailan eta mezzaninaren mailan. Bi mailak komunikatzeko, alde batetik, eskailera-tarteak jarriko dira eta, bestetik, mugigarritasun mugatuko erabiltzaileentzat, igogailu panoramikoak.

Bidearen aldaparen gainetik metro batera, gutxi gorabehera, dago nasen maila. Geltokiko eremua da bidaiaria zuzenean trenera sartzen den eremua. Bertan daude, gainera, geltokiko gela teknikoetako batzuk. Gela horiek haitzuloaren muturretan daude, nasatik 91,20 metrora, geltokiko buru-hormak errematatuz.

Gela teknikoetara bideratutako lokalak banatzeko (maila horretan zein mezzaninarenean), proiektuko zuzendaritzak behar funtzionalekin eta espazio-beharrekin lotuta emandako argibideei jarraitu zaie.

Haitzuloko bigarren mailari mezzaninaren maila deitzen zaio eta bidearen sestraren gainetik 5,55 metrora dago, eta nasaren gainetik 4,5 metrora. Maila hori ez dago haitzuloaren luzera osoan, buru-

Txostena

96. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

hormetatik gertuen dauden eremuetan bakarrik dago. Hori dela eta, nasen maila bakarrik dagoen 43 metro inguruko erdiko tartea utziko da.

Bertan, behekoan daudenen antzeko gela teknikoak izateaz gain, txartelak saltzeko sistemak eta hiri trenbidera sartzen diren pertsonen joan-etorria kontrolatzeko sistemak jarriko diren ataria dago.

Gela teknikoetarako eremua haitzuloaren mutur bakoitzean helburu horretarako ezarritako hormigoizko armatuzko egituretan dago. Aldiz, gainerako maila, mezzaninak osatzen duena, tirante metalikoen bidez haitzuloan modu puntualean zintzilikatutako altzairuzko plataformak osatzen duen egitura metalikoa da.

Atarian, plataformaren zabalera beharrezko ezeztatze-makinen kopuruak zehaztuko du. Kasu honetan, nahikoa izango da 6 metroko zabalarekin, horixe baita BHTn onargarria den gutxieneko dimentsioa.

7.12.2 GELTOKIKO ZULOKO BARNE EGITURAK

Galdakaoko geltokia osatzen duten esparru ezberdinak ezartzeko, haitzulo barruan hainbat egitura eraikitzea beharrezkoa da.

Nasen egitura

Nasen egitura geltokiko haitzulo osoan eta haren alde bakoitzean hedatzen da. Hori dela eta, 4,55 m-ko zabalera eta 91,20 metroko luzera duten bi nasa eratzen dira.

Egitura horietako bakoitza sekzio errektangularreko luzetarako bi habek osatuko dute. 4,8 m-ko tarte erregularretan jarrita egongo dira karga zuzenean kontrabedara transmititzen duen zutabe banaren gainean.

Nasaren gainazala noranzko bakarreko solairu arinarekin egingo da. 17 cm-ko ertza duen habexka autoerresistenteak eta gangatila zeramikoaz osatua. Solairu hau aipatu luzetarako habeen gainean bermatuko da eta nasen luzera osoan hedatuko da.

Egitura horretan, bideen euskarri den egiturarekin gertatuko den bezalaxe, Galdakaokoaren antzeko geltoki guztietan BHTk erabili ohi duen irtenbide eredia hartu da.

Bideen euskarri egitura

Bideen oinarria den egitura da gainegituratik kontrabobedara arte kargak transmititzearen arduraduna eta hormigoizko armatuzko plaka trinko batez osatua dago nasen arteko espazioa beteaz haitzuloaren luzera osoan hedatzen diren hormatxoaren gainean dago.

Geltokiko ardatzarekiko modu simetrikotan jarrita lau lerro hormatxo daude, bi bide bakoitzaren ardatzaren azpian eta beste biak nasetan. Hormatxoaren erdiko bi lerroetako plaken loturan kapitela bat

Txostena

97. Orrialdea

jarriko da. Aipatu kapitela hormatxoan lerrokatze osoan hedatuko da (baita hutsuneak daudenetan ere), non plakaren errefortzu gisa funtzionatuko duen sekzio trapezialeko habea osatuz.

Gela teknikoen egitura

Haitzuloaren bi muturretan geltokiko instalazioen zati bat, bai ekipamenduak zein langileentzako instalazioak, biltzeko funtzioa betetzen duten egiturak kokatuta daude. Bi altuera dituzte: lehenengoa nasen mailan, eta bigarrena mezzaninaren mailan.

Geltokiaren hasierako gela teknikoek oinplanoan 99,08 m²-ko azalera osatzen dute mezzaninaren mailan, eta 52,25 m²-koa nasen mailan.

Geltokiaren amaierakoek oinplanoan 78,780 m²-ko azalera osatzen dute nasen mailan, eta 70,72 m²-koa mezzaninaren mailan.

Mezzanina mailako forjaketa 25 cm-ko lodiera duen eta 4 zutabetan eta haitzuloaren hastialetan jarrita zintzilik dauden habeekin sendotuko den hormigoi armatuzko harlauza trinko batek osatzen duen egituraren multzoa da. Zutabe horiek nasako zutabeekin bat egin eta kargak zuzenean kontrabobedara bideratuko ditzute.

Mezzaninaren egitura eta mezzanina-nasa eskilarak

Kanpotik geltokirako sarbidea haitzuloko bi hormapikoetatik egingo da Sarratu aldean; bat Juan Bautista Uriarte etorbideko kanoitik eta bestea igogailutik. Behin geltoki barruan egonda, sarbideak gela teknikoetako zutabeetan jarritako forjaketatik aurrera egingo du lehenengo, eta gero tirante metalikoen bidez haitzuloko bobedan modu puntualean zintzilikatuta egongo den altzairuzko egiturara bideratuko da. Atari nagusia denez, igogailu panoramikoak ere izango ditu mezzaninaren forjaketatik nasetara iritsi ahal izateko.

Ospitalearen aldean, Plaza Gorriko kanoia mezzaninaren mailan sartzen da buru-horma bidez eta gela teknikoen egiturako erdiko forjaketan sartzen da gero aurkako buru-hormaren berdin-berdina izango den eta zintzilik egongo den egitura metalikora bideratzeko. Buru-horma horretan, gela teknikoetako forjaketak bi maila ditu. Erdiko maila albokoetakoena baino 1,40 m gorago dago. Alboko maila horietan daude korrante ahuleko eta tentsio baxuko korronteen gelak. Eskailera daude gela bakoitzean maila batetik bestera jaitsi ahal izateko.

Bi buru-hormetan, mezzaninako plataforma metalikoaren eta nasen arteko komunikazioa eskailera inperialen bidez egiten da. Mezzanina bakoitzetik bi eskailera ateratzen dira (nasa bakoitzera bana) eta haietako bakoitza, aldi berean, bitan banatzen da. Hori dela eta, nasa bakoitzera bi eskailera-arrapala iristen dira. Haitzuloko mutur bakoitzeko forjaketa mota eta eskailera mota errepikatu egiten direnez, elkarrekiko erabat independenteak diren sarbideak izan daitezke.

Txostena

98. Orrialdea

7.12.3 KANPOKO SARBIDEAK

Sarbideen kanpoko irudia da kaleko eta hiriko trenaren arteko eremu komuna denez elementu horiek, alde batetik, zerbitzuaren erabiltzaileentzako erakargarri bihurtu eta, bestetik, altzari gisa hiriko egiturara gehitu beharko dira.

Kasu horretan, kanoiak zein igogailua honen antzeko ezaugarriak dituzten B.H.T.ko geltokietan erabilitako diseinu ildoaren jarraitzen dute. Horrela, Juan Bautista Uriarte etorbideko sarbide-kanoiak "fosterito" esaten zaion egitura du azalean elementu erakargarri gisa eta Plaza Gorriko kanoia (Bernart Etxepare kalea) eta igogailua ere erraz identifika daitezke B.H.T.arekin.

Kanoietako ebakidura ereduak B.H.T.k dagoeneko zerbitzuan dituen 1 eta 2 lineetako geltokietarako erabilitako ohikoak dira.

Cañón de Acceso desde la Avenida Juan Bautista Uriarte.

Juan Bautista Uriarte etorbideetik dagoen sarbide-kanoiak aukera ematen du atarira sartzeko eta hiru eskailera-tarte bidez igarotzen da 21,93 metroko maila-aldea. Azalez gertuen dagoena eskailera finkokoa izango da, igaro beharreko desnibelak 4,5 metro besterik ez baititu. Hurrengo biek, aldiz, gainerako 17,45 metroak jaisteko, eskailera finkoa eta bi eskailera mekaniko partekatzen dituzte, bat sartzeko eta bestea irteteko.

Harkaitzaren mailaren gainetik dagoen kanoiaren zatirako azalean egin beharreko zulaketa egiteko, kanpoan esparru bat ezartzeko asmoa dago, txertatutako tren-errailak dituzten mikropilote-pantailarekin eratutako eskora-oholtzaren bidez eutsita, BHTren zurkaitz oholtzetan erabili ohi den moduan.

Pantaila osatzen duten mikropiloteek 25 cm-ko diametroa dute, elkarrengandik 40 cm-ra daude eta UIC 54 errailekin armatzen dira. Errailaren oinarriarekin kontaktuan dagoen mikropilotearen zatia ezabatu egiten da piloteen goiko aldean, errailak perimetroko habeetara soldatu ahal izateko eta, horrela, multzo osoak bat eginda funtziona dezan. Mikropiloteak txarrantxatzeko aukeratutako profilak HEB motakoak dira eta elkarri lotuta doaz, perimetroko habea osatuz.

Cañón de Acceso desde Plaza Roja

Bernart Etxepare kalean, Plaza Gorriaren ipar-ekialdeko iskinean, dagoen kanoiak 26,17 metroko desnibela igarotzen du kalearen eta atariaren artean hiru eskailera-tarteren bitartez. Azalez gertuen dagoen tartea eskailera finko bat du lehen 4,5 metroak jaisteko. Beste bi tarteek erdiko eskailera finko bat eta alde banatan eskailera mekaniko bat dute (bat igotzeko eta bestea jaisteko) eta 10,84 metroko desnibela igarotzen du tarte bakoitzak.

zurkaitz-oholtzak aurreko atalean lehen sarbide-kanoirako deskribatutako mota eta ezaugarri berdinak erabiliz egingo dira.

Txostena

99. Orrialdea

Ascensor de acceso para Usuarios con Movilidad Reducida

Mugigarritasun mugatua duten erabiltzaileek geltokira behar bezala iristeko aukera izan dezaten, igogailu bat jarri dute kalea eta geltokiko mezzanina maila lotzeko. 23,40 metroko maila-tartea igarotzen du igogailuak.

Euskadi kaletik jaisten da igogailua Plaza Gorriaren hego-mendebaldearen iskinaren aurrean, eta haitzuloaren ezkerreko hormapikotik geltokiaren mendebaldeko atarira doan korridore batera iristen da. Igogailuaren hobiak 3 metroko diametroa du eta Raise-Boring teknika bidez egiteko asmoa dago.

Harkaitzaren mailaren gainekokatuko den igogailu-hobiaren zatirako azalean egin beharreko zulaketa egiteko, aurreko kasuetan deskribatutako zurkaitz-oholtzaren antzera eutsitako esparru bat jartzeko asmoa dago.

7.12.4 AIREZTAPENAK

Galdakaoko Geltokiko haitzuloarako proiektatutako aireztapena larrialdiko aireztapenerako bi tximiniak osatzen dute: geltokiaren mutur bakoitzean bana, eta nasa azpiko erauzketa sistemako (NAE) aireztapena konponduko lukeen hirugarren bat.

7.12.4.1 GELTOKIAREN LARRIALDIETAKO AIREZTAPENA

Geltoki guztietan, haitzuloaren mutur bakoitzean lineako tunela kanpoaldearekin lotzen duen aireztapen tximinia bat dago, trenek geltokietara sartzean eta ateratzean sortzen duten pistoi-efektua gutxitu eta mugimendu horiek nasetan eta sarbide kanoietan eragiten dituzten korronteak arindu daitezten. Tximinietatik aire korronte horien zati bat kanpora bideratzea ahalbidetzen dute, horrela, haitzuloan sortutako azpipresioak eta gainpresioak nabarmen arinduz. Galdakaoko Geltokiko lehen haizebidea Nafarroa kalean irtetzen da azalera eta bigarrena Zamakoa kalean.

Aireztapen naturaleko tximinia horiek larrialdi-kasuetan ere behartutako aireztapena lortzen laguntzen dute, horretarako bakoitzean, tunelarekin lotzen den eremuan, bi haizagailu axial sartzeko gai litzatekeen ganbera bat dago. Gailu horiek itzulgarriak direnez (airea atera edo injektatzen dute), behartutako aireztapena sortzea ahalbidetzen dute tximinietan larrialdi egoera kontrolatzeko egokiak diren aire-fluxuen arrisku-puntuetatik gertuen dauden eremuetan eta, erabiltzaileak eta langileak ateratzea ere ahalbidetzen du, beharrezkoa izan ezker.

Gainazaleko obra gauzatzeko, txertatutako tren-errailak dituzten, geltokiko sarbideetarako deskribatutakoaren antzera mikropiloteekin gauzatzeko zurkaitz oholtzaren bidez eutsitako esparru bat ezartzea aurreikusi da.

Txostena

100. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Ventilación de la Calle Nafarroa

Galdakaoko Geltokiko larrialdiko aireztatze hau lineako tuneletik abiatzen da, justu haitzuloaren aurretik, beraz, haizagailuen ganbera gutxi gorabehera PK 3+633 parean gelditzen da,.

Ganbera horren ondoren haizagailuen ganbera dago, hori ere lineako tunelarekiko modu perpendikularrean kanpora irteteko bi hobiekin lotzen duen galeriarekiko. Hobi horiek 3 metroko barne diametroa dute eta bertikalki hondeatzen dira.

Aireztapen putzutik kanporako irteera aipatu kaleko galtzadarekin bat dator, eta hobien alde banatan aireztapenerako sareta bikoitza diseinatu da. Gainazaleko sareta ezartzeko, BHTko aireztapenetan ohikoa den prozedura erabili da, alde batera mugituak, putzuen gainean ez geratzeko moduan jarriko dira, honela, sareta horretatik eroritako edozein objektu hondoraino iristea ekidingo da. Sareta galtzada gainean gelditzen da, galtzadatik zulatutako aireztapen putzuak bezala, eta galtzadatik hasita zulatzen dira.

Ventilación de la Calle Zamakoa

Zamakoa kalean, Urki eta Muguru kaleen bidegurutzeen artean dagoen tartean, linearen amaiera ondoko geltokiko larrialdiko haireztapena azaleratzen da. Haizagailuen ganbera lineako tunelarekiko perpendikular dago, gutxi gorabehera PK 3+864 parean.

Ganbera horren ondoren dago haizagailuen ganbera kokatzen da eta kanporako irteterako bi putzuak lotzen dituen galeria ere lineako tunelarekiko perpendikularki kokatzen dira. Putzuak Raise-Boring teknika erabiliz bertikalki zulatzen dira, eta hauek ere 3 metroko barne diametroa dute.

Kasu honetan, aireztapen-hobiak eta aireztatze sareta Zamakoa kaleko galtzadarekin bat eginez ateratzen dira gainazalera, oinezkoiei trazarik ez egiteko eta hodien irteerarekiko mugituak egongo dira.

7.12.4.2 N.A.E. SISTEMAREN AIREZTATZEA

Zehaztutako larrialdiko aireztapenez gain, geltokiak aireztapenerako sistema independentea du, etengabe funtzionatzen duen Nasa Azpiko Erauzketa sistema. Sistema honen funtzioa kutsatutako airea eta trenen ohiko funtzionamenduak sortutako beroa ateratzea da.

Sistemak geltokian eta nasetan kanpotik datorren aire freskoarekin garbiketa egiten du sarrerako kanoien bidez, geltoki barruan kutsadura eta berotasun gehien sortzen den eremua den nasen azpiko airea ateratzearekin batera, bertan gertatzen baitira trenen abioak eta balaztaketak.

Nasa bakoitzak bere gasak ateratzeko linea du, non gasak erauzketa unitatera bideratzen diren eta han airea iragazten den ahalik eta ezpurutasun gehien kentzen zaizkion, kameran kokatutako 30 Kw inguruko potentzia duen haizagailu tubularren bidez kanpora bultza baino lehen.

Txostena

101. Orrialdea

Haizagailua lineako tunelarekin PK 3+668ren parean bat egiten duen galerian dago. Galeria tunelarekiko perpendikularra da eta kanpoaldearekin lotzen duen aireztatze putzuan amaitzen da.

N.A.E. sistemaren aireztatze hori Plaza Gorriaren mendebaldean, Lapurdi eta Euskadi kaleen artean, eraikitako lurpeko aparkalekuaren inguruan azaleratzen da. Galeriaren eta kanpoaldearen arteko konexioa hobi bakar batez egiten da, lehen deskribatutako larrialdiko aireztapenak duten ebakidura berdina izango du eta bertikalean igotzen da.

7.13 ERAGINA HIRI INGURUNEAN

Hiri-inguruneke eraginari buruzko 14. eranskinean BHTren txertaketak obraren inguruan sortuko dituen eraginak aztertzen dira, hurrengo gai hauei heltzen dio:

Erasanak eraikinei. Trazatuaren inguruan kokatuta dauden eraikinei buruzko ahalik informazio gehien jaso da, horietakoren batek gauzatu beharreko obren aurrean bereziki kaltebera izatea dakarren ezaugarriren bat duen zehazteko xedearekin.

Erasanak Ibilgailuen trafikoari. Bengoetxe eta Galdakaoko geltokiei dagozkien obrak egin ahal izateko, eta gainazalean egingo diren beste jarduera puntualak, hainbat eremu hartzea beharrezko egingo du, ibilgailuen zirkulaziora bideratutako eremuak barne. Erasak horiek ahal den neurrian arintzeko xedearekin, beharrezkoa izango da ibilgailuen zirkulaziorako behin-behineko desbideratzeak aurrez ikustea, eta aipatu eranskinean jaso dira.

Erasandako kaleen urbanizazioa. Hainbat obra gauzatzeak gainazaleko zenbait eremu hartzea eskatuko du. Behin lanak amaituta, erasandako eremuak berritzea beharrezkoa izango da lanak dirauten bitartean kendu behar izan diren zoladura, elementu apaingarriak eta hiri-altzariak berriz berjarriaz.

7.13.1 ERAIKUNTZEI ERASANAK

Linea ezartzeak hiri-ingurunean, bereziki trazatuaren inguruan dauden etxebizitza-eraikinetan, nabe industrialetan eta lurpeko garajeetan sor litzakeen erasanak direla eta, linearen gauzatze eremuan dauden eraikinen azterlana egin da eta 14. eranskinean sartu den Eraikinen Inbentarioa izan da azterlanaren emaitza. Helburua, eraikin horietakoren batek egin beharreko obren aurrean bereziki zaugarri egiten duen ezaugarriren bat ote duen jakitea da.

Inbentarioa 5. linearen trazatua eta geltokiak diseinatzeko oinarria izan da, ahal izan den neurrian eraikinei kalterik egitea ekiditeko. Eraikitako lurzorutik iragateak, lehenik eta behin, tunelaren trazatua baldintzatzen du, horri ez erasateko beharzagatik eta, horrez gain, eraikinetako sotoko solairuak kontuan hartu behar izatea dakar, sestraren kota zimenduekiko behar adinako distantziara jaistera behartuta, horiek ez eragiteko xedearekin.

Txostena

102. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Bereziki kontuan izan da Plaza Gorriaren azpian dagoen Galdakaoko geltokiko haitzuloa diseinatzean, inguruan hainbat eraikin dituelako eta eraikin horietako sotoek duten sakoneragatik. Geltokiaren eta lurpean egin beharreko obraren diseinua egiteko kontuan hartu da eraikinen zimenduen sakonera eta hauek oinarritzen diren lur arrokatuaren morfologia, hauei inongo kalterik ez egiteko eran.

7.13.2 IBILGAILUEN ZIRKULAZIOARI ERASANAK

Eraikuntza Proiektu honetan jasotako azaleko obrak gauzatzeak ondoren laburbilduta deskribatu diren ibilgailuen trafikoaren eta oinezkoen arteko hainbat interferentzia ekarriko ditu. Ibilgailuen eta oinezkoen trafikoa bermatzeko prestatutako desbideratzeak zabal deskribatuta daude nº14. eranskinean eta proiektuko planoetan jasota daude. Plano horietan egin beharreko desbideratzeak azaltzen dira, horiekin lotutako behin-behineko seinaleztapenarekin batera.

7.13.2.1 OLABARRIETAKO GUNEA

Duela gutxi, Aperribaiko bidea zabaldu da Olabarrieta auzotik igarotzean, eta N-634rako sarrera berrantolatu da. Horrela, bi auzoetarako sarbidea erraztuko da N-634 errepidetik, AP-8 autobideko 109. KPan dagoen lotunearen azpitik pasatuz. Bide horretara beste sarbide bat aurreikusten da Olabarrietako Larrialdietarako Galeria egiteko.

Bestalde, Olabarrieta auzora sartzeko kalean, elizaren aurrean, ponpaketaren karga hausturako kutxatila jarriko da. Euri-urak bidearen lotune hurbilenera bideratu behar dira, eta 21 zenbakiaren aurrean kokatzen da. 300 mm-ko kolektore bat da, eta 60 metroko luzera duen desbideraketa egin behar da konexioko kolektorea egiteko. Ordezko trafikoarekin egitea planteatzen da, seinalistekin edo semaforoekin eta eguneko lanekin.

7.13.2.2 BONGOETXEKO GUNEA

Bengoetxe auzoko kanpoko obrak oraindik garatu gabeko UE-BE-2 eta UE-BE-3 eremuetan bilduta daude.

Horrela, zirkulazioarentzako diseinatu beharreko desbideratzeak Bengoetxeko geltokia ezartzeko obregatik eta honek dakartzan zerbitzuen desbideratzeagatik egin behar dira, hala nola Iberdrolaren TA linea eta hornikuntzako eta saneamendurako zenbat sare; horien artean udal-saneamenduko 900 mm-ko hodi-biltzailea nabarmentzen delarik.

Sixta Barrenetxea kalean Iberdrolaren TA linea baten birjarpena gauzatzeko sekzioa murriztu egingo da aldi baterako eta erreien txandakako igarotzearekin. Obrak amaitzean, gaur egunean dagoen antzeko egoeran birjarriko da.

Txostena

103. Orrialdea

7.13.2.3 GALDAKAOKO GUNEA

Zirkulazioarentzako diseinatu beharreko desbideratzeak Galdakaoko geltokira sartzeko kanpoko sarbideak eta bertako larrialdiko aireztapenak eta NAE eraikitzeako obrenatik egin beharko dira. Ibilgailuen eta oinezkoen zirkulazioa bermatzeko prestatutako desbideratzeak eta horiei lotutako behin-behineko seinaleak zabal deskribatuta daude 14. eranskinean eta 14.5 Eranskineko planoetan jasota daude.

Nafarroa kaleko larrialdiko aireztapena

Aireztapeneko putzuaren azalratzea Nafarroa kaleko galtzada dagoen tokian izango da. Aireztapen-saretek eta putzuak galtzadaren zati bat hartuaz azalratuko direnez, lanak egiteko zirkulazioa desbideraketa bat definitzea beharrezkoa izango da.

Obra bereziari lotutako bisita daitekeen kutxatila kokapena eta neurriak direla eta, ibilgailuen zirkulazioa lanak amaitu bitartean eten egin beharko da kale honetan. Gertueneko etxebizitzetako bizilagunek bakarrik erasango dira eta gainera aparkaleku kopurua ere murriztu egingo zaie.

Obrak egiteko fasean, Juan Bautista Uriarte kalearekin egiten duen bidegurutzean zeharka jarrita dauden 4 aparkalekuak kentzea proposatuaz, kalearen zati hori bi norantzakoa izatera igaroko litzateke eta horrela bertara sartu ahal izatea bermatuaz.

Galdakaoko geltokiko NAE aireztatzea

Berriki berri hiritartu den oinezkoentzako gunean azalratzea aurreikusia dago, Nafarroa kalea eta Euskadi kalea komunikatzen dituen Lapurdiko lurrazpiko aparkalekuaren ondoan. Bai proiektatutako sareta, bai aireztapen-putzua, zati batean lorategi gune baten gainean, eta beste zati bat eskailera batzuen gainean jarriko denez, eskailera pixka bat mugituaz, sareta lorategi-eremuan geratzeko moduan birjarpena egitea aurreikusi da. Hala ere, kutxatila ikuskagarria eraikitzeako behar den zirkuitu oholtzak eremu handiago bat hartzen duenez Lapurdiko aparkalekuko zelaigunea ere erasaten du.

Ez da desbideraketarik egitea aurreikusten, zirkuitu oholtza eta ondoko aparkalekua gauzatu ondoren geratzen den espaloitartean oinezkoen fluxua mantendu ahal izango dela ulertzen baita.

Galdakaoko geltokiko igogailua

Proiektuan aurreikusitako igogailua Euskadi kalearen eta Nafarroa kalearen arteko bidegurutzetik gertu egongo da. Igogailua eta aurreikusitako urbanizazioa lorategi gune batean kokatuko dira. Beraz, diseinatutako obra bereziak inguruko bideei ez die erasango eta aurreko kasuan bezala, obrak abian direnean, Euskadi kaleko espaloia estutu egin beharko da tarte labur batean kutxatila ikuskagarria eraikitzeako behar den zirkuitu oholtza dela-eta.

Txostena

104. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Juan Bautista Uriarte kaleko sarrera kainoia

Sarbide-kainoia Euskadi kalearen eta Juan Bautista Uriarte kalearen arteko bidegurutzean kokatua dago, bi soto solairu dituen eta berriki eraiki den etxebizitza eraikin batekiko paraleloan doa. Nahiz eta biak oso gertu dauden proiektatutako kainoia eta eraikuntza artean ez dago interferentziarik.

Hala ere, esparruan zurrakitz-oholtza jartzeko lanak egitean eta ondorengo hondeatzeko lanetan bide mozketak puntualik behar izan ezker, 12.5 eranskinean daude jasota zirkulazioak izango lituzkeen desbideratzeak

Plaza Gorriko kaleko sarrera kainoia

Plaza Gorriko sarrera kainoia ekialdeko muturrean kokatua dago eta plazaren ondoko Bernart Etxepare kaleko espaloia zati bat hartzen du. Kainoiak eta hori eraikitze beharrezkoa den zurrakitz oholtzak plazaren albo baten zati handi bat hartuko dute, obrak dirauten bitartean plazarako sarbidea puntu bakarrera (Urki kaletik gertuen dagoen iskinera) murriztuz Bernart Etxepare kalean zehar.

Zurrakitz oholtzak gauzatzeko eta hondeaketa lanak egiteko gainazaleko hondeaketen ondoan dagoen Bernart Etxepare kalearen tartea aldi baterako moztu behar izatea aurreikusiz. 17.5. eranskinean horri dagokion desbideratzea proposatu da. Mozketak gainera, Muguru kalearekin duen bidegurutzeari ere erasango lioke.

Zamakoa kaleko larrialdietako aireztapena

Bai aireztapen-saretak eta baita putzuak ere Zamakoa kaleko 9. eta 10. atarien parean galtzadan sartuko direnez, zirkulazioa desbideratzea beharrezkoa izango da lanak dirauten bitartean. Urki kaletik Muguru kalera joan nahi duten erabiltzaileek Ganekogorta kalean zehar joan beharko dute eta Muguru kaletik Urki kalera joan nahi dutenek Bernart Etxepare kaletik igaro beharko dute.

7.13.2.4 ABUSUKO GUNEA

Obren barruan sartzan da Abusu auzoan gainazalerako irteera duen larrialdietarako galeria eraikitzea, non, Galdakaoko Suhiltzaileen Parke zaharra kokatzen den partzelarekin bat datorren larrialdietarako galeriaren ahokadura proiektatzen den

Gune honetan, Aperribai-Galdakao tarteko larrialdietako galeriako obrak (oinezkoentzako irteera/aireztapena) eta lineako tunelaren zati bat gauzatzeko erabiliko den eraso-arrapaletako bat proiektatu da, horretarako obra berezi honetako galeria nagusia baliatuz. Lan horiekin lotutako lanak egiteko beharrezkoa da obrako instalazio eta elementu osagarriak hartuko dituen gune bat izatea.

Obrako eremu horietara zuzenean N-634 errepidetik sartzan da, Abusu auzorako sarbidea ematen duen bidetik. Proiektatutako obra bakar batek ere oinezkoen edo ibilgailuen ibilbideetan eraginik ez duenez, ez da behin-behineko desbideratzerik behar.

Txostena

105. Orrialdea

Obrak bukatu ondoren, hauek erasandako eremua hiritartuko da, Larrialdietarako Galeriako eraikina ingurunean integratuta gera dadin eta ingurua lehendik zeuden baldintza berdinetan edo hobeetan gera dadin.

7.13.3 ERASANDAKO KALEEN HIRITARTZE ETA BERJARTZEA

Obrek hainbat eremu kaltetuko dituzte eta lanak amaitzean beharrezkoa izango da horietan dauden bideak birjartzea eta urbanizatzea.

7.13.3.1 BONGOETXEKO GUNEA

Bengoetxe inguruan egiteko asmoa dagoen sasitunelaren eta geltokiaren obrak gauzatzeko, gainazalean azalera handiak erasango dituzten obra handiak egitea dakarte; tartean Sixta Barrenetxea kaleari, bertan egongo baita obren eremurako sarbidea eta bertan hainbat erasandako zerbitzu ere berrezarpena egin beharko baita.

Zorua berrezartzea aurreikusi diren gunek hasiera batean Sixta Barrenetxea kaleko hainbat leku eta Bengoetxeko logistika-eremuko etxolak dauden tokira joateko kalea izango dira.

N-634tik sartzen den Sixta Barrenetxea kalean zirkulazio emari bereizturik ez dagoenez, honi dagokion zirkulazioaren kalkulua egin da (T2A) eta 3 kategoriatan murriztu da (T3B) kaleko zirkulazioa.

7.13.3.2 GALDAKAOKO GUNEA

Galdakao inguruan, gainazalean egitea aurreikusitako obrak egitean, sarbide-kainoiak, aireztapenerako putzuak eta geltokiko igogailuak, hiri paisaian erasango du, erasandako guneeetan zoladura altxatu egin behar baita eta proiektuan ezarritako obrak egitea oztopatzen duten elementu apaingarriak, landaredia eta hiri-altzariak kendu beharko baitira.

Obrak amaitu ondoren, erasandako bideak berrezartzeko, eremu guztietako zoladura berritzea barne hartzen du, bakoitzak duen zirkulazioa eta orain duten zoladura kontuan hartuta. Gainera, ingurua hiritartu beharko da eta, ahal den neurrian, kendutako elementu guztiak itzuli beharko dira eta hiri-trenak ekarriko dituen elementu berriak inguruan behar bezala integratuta gelditzeko moduan inguru osoa hiritartu beharko da .

Obrak amaitu ondoren zoladura birjartzea beharrezkoa den tokiak hurrengo hauek dira:

Nafarroa kaleko larrialdiko haizebidea

obrak amaitu ondoren Galtzada birjarri egin beharko da eta lorategi-eremua mugatzen duen zintarria ere bai. Gainera, zuhaitzak udal-mintegira garraiatu beharko dira.

Txostena

106. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Nasa azpiko erauzketa (NAE)

Obrak lorategi-eremu bati eragingo dio eta inguru hori berrezarri egin beharko da; eta bidegorriko eta espaloiko zoladurak ere erasango dira.

Galdakaoko geltokiko igogailua

Bernart Etxepare kalearen alboko lorategi-eremua eta bertako espaloia zati bat hartuko dute. Obrak amaitzean biak berrezarri beharko dira.

Sarbide-kanoia Juan Bautista Uriarte kaletik

Sarrera kainoi hau gauzatzeko gainazalean behar den zurkaitz oholtzak obrak amaitu ondoren inguru osoa hiritartu beharra ekarriko du.

Sarbide-kanoia Plaza Gorritik

Sarbide-kanoia Plaza Gorriaren alde batean dago eta kanoia eraikitzeke, hiri-altzari ugari eta mintegira eraman beharko diren zenbait zuhaitz erasango ditu. Lanak amaitu ondoren gunea behar bezala berriz hiritartuko da

Gainera, zuhaitz oholtza ondoan eraiki berri den haur eskola bat dago. Nahiz eta definitutako obrek eraikin honi ez dioten erasaten, gertutasunagatik proiektuan jasotzen da, lanak dirauten bitartean kontuan hartzeko.

Zamakoa kaleko larrialdietako aireztapena

Gainontzeko haizebideetan bezala, kutxatila ikuskagarria eraikitzeak zoruari bakarrik erasango dion gainazaleko zurkaitz oholtza bat zehaztea dakar, eta lanak amaitu ondoren berrezarri beharko da.

Galtzadako tartek berrezartzeko, zoruaren ebakidurak T1 zirkulaziorako egokia izan beharko du. Oinezkoentzako bakarrik diren espaloia dagoen tokietan, zorua berrezartzeko baldosa hidraulikoak erabiliko dira.

7.14 KONTRATISTAREN INSTALAKUNTZEN GUNEA

Proiektu honetan zehaztutako obrak egiteko, instalazio osagarrietarako hainbat toki hartu beharra dakar bulegoak, tailerrak, makineria-parkea, materialen biltokiak, pilatzeak etab. Jartzera bideratu ahal izateko.

Obra osoa modu independentean gauzatu diren 4 eremu handitan bana daitezke: lineako tunela (Olabarrieta eta Abusuko guneeetatik), Bengoetxeko gunea eta Galdakaoko erdiguneko gunea.

Txostena

107. Orrialdea

Meatzeko tunelaren tarreak Olabarrieta eta Abusuko eraso-arrapaletatik helduaz egingo dira Arrapala horiek larrialdi-galeria banarekin bat eginarazi dira, lineako tunelaren eta galerien ohiko ebakidua berdina baita.

Bengoetxeko geltokia eta sasitunela egiteko, inguruan instalazio osagarrietarako eremu bat eta metaketarako beste bat jarri beharra dakar, honi zati osoari lotutako obra-etxolak jarri behar direla gehitu behar zaio.

Azkenik, Galdakao erdiguneko eremuan, zehazki Agirre lehendakariaren plazaren ondoan dagoen aparkalekuaren ipar-mendebaldean (plaza Gorria) eremu logistiko txiki bat kokatuko da, eremu horretan aurreikusitako gainazaleko obrak egiteko beharrezkoa dena (Juan Bautista Uriarte kainoia, Plaza Gorriko kainoia, igogailua, larrialdietako aireztapenak eta NAE aireztapena) eta biltegi gune bat eta edukiontzien beste bat izango dituen.

15. eranskinean, gune horietako bakoitzerako planteatutako kasuistika eta instalazioak aztertzen dira. Bakoitzaren posizio erlatiboa hurrengoa da.

En el Anejo nº15 se analizan, para cada una de estas áreas, la casuística e instalaciones planteadas. La posición relativa de cada una de ellas es la siguiente:



Olabarrietako instalazio gunea

Instalazioak jartzeko eremua Aperribai bidearen ondoko bi lursailetan dago, A-8 errepidearen ondoan, eta sarbidea Aperribai Bidetik du N-634 errepidetik. Instalazio osagarrietarako aurreikusitako azalera hurrengoa da:

Txostena

108. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

- Etxolen gunea: 1.017 m²-ko azalera biltegiak, loien instalazioak eta abar jartzeko gorde da. Ez da aldagelak, komunak eta jantokiak jartzeko etxolarik egongo, horiek Bengoetxe inguruan egongo baitira
- biltegi gunea: 90 m²-ko gordetako azalerarekin

Obrarako sarbidea Olabarrietako larrialdi-aireztatzearen galeria dagoen tokian izango da. Hasierako tartea 45 metroko sasitunelean igaroko da eta bigarren zatia meatzean zulatutako tunelean, lineako tunelaren sekzio berdinarekin

Bengoetxeko instalazio gunea

Geltokia egitea ahalbidetuko duten obrak egin ahal izateko, kontratistak obrako instalazioetarako eta materialak pilotzera bideratutako azalera garrantzitsu bat behar du. Sixta Barrenetxea kalearen inguruan egongo da eremu hori eta N-634tik zuzenean sartu ahal izango da, aipatutako kale horretatik.

Instalazio horiek jartzeko asmoa dagoen lursailak ez dute inungo erabilpenik eta sasitza handia dagoela ikusi da. Galdakaoko Udalak Bengoetxeko geltokia egitearekin bateragarria izango den hiri garapen bat egiteko asmoa du bertan.

Bengoetxe ingururako zehaztutako instalazioak honela bereiz daitezke:

- Etxolen gunea: aparkalekuak, bulegoak, aldagelak, komunak, biltegiak, eraldaketa-zentroa... egongo dira eta horren beharrezko azalera 1.550 m² izango dela balioetsi da.
- Pilotzeen gunea: 3.990 m²-ko azalera gordetako lurrekin.

Proiektuan sartuta daude ingurua ondo ustiatzeko behar diren elektrizitate, saneamendu eta ur hornidura-zerbitzuak.

Obrako eremu horietara zuzenean N-634 errepidetik sartzen da, Sixta Barrenetxea kaletik barrena. Gaur egun dauden bideetatik obrara zuzenean sartzen denez ez da inungo sarbiderik zehaztu.

Galdakao erdiguneko instalazioen gunea.

Aukeratutako eremua Galdakao erdiguneko aparkalekuaren hegoaldean dago, (Plaza Gorria izenez ezagunagoa den) Agirre Lehendakariaren plazaren ondoan. Euskadi kaleko espaloari atxikitako eremu bat da eta, etorkizunean, Juan Bautista Uriarteko kainoia bertan egongo da. Hiritartutako gunea eta gainazaleko aparkalekuaren zati bat hartuko da, sotoak dituen gunea hartu gabe.

Eremu horretan obrako etxolak eta instalazio osagarriak jartzeko asmorik ez dagoenez, ez da beharrezkoa inguru hori ur eta elektrizitate hornidurari lotzea..

Txostena

109. Orrialdea

Toki horretarako sarbidea bi lekutatik izango da: Euskadi kaletik eta Nafarroa kaletik, orain dagoen bidegorritik.

Eremu horretan obrako etxolak eta instalazio osagarriak jartzeko asmorik ez dagoenez, ez da beharrezkoa inguru hori ur eta elektrizitate hornidurari lotzea.

Toki horretarako sarbidea bi lekutatik izango da: Lapurdi kaletik eta Euskadi kaletik eta Nafarroa kaletik ere.

7.15 OBRA BEREZIAK

NFPA 130-aren arabera, luzera handiko tunel tarteek larrialdiko irteerak izan behar dituzte, edozein puntutatik irteeraren batera gehienez 381 metroko distantzia egon dadin, eta beraz larrialdiko irteeren artean 762 metroko tartea egon beharko du.

Distantzia hori erreferentziatzen hartzen da eta nolabaiteko lasaiera aplikatzen da, eta antzeko azterlanetan onargarritzat jotzen dira 1.000 metroraingo tuneletako larrialdietako irteeren arteko distantziak. . 1+540 KPan hasten den (Aperribaiko geltokia jartzeko proiektatu den sasitunelaren amaiera) eta 4+340 KPan amaitzen den tartean (puntu horretan hasten da ondoko tartea, Galdakao-ospitalea) Aperribai, Bengoetxe, Galdakao eta Ospitaleko geltokien arteko distantziak aztertu ditugu, proiektu honen xede den tartean larrialdi azpiegituren beharra aztertzeke

Aperribaiko geltokiaren eta Bengoetxeko geltokiaren arteko lurpeko trazaduraren luzera 1.000 metro baino gehiagokoa denez, beharrezkoa da larrialdietarako azpiegitura ezartzea ahokadura Olabarrieta inguruan duen eta tunelarekin 1+975 KPan lotzen dena. Aperribaiko geltokiko nasa bukaeratik 563 metro ingurura dago eta Bengoetxeko geltokiko nasa hasieratik eta 674 bat metro ingurura.

Bengoetxe eta Galdakako geltokien arteko distantzia 955 metro ingurukoa denez ez da beharrezkoa bi estazio horien artean larrialdietarako azpiegiturarik jartzea.

3 tarteko Galdakako eta Ospitaleko estazioen artean, meatze-tunelaren luzera 2.200 m ingurukoa da. Horregatik, beharrezkoa da bi larrialdi-azpiegitura ezartzea, 4+325 KPan (Abusuko larrialdi-irteera) eta 5+320 KPan (Puentelatorreko larrialdi-irteera, Galdakao - Ospitalea zatiaren proiektuan sartua).

Obra berezi horien diseinu funtzionala honako hau da: larrialdietako galeria nagusi bat dute, lineako tunela gainazaleko irteerarekin lotzen duena, eta larrialdietarako bigarren galeria bat, eta bigarren bat luzera txikikoa (40-50 metro), aurrekoaren ebakidura berekoa, lineako tuneletik lehenengotik metro gutxira hasten dena eta beste muturrean lotzen duena. Galeria horietarako erabilitako sekzioa bat dator lineako tunelarekin; beraz, galeria nagusia erabil daiteke lineako tunelaren eraso arrapala gisa.

Txostena

110. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



22. eranskinean dago obra berezi horiei dagokien guztia.

7.15.1 OLABARRIETAKO LARRIALDIETAKO IRTEERA

Irteera lineako tunelaren 1+975 KPan dago. Gainera, 1+997 KPan larrialdietarako aireztapena planteatzen da, eta horrekin bat egingo du oinezkoentzako galeriak. Hala, aireztapenak eta meatze-tunelerako beharrezkoa den larrialdietako irteerak partekatuko dute sekzioa.

Gainera, aireztapen-galeria eraso-arrapala gisa erabiliko da meatze-tunela eraikitze lanetan hondeatzeko. Azalera antz igotzen da, % 15eko maldarekin, eta 142 metroko luzera du guztira (45 m gehiago sasitunelean). Oinezkoentzako larrialdiko irteerak % 1,00eko malda du lineako tunelarekin duen lotunearen eta aireztapen-galeriarekin duen loturaren artean (30 m inguru).

Hondeatutako sekzioaren zabalera, guztira, 8,80 m-koa da. Zati komunean, 3,50 m-ko korridorea gordeko da oinezkoen joan-etorrietarako eta gainerakoa aireztapen hoditarako izango da.

Larrialdietako irteera Galdakaoko udalerriko Olabarrieta auzoan azaleratzen da, eta bertan, hormigoizko egitura simple bat baino ez da ikusiko, oinezkoen irteerara sartzeko aukera ematen duena eta aireztapeneko airea igarotzea errazten duena.

Kanpora 22 eskailera-tarte gainditu ondoren ateratzen da, 23 m inguruko altuera tarte gainditu ondoren.

7.15.2 ABUSUKO LARRIALDIETARAKO IRTEERA

Irteera lineako tunelaren 4+325 KPan dago. Gainera, 4+305 KPan larrialdietarako aireztapena planteatzen da, eta horrekin bat egingo du oinezkoentzako galeriak, ebakidura aireztapenak eta meatze-tunelerako beharrezkoa den larrialdietako irteerak partekatuko dutelarik.

Gainera, aireztapen-galeria eraso arrapala gisa erabiliko da meatze-tunela eraikitze lanetan hondeatzeko. Azalera antz igotzen da, % 10,50eko maldarekin eta 360,57 metroko luzera du guztira. Oinezkoentzako larrialdiko irteerak % 1,00ko malda du lineako tunelarekin duen lotunearen eta aireztapen-galeriarekin duen loturaren artean (43 m inguruko luzera).

Hondeatutako sekzioaren zabalera, guztira, 8,80 m-koa da. Zati komunean, 3,50 m-ko korridorea gordeko da oinezkoen joan-etorrietarako eta gainerakoa aireztapen hoditarako izango da.

Abusuko larrialdi irteera Galdakaoko Abusu auzoan azaleratzen da, orain erabiltzen ez den suhiltzaileen eraikinaren ondoko eremu batean, eta bertan aireztapen hodiak eta kanpora sartzeko larrialdietarako ateak hartuko dituen hormigoizko eraikina ezarriko dira.

Kanpoko sarbidea 33 eskailera-tarte gainditu ondoren egiten da, 34 m-ko altuera tarte gaindituz.

Txostena

111. Orrialdea

7.15.2.1 ABUSUKO MIKROPILOTE PANTAILA

Abusuko larrialdi-irteerako plataformaren aurrealdeari eta alboei eusteko pantaila da. Zulaketaren diametroa 250 mm-koa duten mikropiloteek eta 127x9 mm-ko tutu-armadurak osatuko dute pantaila hori. 50 cm-tik behin.

Egitura hiru planotan garatzen da oinplanoan "U" bat osatuz 55,85 m inguruko luzerarekin. Pantailaren altxaerek lau ainguratze maila nagusi dituzte 3,00 m-ko tarte bertikal konstantearekin.

Ainguratze-mailak 0,40 x 0,60 m neurtzen duten hormigoi armatuzko txarrantxetatik abiatuz zehaztuko dira hondeatutako pantailari atxikiak eta bertan 3,00 m-ko tarte horizontal konstantearekin ainguratze-puntuak jarriko dira,. Ainguratze-txarrantxez gain, 0,50 x 0,70 m-ko sekzio angeluzuzena duen koroatzeko eta lotzeko habe bat erabiliz mikropiloteen buruak elkartzeko da, honentzat era berean ainguratze puntuak jarriko dira 4,00 m-o tarte horizontalarekin.

Ahokaduraren eremua eraitsi aurretik, tunelaren euskarria egingo da, 0,70x1,00 metroko sekzioa duen habe edo uztai batek osatuko du, eta gainera, tunelaren mikropiloteen aterkia lotzeko habe gisa erabiliko da, tunelaren giltzarriaren gaineko pantaila-zatiaren euste-elementu gisa. Euskarria 3,00x1,00 metroko eta 1,10 metroko ertza dituen zapatetan oinarrituko da.

7.15.2.2 ABUSUKO ARMATUTAKO HORMIGOIZKO HORMAK

Bertan egingo diren bi horma definitzen dira, bi aldeetatik kofratuta, garaiera aldakorreko altxaera batez osatua, Abusuko irteera plataforma egiteko garaian sortuko diren ezponden betelanez egokitzeko.

Bi hormak, oinplanoan lerrokadura zuzena dutela, mikropiloteei eusteko pantailaren jarraipen gisa egingo dira. 1. hormak 16,25 metro inguruko luzera izango du oinplanoan, eta 2. hormak 10,10 metro.

Bi hormek "L" erako tipologia bera izango dute; altxaera aldakorra izango dute eta 30 cm-ko lodiera konstantea, 50 cm-ko ertza eta 150 cm-ko luzera izango dituen zimenduetarekin.

Horma 5 kg/cm²-ko tentsio onargarriko substratu harrokatsu osasuntzuaren gainean jarriko da.

7.15.3 IRTEERA ERAIKUNTZAK

Bai Abusuko eta baita Olabarrietako irteera-eraikinak 13 m luze eta 10 m zabal dira gutxi gorabehera, eta 0,60ko hormigoizko hormak dituztenez, 8,80ko barne-zabalera dute, meatze-tunelak bezala. Egitura bakoitzak eraikin bakar batean biltzen ditu larrialdietarako oinezkoen irteera eta larrialdietarako aireztapen-hodiaren irteera-tximinia. Tximinia hori, horretarako, sareta batek itxitako eremu inklinatua duen egituraren estalkiaren bidez egiten da.

Txostena

112. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Egituren aurrealdean orri bikoitzeko ate bat dago, orri bakoitzeko 1 m-ko zabalerakoa, instalaziotik irteteko/sartzeko, larrialdietan edo mantentze-lanetan soilik irekiko dena. Ate horrek barneko atarte batera ematen du sarbidea, oinezkoentzako larrialdi-irteera amaitzen denean, eta bertatik gainera, bigarren ate batetik, larrialdietarako aireztapen-bidera sar daiteke.

Egitura horrek aireztapen-saretatik sar daiteken ura kanpora bideratzeko beharrezko drainatze sarea du horretarako, eraikinaren zolata, kanpoalderanzko maldarekin proiektatzen da eta erretanak jarriko dira muturretan, horiek jasotako ura Ø 200 mm-ko PVCzko hodi bitartez kanporatuko dira.

7.16 INSTALAKUNTZAK ETA TRESNERIA

Instalakuntzak eta tresneria 10. eranskinean daude garatuta proiektuan exekutatu beharreko tresneria eta instalakuntzak, ondoren deskribatzen direnak:

7.16.1 BHTAREN GELTOKIAK

Zatiko geltokietan obra zibila egiteko proiektu honen esparruan proiektatutako instalazioak ondorengo hauek dira: ur hornidura eta saneamendua, energia elektrikoaren hornidura, eskailera mekanikoetarako eta suteak itzaltzeko obra zibila, lur sarea, larrialdietarako aireztapena eta tuneletako behin-behineko argiak.

7.16.1.1 HONDAKIN UREN ETA UR HORNIKUNTZAREN SISTEMAK

Edateko uraren hornikuntza Bengoetxeko eta Galdakaoko geltokietan Galdakaoko udal saretik eskuratzen da. Udal-sare horietatik ateratzen den 3"-ko sarearen bidez kontrol eta ur-banaketako gelara hargunea egiten da. Gela horretatik ateratzen da sute-aho ekipatuak elikatzen dituen sarea (3") eta, 1 ½" eraztuna osatuz nasaren azpian zenbait toki elikatzen dituen beste sare bat abiatzen da.

Estazioen saneamenduari dagokionez, grabitatez husteko kotarik ez dagoenez, eremuan dauden udal-saneamenduko sareekin zuzenean lotu ezin denez, beharrezkoa da geltokietan iragazki biologikoak proiektatzea, araztutako ura hurbilen dagoen ponpaketa putzura bideratuz, eta handik Galdakaoko saneamenduko udal-sarera ponpatuz.

7.16.1.2 ENERGIA ELEKTRIKOAREN HORNIKUNTZA

Geltoki barruko elikadura elektrikoko sareak diseinatzerakoan, kontuan hartu behar da denboran bi egoera ezberdin dituela: obraren behin-behineko egoera eta behin betiko edo ustiapen egoera.

Obraren behin-behineko egoeran, 100 kW-eko behin-behineko 4 hartune aurreikusi dira, hemen kokatuak:

Olabarrietako larrialdietako irteera

Txostena

113. Orrialdea

Bengoetxeko geltokia

Galdakaoko geltokia

Abusuko larrialdietako irteera

Bengoetxe eta Galdakaoko geltokirako behin-behineko hartune horiek, obrak bukatu ondoren, larrialdiko hartune bihurtuko dira, sare propioak huts egin ezker oinarritzko zerbitzuak elikatuko dituztenak. Larrialdiko galerietarako behin-behineko hartuneak obrak bukatutakoan kenduko dira.

Behin betiko egoeran, argindarraren hornikuntza geltokira eta/edo kokalekuetara (ponpaketa-putzuak, larrialdiko aireztapenak, NAE) 160 mm-ko diametroa duen TPCa erabiliz egingo da tentsio ertaineko (13,2 Kv) kableentzat eta 110 mm-koa tunelaren hormapikoetan dauden komunikazio hoditerian dauden behe-tentsioko hodiatarako.

7.16.1.3 ESKILARA MEKANIKOAK

Proiektuan eskailera horiek jartzeko beharrezkoa den obra zibila eta elikatze-kableak eta agintea iristeko hodian definizioa dago.

7.16.1.4 SUTEAK DETEKTATU ETA ITZALTZEKO SISTEMAK

Suteak itzaltzeko sistemak zutabe alde batetik lehorreko hartuneak eta Hornitutako Suteetako Ahoak (HSA) izango ditu, eta bestetik eskuzko su-itzalguak.

Eskailera mekanikoen makineria-hobietan 1211 halon sistema modular bat jarriko da, 2,5 dm³-koa, eta abio automatikoarekin, era berean, bertan kokatutako termoabiadura neurgailu baten abioa eragingo duena.

7.16.1.5 GELTOKIEN LURREN SAREA

5. lineako geltokietako lur-harguneen lehen mailako sarearen eskema TNS motakoa da eta lur-hargune bakarra instalatuko da.

- Lur-harguneak honako elementu hauek izango ditu:
- Lur-harguneko elektrodoen instalazioa.
- Burdinsare ekipotentzialen instalazioa eraldatze-zentroetan.

Ekipamenduak eta instalazioak izeneko 10. eranskinean hori gauzatzeko kontuan hartu beharreko baldintza teknikoak garatuta daude.

Txostena

114. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

7.16.2 LARRIALDIETAKO AIREZTAPENA

Larrialdiko aireztapenen kasuan, larrialdiko aireztapenetako haizagailuak eta tuneleko behin betiko argiztapena elikatzeke transformadoreak eta behe-tentsioko panel elektrikoak instalatzeko beharrezkoa den obra zibila egin beharko da. Garbiketa lanak egiteko edateko uraz ere hornituko dira.

7.16.3 TUNELEN BEHIN BEHINEKO ARGIZTAPENA

Tuneletako obra zibila langileentzako behar adinako segurtasunezko bermeekin egin ahal izateko, tuneletan behin-behineko argiztapena beharrezkoa izango da.

Obra zibileko kontratistak pantaila fluoreszenteak eta behin-behineko linea elektrikoak jarriko ditu xede horretarako. Behin-behineko argiztapena geltokietan eta larrialdiko irteeretan jarri beharreko obrako paneletatik elikatuko da. Horrez gain, pantaila kopuru jakin bakoitzetik behin larrialdiko kit autonomoa izango dute. 10. eranskinean tuneletako argiztapenaren gainerako ezaugarriak deskribatzen dira, kalkuluak emanaz.

7.17 HODITERIA

Ondoren proiektu honetan jaso den BHTaren 5. lineako Aperribai-Galdakao tarteko eraikitze-lanak egiteko aurreikusitako hoditeria deskribatuko dugu eta 10. eranskinean xehetasunez azalduta daude.

7.17.1 ELEKTRIZITATE, KORRONTE AHUL ETA KOMUNIKAZIOETAKO HODIAK.

BHTaren 5. linearen enborrean, bideen alde banatan hormigoiz estalitako bi hoditeria jarri dira. Hoditeria horren antolaera oinarrizko konfigurazioan honakoa da:

- Ezkerreko hoditeria: 9 tpc Ø110, 2 hodi hirukoitz Ø50-ekoak eta 1 tpc Ø50
- Eskuineko hoditeria: 6 tpc Ø110, 2 tpc Ø160, 2 hodi hirukoitz Ø50-ekoak eta 1 tpc Ø50

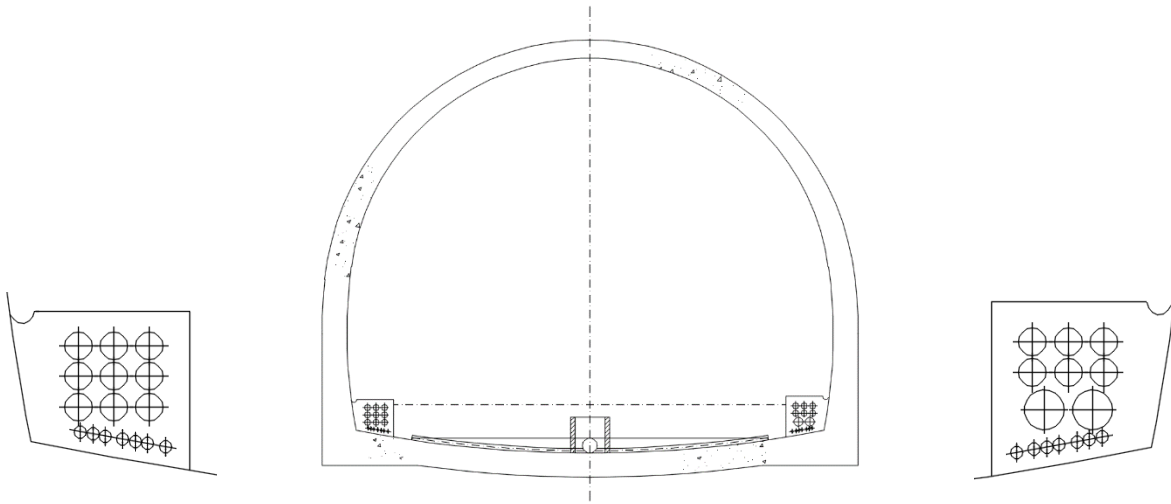
Hoditeria horiek beharrezkoak diren instalatu beharreko ekipamenduak elikatzeke hodi osagarriak dituzte (tpc Ø110) larrialdietako irteeren, larrialdietako haizebideen eta NAEen inguruetan.

30 m-tik behin hormigoizko kutxatilak daude, eta bihurgune daudenean, distantzia 15 m-tik behinera gutxitzen dena, hoditeria batetik besterako 3 tpc Ø110-eko gurutzatzeekin 150 m-tik behin eroanbide elektrikoetarako eta kutxatilak 300 m-tik behin korrante ahulen eta komunikazioen eroanbideentzako.

Hurrengo irudi honetan lineako tunelaren sekzioaren barnean hoditeria honen antolaera xehetasunez adierazita dago.

Txostena

115. Orrialdea



7.17.2 ZUTABE LEHORRA

Zutabe lehorreko sareak 2 1/2"-ko altzairuzko hodi batez osatzen da tunel osoa zeharkatzen duen hormapiko bakoitzean. Hormapiko bakoitzean, hiruzuloka eta 100 m-tik behin, 45 mm-ko Barcelona errakorrak dituzten harguneak jarri dira, itxiera azkarreko suaren aurkako 1 1/2" diametroko balbulekin. Hiruzuloka jarrita daudenez, tunelean beti dago zutabe lehorreko hargune bat 50 metrotik behin.

Geltokietako buru-hormetan hargune siamdar bat jarri da, 45 mm-ko Barcelona erako errakor bikoitzarekin.

Sare hori suhiltzaileek elikatuko dute bide publikoko kutxatiletatik. Kutxatila bakoitzean, 4"-ko diametroa duen siamdar bridadun aho bat dago, 70 mm-ko Barcelona motako errakor bikoitzarekin.

Kutxatiletatik tunelera sartzeko puntuetarainoko hodia, normalean larrialdietako haizebideetatik, 4"-ko hodi bidez egiten da eta 3"-ra murrizten da zorrotenean eta 2 1/2"-ra tunelaren barruan sarea konfiguratzeko.

Zutabe lehorreko sarea elikatzeko kutxatilak honako toki hauetan jarri dira:

- Bengoetxeko geltokia. 1. larrialdiko aireztapena
- Bengoetxeko geltokia. Nasa azpiko erauzketa (NAE)
- Galdakaoko geltokia. Nasa azpiko erauzketa (NAE)
- Galdakaoko geltokia. 2. larrialdiko aireztapena

Txostena

116. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

7.17.3 UR EDANGARRIA ETA HSA BANAKETA

Ur hodi hauek azpiegituraren inguruan dauden uraren horniketarako udal sareen bidez elikatzen dira. Geltokira 3"-ko hodi bidez iristen da ura kontrolatzeko eta banatzeko koadrora iritsi arte eta hortik bi sare independente ateratzen dira:

SAHen sarea (suteen aurkako sarearen zutabe hezea):

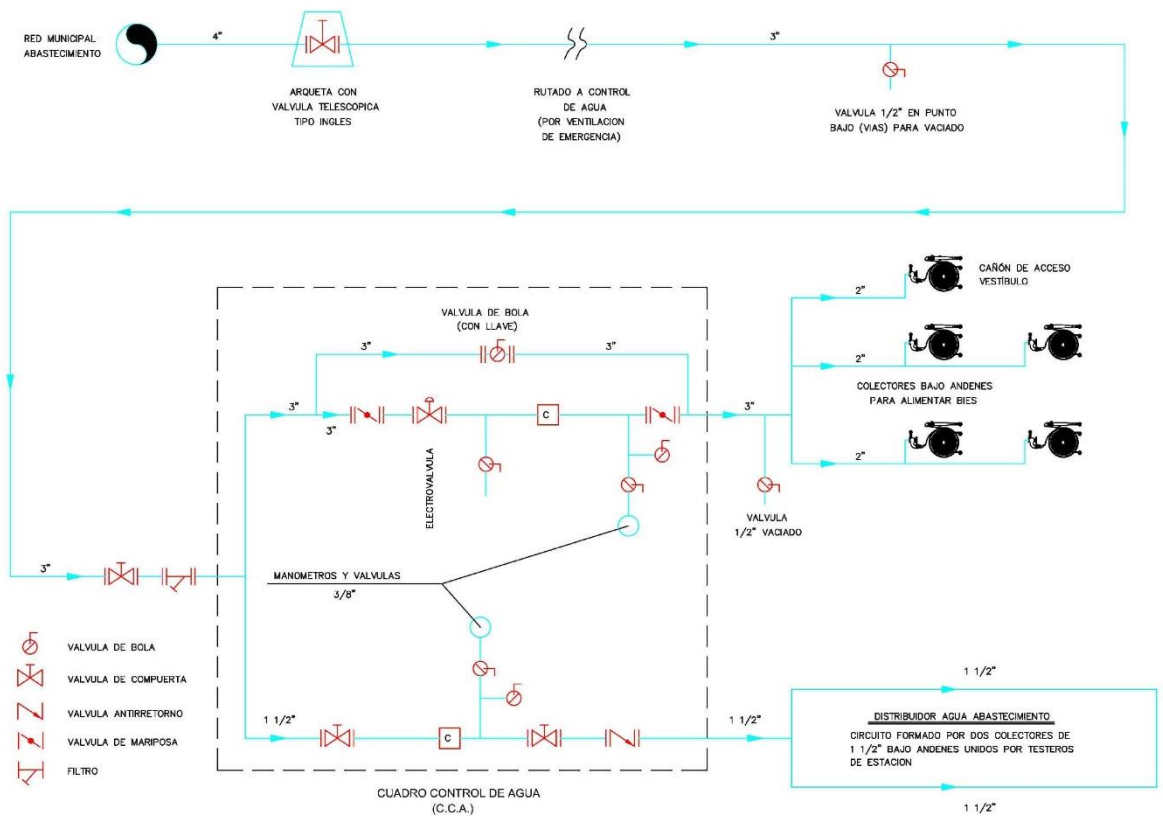
Ura 2"-ko diametroa duten hodien bidez banatzen da eta diametroa 1 1/2"-ra murrizten da SAH dauden tokietako nitxoetara iristerakoan.

Banatzeko eta garbitzeko sarea:

Aginte koadrotik, hornidura-ura 1 1/2"-ko diametroko adar batetik banatzen da, 3/4"-ko bitan banatuko dena, bat nasak hornitzeko eta bestea atariak eta gelak hornitzeko.

Funtzionamenduaren eskema honakoa da:

- BONGOETXEKO GELTOKIA

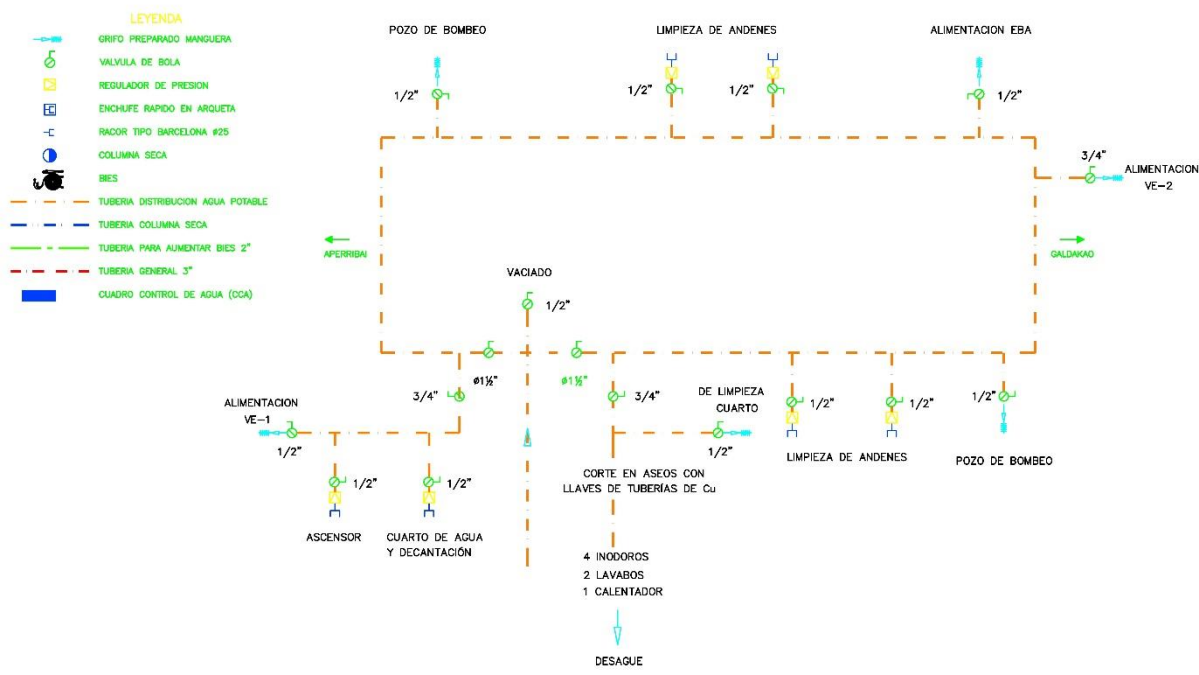


Txostena

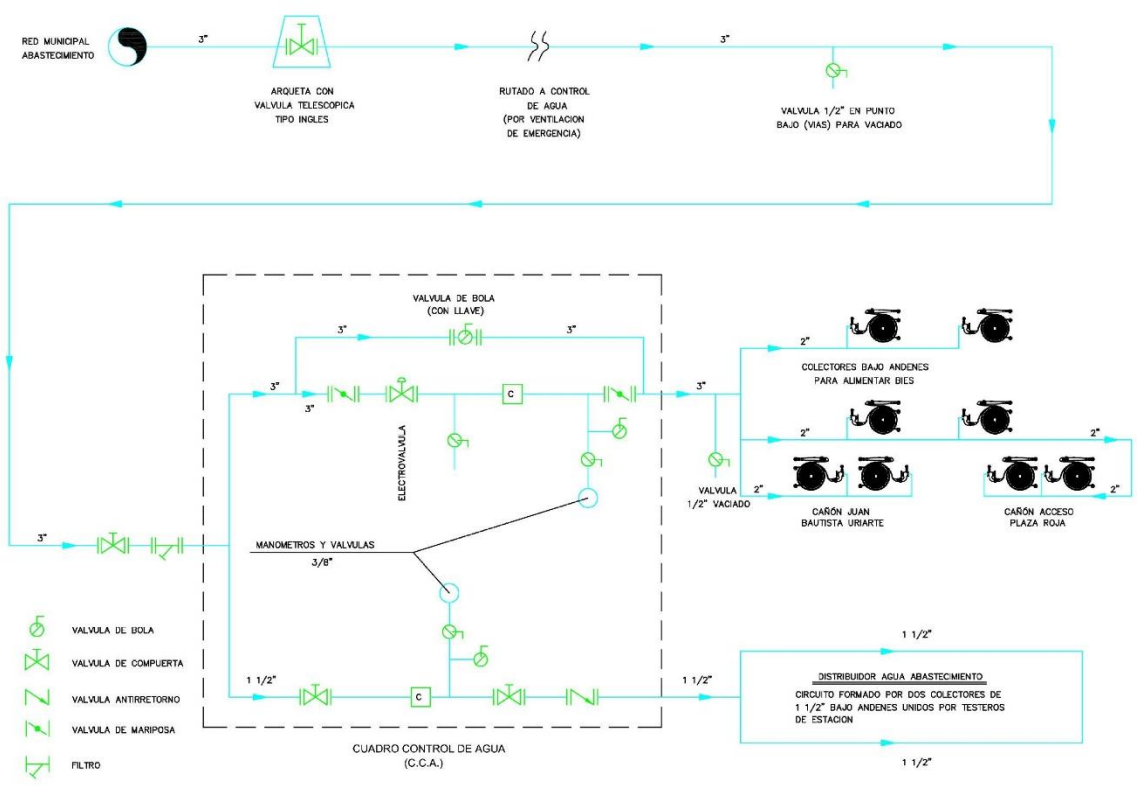
117. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



• ALDAKAOKO GELTOKIA



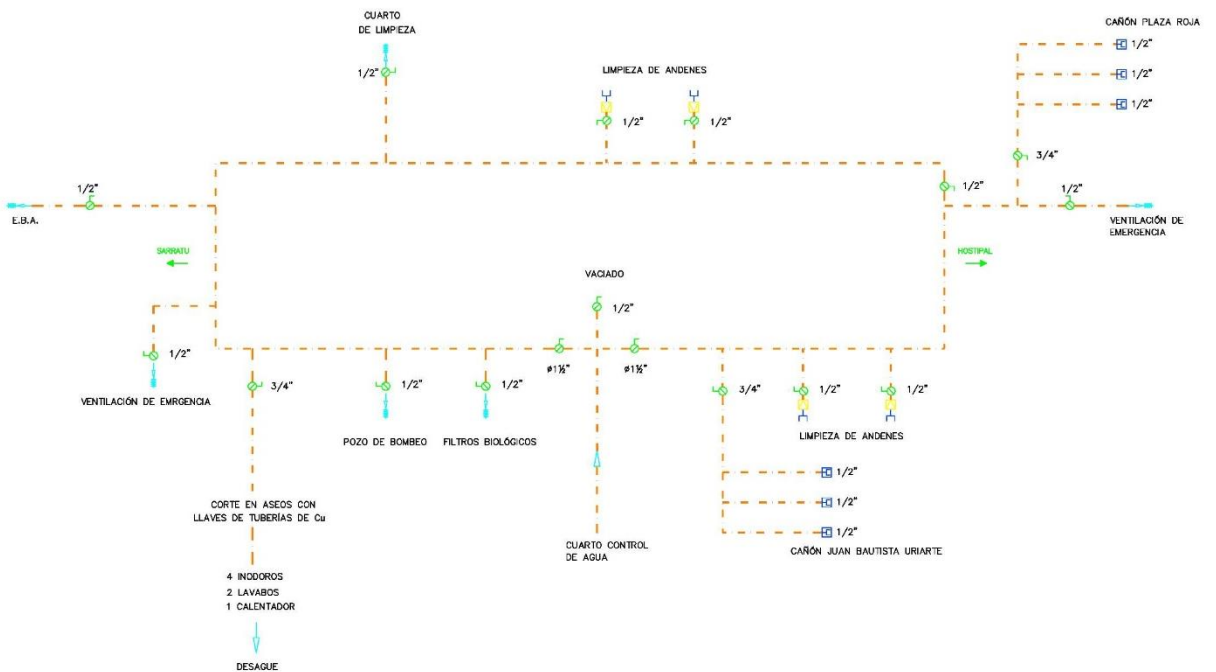
Txostena

118. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria





7.17.4 PUNPAKETA PUTZUETARAKO HODIAK

Ponpaketa-putzuetatik egiten diren hustutzeak 150/300 mm-ko diametroa duten altzairuzko hodiak erabiltzen dira, karga hausturako kutxatilara iritsi arte, bertan ponpaketa-aren abiadura galtzen da eta bertatik hustubidea udal saneamendu-sarerantz abiatzen da.

Bengoetxe eta Galdakaoko geltokietako buru-hormetan eta trazatuaren puntu baxuetan (1+737 KP / 2+310 KP / 3+252,8 KP) Ponpaketa putzuak jarri dira, guztira zazpi ponpaketa-putzu daudelarik.

Lineako (3) putzuetan, bulkatze-hoditeria puntu baxuetan kokatzen da, 22,6 eta 63,4 m arteko luzerekin bertikalki jarri dira, “raise boring” metodoarekin zulatuko dira.

Galdakaoko geltokiko hobietan (2) ponpaketa- hodiak komunikazio hoditerian zehar igarotzen dira 1 eta 2 larrialdietako irteerataraino aireztatze-arako eginiko raise boring hondeaketatik atereaz azaleratzeko.

Bengoetxeko geltokiko hobietan (2) ponpaketa- hodiak EBA aireztapena eta Galdakaoko buru hormako ponpaketa putzuak osatzen dituzten hidrofresa pantailei atxikita ateratzen dira azalera.

Txostena

119. Orrialdea

7.18 INGURUMEN BERTARAKOTZEA

Diseinatu diren ingurumenaren erasanaren prebentzio eta zuzenketa neurriak ondoren deskribatzen dira:

Makinaria parkea

Hormigoizko zola bat izango dute eremu hauen lurzoruaren iragazgaitasuna bermatzeko. Gainera, urak biltzeko sistema bat ere izango dute, areka perimetral bidezkoa, zoladurako jariatze urak ibilgura isuri aurretik tratatuko dituen hidrokarburoen iragazki bat duen dekantazio baltsa batera konektatuko den kutxatila batera zuzenduko dituen.

Sistema hidrologikoa babestea

Uraren bideei kalterik ez egiteko, esekitako solidoen dekantazio-baltsak ezarriko dira eraso-ahokaduren irteeran. Baltsa horien helburua tunela zulatzetik etorritako ura biltzea da, eta ur hori erauzitako materialen zati batekin ateratzen da eta kendu egin behar dira isuri baino lehen.

Era berean makinaria parkeetan ere dekantazio baltsak jarriko dira, eta horiek gurgil garbigailuetara konektatzeaz gain, makinaria parkeetako hormigoizko zoladurako efluenteak ere jasoko dituzte.

Gainera, dekantazio-baltsa guztietan sortutako efluentearen laginak hartuko dira eta analisi fisiko-kimikoak egingo dira.

Era berean, lohiak tratatzeko sistema bat (iragazkia-prentsa) ere ezarriko da eraso-ahoen kanpoaldean. Lortutako lohiak lehenengo lohi-dekantagailu batean tratatuko dira, eta ondoren, hortik ateratako lokatz hauek lehortzea eta trinkotzea ahalbidetuko duen iragazki-prentsa batera pasatuko dira, hortik ateratako produktuak hondakindegia baimendura eraman aurretik.

Ibilgailuak garbitzeko plataformak

Errepide-sareko konexioen aurretik gurgilak garbitzeko plataformak eraikiko dira errepideetara lokatzik eta hautsik ez eramateko.

Garbiketa horretatik ateratako ura dekantazio-baltsara bideratuko da.

Hormigoi kamioiak garbitzeko puntuak

Babes-neurri gisa, hormigoi ihardueretan zehar, lubetak egingo dira upel, kanaleta etab.-etako hormigoia garbitzeko, porlan esnea modu kontrolatuan jasoz. Horretarako ez da proiektuak hartzen duen eremutik kanpoko tokirik erabiliko.

Hormigoi lanak egiten ari diren obrako iharduera gunek guztietan jartzea beharrezkoa izango da.

Puntu garbiak

Txostena

120. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Makinaria parkeetan Hondakin Arriskutsuak eta Hiri Hondakin Solidoak bereizteko eta kudeatzeko puntu garbiak ezarriko dira. Galdakaoko Euskadi kaleko pilatze gunean eta makineria-parkean, Bengoetxeko geltokian eta Olabarrieta eta Abusuko galerietan Eraikuntzako eta Eraisketako Hondakinak Kudeatzeko Puntu Garbiak jarriko dira.

Landaredi garrantzitsua balizatzea

Geltokiaren hegoaldearen paraleloan dagoen Bengoetxeko geltokiaren inguruko eremu bat balizatuko da berau babesteko, Landaredi orban horretan hainbat haritz (*Quercus robur*), sahats (*Salix sp.*) eta haltza (*Alnus glutinosa*) daude.

Landare-lurraren aldi baterako pilaketak.

Berezartze-lanetan berrerabiliko den landare-lurra lanek erasandako eremuetan pilatuko dira, obraren jardueri trabarik egiten ez zaion tokietan, uraren bideetatik urrun, landarerik gabeko eta malda gutxiko tokietan, jariatze-uretan materiala arrastan eramanda urei erasateko arriskua ahalik eta gehien murrizteko.

Hiri-paisaia

Obrak hiri-ingurune batean kokatzen direnez, maila berean kokatutako behatzaileekiko inpaktua minimizatzen saiatu beharko da kontraste gehiegirik ez egiteko hainbat kolore eta formatako hesiak jarrita eta hauek garbi edukiaz. Hesi horiek oinezkoak obretara inguratzeak sortzen dituen arriskuetatik ere babestuko dituzte.

Atmosferaren kalitatea zaintzea

Obrako makinaria ibiltzea ohikoa den gune eta sarbideetan hautsa sortzea kontrolatzeko Ureztatzeak egingo dira. Hondeaketa lanetako materialak hezetasunaren baldintza egokietan eta zama estaltzeko gailuak dituzten ibilgailuetan garraiatuko dira. Obretako makineriaren gurrpilak garbitzeko tokiak ezarriko dira. Bizilagunak lur-mugimenduengatik kexatuko balira, partikula jalkikorrik eta arnas daitekeen hauts-partikularik ba ote dagoen kontrolatuko da.

Zaraten kontrola

Lanak hasi aurreko fasean, obra fasean eta ustiapen fasean zarata neurketak egingo dira. Igorritako Zaratapean gehien jarriko diren inguruko etxebizitzetan neurketak egingo dira.

Bibrazioak kontrola

Kexarik izango balitz bibrazioen maila zehaztuko da indarrean den legeriaren arabera (1367/2007 Errege Dekretua, IV. eranskinean ezarritako prozeduraren arabera ebaluatua). Horretarako 1998ko otsailaren 27ko 3/1998 Legea, EAeko ingurumena babesteko legea ere aintzat hartuko da.

Txostena

121. Orrialdea

Ondare arkeologikoa

Eusko Jaurlaritzaren Kultura Ondarearen Zentroan dagoen ondare-inbentarioa kontsultatuta, obren inguruan babestutako lau ondare elementu daudela ikusi dugu: Sixta Barrenetxea 9 Etxea, 1 – 80 kodearekin, Bengoetxeko geltokiaren ondoan; Ibaizabal 50 Etxea, 2 – 81 kodearekin, Bengoetxeko geltokiaren ondoan; Larrea Baserria, 3 – 134 kodearekin, Bengoetxeko geltokiaren ondoan; Juan Bautista Uriarte 27 Etxea, 4 – 78 kodearekin, Galdakaoko geltokiaren sarbide-kanoi baten ondoan. Obrak dirauten bitartean babestuta egon daitezten elementu horiek balizatu egingo dira.

Tunelaren hondeaketa

Harkaitza zulatutako tunelen egikaritzea marruskatzeko makinak erabiliaz gauzatzea aurreikusi da, zaratarik eta bibrazio edo traba desegokirik ez sortzeko moduan. Horretaz gain tuneletatik ateratako airea iragazteko instalakuntzak jarriko dira. Marruskatzeko makinetan ahalik eta hauts gutxien ateratzeko harkaitza ebakitzeko tresnetan ihinztargailuak erabiltzea derrigorrezkoa izango da.

Airezatzeko putzuak

Larrialdietarako eta nasa azpiko erauzketetarako aireztatzeko putzuak oinezkoentzako ez diren tokietan edo oinezkoen zirkulazioari gutxi erasaten den tokietan jarri dira.

Putzu horiek gainazalari ahalik eta gutxien erasateko moduan eraikitzeke sistema otxabu (raise boring) bidez zulatzea da, behetik gora.

Drainatze-ura tuneletan

Ustiatze fasean, proiektuari lotutako makineriaren koipeak eta olioak eta komunetako ur fekalak bezalako hondakinak etab. sortuko dira. Ur zikinak eta tunelaren infiltrazioko urak biltzeko ponpaketa putzuetara bideratuko dituen drainatzeko sistema ereduak proiektatuko dira, putzu horiek hareak biltzeko atal bat izango dute eta hondakin-urak udal saneamendu-sarera ponpatuko dira.

7.18.1 BERLANDAREZTATZE PROIEKTUA

Berlandareztatze proiektuan paisaia aldetik obra ingurura bertarakotzeko hainbat jarduera deskribatuta daude.

Olabarrietako larrialdietako galeria, sasi betelan baten bidez lehengoratuko da, eta 30 cm-ko landare lurrezko geruza bat goldatuko, eskarifikatu eta trinkotuko da, eta H1 hazien nahasketarekin hidroereingo da. Ondoren, harizti-hostozabal baso mistoa landatuko da.

Txostena

122. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

Bengoetxeko geltokian landareztatu beharreko gune guztietarako belar-espezieen ereite hidraulikoaren bidezko landareztate simple bat proposatu da. Geltokiaren eraikuntza-lanek erasandako gune horiek leheneratzeko, lehenik espazio guztia goldatuko da, ondoren 30 cm-ko lurgeruza bat jarriko da, aratu eta trinkotuko da eta gainazala S1 belar-hazi nahasketarekin ereinteari ekingo zaio.

Galdakaoko geltokian, eta zehazki Agirre Lehendakariaren plazan, eremu laukizuzen batean S1 belar-haziekin ereingo da. Ondoren, makal (*Populus nigra*) landaketa bat egingo da.

Abusuko larrialdietako galerien ahokadura igokariez landuko da hormaren buruan: *Hedera Hélix*, *Parthenocissus Tripcuspidata* eta *Lonicera Periclymenum*.

7.18.2 INGURUMEN ERASANEN ADIERAZPENA

Eusko Jaurlaritzako Ingurumen eta Lurralde Politika Sailak, 2015eko apirilaren 15ean, "Garraio Azpiegituren Zuzendaritzak sustaturik, Galdakao eta Basauri udalerrietan Bilboko Metroaren 5. lineako Ariz-Galdakao Erdigunea izeneko zatia hartzen duen proiektuaren ingurumen-inpaktuari buruzko adierazpena" eta 2016ko abuztuaren 30ean "Galdakaoko udalerrian Bilboko Metroaren 5. lineako Galdakao Erdigunea - Galdakao-Usansolo Ospitalea izeneko bide-tartea hartzen duen proiektuaren ingurumen-inpaktua" Eusko Jaurlaritzako Garraio Azpiegituren Zuzendaritzak sustatua adierazi zituen eta hemendik, proiektuan egikaritze fasean soinu azterlan bat jartzeko eta Ingurumen Ikuskaritza Plangintza Bateratuaren beharra zegoela ikusten zen.

7.18.2.1 SOINU ERASANEN AZTERLANA

18. eranskinean, soinu erasanen azterlan osoa dago. Hor lortutako emaitzetatik abiatuta, ondoriozta daiteke ebaluatutako eremuetan obrek sortutako mailek kalitate helburuak gaindi ditzaketela eguneko aldirako eremuko eraikinetan.

Proiektua aurrera doan heinean, obren enpresa esleipen-hartzaileari erabiliko den makina bakoitzaren jaulkipenari buruzko informazioa eskatu beharko zaio, antzeko eragiketa-baldintzetan, eta honekin azterlan honetan adierazitako emaitzak berretsi ahal izango dira

7.18.2.2 INGURUMEN IKUSKARITZA EGITARAUAREN AGIRI BERRITUA

Ingurumen ikuskaritza egitarauaren helburu nagusia ingurumen eraginaren azterlanean eta Ingurumen eraginaren adierazpenean ingurumen erasanak gutxitzeko edo desagerrarazteko proposatzen diren gomendioak betetzea da.

Obraren eta inguruko osagaien kalitate-kontrola eta Ingurumen Eraginaren Deklarazioa betetzen direla bermatzeko, esleipen-hartzaile izango den enpresa edo enpresa taldeak ingurumen-laguntza tekniko kontratatu beharko dute eraikitze-faserako eta berme-urterako. Bere eginkizunak

Txostena

123. Orrialdea

ingurumena lehengoratzeko obran egutegia egitea, Obraren Gorabeheren Erregistro Liburua idaztea eta obrak hartutako mugak kontrolatzea izango dira.

7.19 HONDAKINEN KUDEAKETA

Eraikuntzako eta eraisketako hondakinak ekoizteari eta kudeatzeari buruzko 2008ko otsailaren 1eko 105/2008 ERREGE DEKRETUAK ezarritakoa eta "Eraikuntzako eta eraisketako hondakin ekoizlearen betebeharrak" izeneko 4. artikulua 1. atalean ezarritakoa beteaz, obrak gauzatzeko proiektuan honako edukia duen "Eraikuntzako eta eraisketako hondakin kudeaketari buruzko azterlana" sartu da:

1. Obraren sortuko diren eraikuntzako eta eraisketako hondakin kantitatearen balioestea.
2. Proiektuaren xede den obraren hondakinak saihesteko neurriak.
3. Obraren sortuko diren hondakinak berrerabiltzera, balioa ematera edo ezabatzea bideratuko diren lanak.
4. Obraren hondakinak bereizteko hartuko diren neurriak.
5. Biltegiatzeko eta bereizketa egiteko aurreikusitako instalazioen planoak.
6. Baldintza tekniko partikularren pleguan ezarritako baldintzak.
7. Hondakinak kudeatzeko kostuen balorazioa.
8. Eraisketarako, birgaitzeko, konpontzeko edo erreformatzeko lanetan, sortuko diren hondakin arriskutsuen inbentarioa egitea.

Txostena

124. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



Hondakin mota ezberdinak, kantitateak eta kudeaketa-gastuak honako taula hauetan daude adierazita:

KODEA	HONDAKIN MOTA	Kantitatea (T)	Prezioa (€/T)	Kostua (€)
Arriskurik gabeko hondakinak				
02 01 07	Basogintza	47,30	4,68	221,36
03 03 08	Papera eta kartoia	6,85	72,00	493,20
17 01 07	Zeramika materiala eta hormigoi nahasketa	3.565,04	16,40	58.466,66
17 02 01	Egurra	33,89	35,00	1.186,15
17 02 02	Beira	3,45	45,00	155,25
17 02 03	Plastikoa	17,13	80,00	1.370,40
17 03 02	Nahasketa bituminotsuak	367,21	25,00	9.180,25
17 04 07	Nahasitako metalak	39,57	5,00	197,85
17 05 06	Lokatzak	139,50	50,00	6.975
17 08 02	Igeltuan oinarritutako materialak	2,42	78,00	188,76
20 03 01	zaborrak	3,43	90,00	308,70
Hondakin arriskutsuak				
17 09 03*	Osagai arriskutsuak dituzten beste hondakinak	16,95	425,00	7.203,75
GUZTIRA(€) =				85.947,33

Eraikuntzako eta eraispenerako hondakinen kudeaketari dagokion aurrekontua, guztira, 85.947,33 €-koa izango da.

Garbiguneen sistemari dagokionez, Eraikuntzako eta Eraispenerako Hondakinak Kudeatzeko eta horien edukiontzia jartzeko zabalguneez bidez gain makinaren parke bakoitzean Hondakin Arriskutsuen eta Hiri-hondakin Solidoen garbigune bat jarriko da eta,

Proiektu honen 24. eranskinean, otsailaren 1eko 105/2008 Errege Dekretuan ezarritakoa betetzen da, baita Euskadiko berezko araudian adierazitakoa ere, zehazki ekainaren 26ko 112/2012 Dekretuan ezarritakoa, eraikuntza- eta eraispenerako hondakinen ekoizpena eta kudeaketa arautzen duena, eta Ingurumen eta Lurralde Politika sailburuaren 2015eko urtarrilaren 12ko Agindua, eraikuntza- eta eraispenerako hondakinen balorizaziotik sortutako agregakin birziklatuak erabiltzeko baldintzak ezartzen dituena.

Euskal Autonomia Erkidegoko Ingurumen Administrazioari buruzko abenduaren 9ko 10/2021 Legea betetzeari dagokionez, lege horretako 84. artikuluko 3. idatz-zatian hau adierazten da:

Obra-kontratuak egikaritzeko klausula administratiboen eta baldintza tekniko berezien orrien idazketan, haietako bakoitzari begira erabili beharreko azpiproduktuen, bigarren mailako lehengaien, material birziklatuen edo berrerabiltzeko xedean prestatzeko prozesuetatik eratorrien ehunekoak adieraziko dira.

Txostena

125. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



Gutxienez, % 40an erabiliko dira material horiek, behar bezala justifikatutako arrazoi teknikoak direla-eta ehuneko hori murriztea beharrezkoa denean izan ezik.

Horren arabera, eraikuntza-proiektuan aurreikusitako materialak aztertu ondoren (xeheetasunak hondakinen kudeaketari buruzko eranskinean erantsi dira), erabilitako materialen %53,40 birziklatuak edo berrerabilgarriak direla zehazten da.

Txostena

126. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA



8. LANAK GAUZATZEA ETA KONTRATATZEA

8.1 KONTRATISTAREN SAILKAPENA

Honakoetan ezarritakoaren arabera:

- Urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretuaren bidez onartutako Administrazio Publikoko Kontratuen Erregelamendu Orokorra
- Azaroaren 14ko 3/2011 Legegintzako Errege Dekretua, Sektore Publikoko Kontratuen Legearen testu bategina onartzen duena
- Abuztuaren 28ko 773/2015 errege dekretua bidez onartutako 1098/2001 errege dekretuaren bidez onartutako Administrazio Publikoko Kontratuen Erregelamendu Orokorren baldintzak aldatzen dituena.

Kontratatzen gutxieneko sailkapen-baldintzak honako hauek dira

A TALDEA: Lur mugimenduak eta zulaketak
5 azpitaldea, 6 maila

B TALDEA: Zubiak bidezubiak eta egitura handiak
4 azpitaldea, 6 maila

K TALDEA: bereziak
1 azpitaldea, 4 maila

8.2 ESLEIPEN SISTEMA

Obra esleitzeko eratzat prozedura irekia proposatzen da, Sektore Publikoko Kontratuei buruzko azaroaren 8ko 9/2017 Legean ezarritakoaren arabera.

8.3 SALNEURRIEN BERRIKUSPENA

Proiektu honetako lanei prezioen berrikuspenerako ezartzeko proposatutako formula polinomikoa oinarritzko materialen zerrenda eta Administrazio Publikoen lanetarako eta ekipamenduetarako kontratuen prezioak berrikusteko formula orokorrak onartu zituen 2011ko urriaren 7ko 1359/2011 Errege Dekretuarekin bat dator.

Txostena

127. Orrialdea

Lege horrek jasotako formulen artean, Trenbide-lanen atalen barruan, 244formula proposatu da: trenbide plataformak tunelen nagusitasunarekin:

$$K_t = 0,11 \cdot \frac{C_t}{C_o} + 0,11 \cdot \frac{E_t}{E_o} + 0,01 \cdot \frac{M_t}{M_o} + 0,03 \cdot \frac{P_t}{P_o} + 0,01 \cdot \frac{Q_t}{Q_o} + 0,06 \cdot \frac{R_t}{R_o} + 0,17 \cdot \frac{S_t}{S_o} + 0,03 \cdot \frac{X_t}{X_o} + 0,47$$

Non:

C_t : zementuaren kostuaren indizea kostua berrikustean.

C_o : zementuaren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

E_t : energiaren kostuaren indizea kostua berrikustean..

E_o : energiaren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

M_t : egurraren kostuaren indizea kostua berrikustean.

M_o : egurraren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

P_t : produktu plastikoen kostuaren indizea kostua berrikustean.

P_o : produktu plastikoen kostuaren indizea kontratua sinatzean.

Q_t : produktu kimikoen kostuaren indizea kostua berrikustea.

Q_o : produktu kimikoen kostuaren indizea kontratua sinatzean.

R_t : agregakinen eta arroken kostuaren indizea kostua berrikustean.

R_o : agregakinen eta arroken kostuaren indizea kontratua sinatzean.

S_t : material metalikoen kostuaren indizea kostua berrikustean.

S_o : material metalikoen kostuaren indizea kontratua sinatzean.

X_t : material leherkorren kostuaren indizea kostua berrikustean .

X_o : material leherkorren kostuaren indizea kontratua sinatzean.

8.4 LAN EGITASMOA ETA GAUZATZE EPEA

Proiektu honetan zehaztutako lanak egiteko, BERROGEITA SEI (46) hilabeteko gauzatze-epea proposatzen da, Zuinketa Egiazatzeko Akta sinatzen den egunetik zenbatzen hasita. Epe hori bat dator "Lanen plangintza" 17. eranskinean jasotako lanen egitasmoarekin.

Txostena

128. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



8.5 BERME EPEA

Berme epea URTEBETEKOA (1) da Behin-behineko Onarpen Akta edo Lizitazioaren Baldintza Pleguan azaltzen dena sinatzen denetik zenbatzen hasita.

Txostena

129. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



9. AURREKONTUAK

9.1 GAUZATZE MATERIALEKO AURREKONTUA

Neurketak eta 1. zenbakidun Prezioen taula oinarritzat hartuta, Gauzatze Materialaren Aurrekontua prestatu da.

GAUZATZE MATERIALEKO AURREKONTUA HIRUROGEITA HAMALAU MILIOI ZORTZIEHUN ETA HOGEITA HAMASEI MILA ZAZPIEHUN ETA BERROGEITA HAMAZAZPI EURO ETA HIRUROGEITA BOST ZENTIMOTAKOA (74.836.757,65) da.

9.2 ESLEIPENERAKO OINARRI DEN AURREKONTUA

Gauzatze Materialaren Aurrekontuari gastu orokorreatatik eta onura industrialagatik % 22 ezarri eta emaitzari BEZaren % 21 gehituta, Lizitaziorako Oinarrizko Aurrekontua lortu da.

ESLEIPENERAKO OINARRI DEN AURREKONTUA EHUN ETA HAMAR MILIOI LAUREHUN ETA HIRUROGEITA HAMALAU MILA ETA HOGEITA BAT EURO ETA HIRUROGEITA LAU ZENTIMOTAKOA (110.474.021,64 €) da.

9.3 ADMINISTRAZIOAREN JAKINARAZPENERAKO AURREKONTUA

Kontratuaren balioetsitako zenbakiari (Gauzatze Materialerako Aurrekontua gehi gastu orokorrak eta industria onuraren %22) hirugarrenek birjarri beharreko erasandako zerbitzuen eta desjabetzeen balioetsitako zenbatekoak gehituz, Administrazioaren jakinarazpenerako aurrekontua lortu da.

ADMINISTRAZIOAREN JAKINARAZPENERAKO AURREKONTUA LAUROGEITA HAMAIKA MILIOI BOSTEHUN ETA HOGEITAHIRU MILA SEIEHUN ETA ZAZPI EURO ETA HOGEITA SEI ZENTIMOTAKOA (BEZ gabe) (91.523.607,26 €) da.

Txostena

130. Orrialdea

L5-AG-MN_Memoria

10. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK

1. DOKUMENTUA: MEMORIA ETA ERANSKINAK

MEMORIA DESKRIBATZAILEA

1. ERANSKINA: AURREKARIAK
2. ERANSKINA: TOPOGRAFIA
3. ERANSKINA: HIRI ANTOLAMENDUA
4. ERANSKINA: ZUINKETA ETA TRAZATU GEOMETRIKOA
5. ERANSKINA: GEOLOGIA Y GEOTEKNIA
6. ERANSKINA: HIDROLOGIA Y DRAINADURA
7. ERANSKINA: LURRAZPIKO LANAK
8. ERANSKINA: BENGOETXEKO GELTOKIA
9. ERANSKINA: GALDAKAOKO GELTOKIA
10. ERANSKINA: TRESNERIA ETA INSTALAKUNTZAK
11. ERANSKINA: ERASANDAKO ZERBITZUAK
12. ERANSKINA: HIRUGARRENEK BERJARRI BEHARREKO ERASANDAKO ZERBITZUAK
13. ERANSKINA: BIDEAREN GAINEGITURA
14. ERANSKINA: ERAGINA HIRI INGURUNEAN
15. ERANSKINA: KONTRATISTAREN INSTALAKUNTZA GUNEA ETA LANETARA SARRERA
16. ERANSKINA: ERASANAK ETA DESJABETZEAK
17. ERANSKINA: LAN EGITASMOA
18. ERANSKINA: INGURUMEN BERTARAKOTZEA
19. ERANSKINA: LUR MUGIMENDUA
20. ERANSKINA: SALNEURRIEN FROGAPENA
21. ERANSKINA: ARAUDIA
22. ERANSKINA: LAN BITXIAK
23. ERANSKINA: SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERLANA
24. ERANSKINA: HONDAKINEN KUDEAKETA

Txostena

131. Orrialdea

2. DOKUMENTUA: PLANOAK

1. LEKUA
2. KOKAPENA
3. DEFINIZIO GEOMETRIKOA
4. ZEHARKAKO PROFILAK
5. EBAKIDURA EREDUAK
6. BIDE GAINEGITURA
7. LURRAZPIKO LANAK
8. BENGOETXEKO GELTOKIA
9. GALDAKAO GELTOKIA
10. LAN BITXIAK
11. HODITERIA
12. DRAINADURA
13. SARRERAK LANETARA
14. LANEN ZATIAK
15. ZIRKULAZIOADEN DESBIDERAKETAK
16. ERASANDAKO ZERBITZUAK
17. TRESNERIA ETA INSTALAKUNTZAK
18. ITXITURAK
19. AUSCULTAZIOA
20. INGURUMEN ERASANAREN NEURRI ZUZENTZAILEAK ETA BERLANDAKETAK
21. PARTZELARIOA

3. DOKUMENTUA: PRESKRIPZIO TEKNIKOEN PLEGUA

4 DOKUMENTUA: AURREKONTUAK

Txostena

132. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria



11. AZKEN HAUSNARKETAK

1. Dokumentuan (Memoria eta Eranskinak), 2. Dokumentuan (Planoak), 3. Dokumentuan (Preskripzio Tekniko Partikularren Agiria) eta 4. Dokumentuan (Aurrekontua) azaldutako guztiarekin, proiektu hau erabat definituta dagoela jotzen da, eta hura idazteko helburuak bete direla.

Bestalde, Herri Administrazioen Kontratuen Legearen Erregelamenduaren 125. eta 127.2 artikuluei dagokienez, bertan definitutako obrak ez dira erabilera orokorrari edo dagokion zerbitzuari eman dakioken obra oso bat, baizik eta zerbitzuan jartzeko ondorengo instalazio elektrikoan, elektrifikazioaren, seinaleztapenaren eta komunikazioen eta instalazio elektromekanikoan ondorengo proiektuak idaztea eskatzen duen zatikako obra bat.

Horregatik guztiagatik, egokia da Proiektua kontratazio-organoari helaraztea, izapidetu eta onar dezan.

Bilbao, 2021eko uztaila

PROIEKTUAREN EGILEA

Izpta: Miguel Ángel Herrera Cossío

Bide, Ubide eta portuetako Ingeniaria
9.365 Elkargokide zkoa.

Txostena

133. Orrialdea

BILBOKO METROPOLI-TRENBIDEAREN 5. LINEAKO APERRIBAI-GALDAKAO TARTEA ERAIKITZEKO PROIEKTUA

L5-AG-MN_Memoria

