

INGENIARITZA ZIBILA  
**GRADU AMAIERAKO LANA**

***DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN  
DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA  
BILBOKO EUROPA PARKEAN.***

**1.DOKUMENTUA: MEMORIA ETA ERANSKINAK**

**Ikaslea:** San Pedro Villalba, Josu

**Zuzendaria:** Madrazo Uribeetxebarria, Eneko

**Ikasturtea:** 2019-2020

**Data:** Bilbon, 2020-ko ekainaren 2-an



## **Laburpena**

Ingeniaritza klasikoko proiektu hau, Bilboko udalarekin batera burutu da. Helburu nagusia, Bilboko ekialdean kokatua dagoen Europa parkearen bidez zoru guneetan ematen diren ur eta sedimentu metaketak saihestea da. Izan ere, hauek, parkearen erabilera oztopatzen dute intentsitate ertain-handiko eurien aurrean.

Honi soluzio bat emateko, parkean zehar arazoa sortzen duen gune esanguratsu bakoitzean, drainaketa sistema bat edo bat baino gehiago diseinatu eta dimentsionatu dira, gune bakoitzaren beharren eta ezaugarrien arabera.

Soluzioak diseinatzeko orduan, jasagarritasuna kontuan hartu da, era honetan, sistemak ahalik eta jasagarrienak diseinatzeko, hauen bideragarritasuna beti aintzat hartzen.

**Hitz-gakoak:** Drainaketa sistema, jasagarritasuna, bideragarritasuna, infiltrazio zanga, infiltrazio putzua.

## **Resumen**

Este proyecto de ingeniería clásica, se ha realizado en colaboración con el ayuntamiento de Bilbao. El principal objetivo de este, es el de regular y en la medida de lo posible, eliminar las acumulaciones de agua y de sedimentos que se dan en diferentes zonas urbanizadas del parque. Debido a que, estas circunstancias, dificultan el uso del mismo ante lluvias de un rango intensidad media-alta.

Para aportar una solución a este problema, se han diseñado y dimensionado uno o varios sistemas de drenaje en cada zona potencialmente peligrosa, dependiendo de las necesidades y peculiaridades de cada zona.

A la hora de diseñar estos prototipos, se ha tenido en cuenta la sostenibilidad. De esta manera, se han diseñado los sistemas de la manera más sostenible posible, siempre teniendo en consideración la viabilidad de los mismos.

**Palabras claves:** Sistema de drenaje, prototipo, sostenibilidad, viabilidad, zanja de infiltración, pozo de infiltración.

## **Abstract**

This work of classic engineering, has been done in collaboration with the Bilbao city council. The aim of this project is to regulate and, if it is possible, to eliminate the accumulation of water and sediments that appeared in specific points of the ground around the park. Those accumulations, generate a difficulty on the use of accommodations of this public space, when a medium-high intensity rain happened.

With the objective of giving a solution to this problem, in each of those problematic points around the park, one or more different drainage systems have been designed and measured, depending on the necessities and peculiarities of each zone.

When designing models of those prototypes, the sustainability has been taken account. In this way, making the design as much sustainable has possible, always considering the viability.

**Keywords:** Drainage systems, prototypes, sustainability, viability, infiltration trench and soakaway.



## Aurkibidea

Irudien aurkibidea .....	5
Taulen aurkibidea.....	9
Grafikoen aurkibidea.....	10
1. SARRERA.....	11
1.1 PROIEKTUAREN ZERGATIA .....	11
1.2 GUNEAREN KOKALEKUA.....	12
2. AURREKARIAK.....	15
3. GARAPEN JASANGARRIA HIRIETAN .....	16
3.1 KLIMA ALDAKETA ETA HONEN ERAGINA EURIETAN .....	16
3.2 SUDS SISTEMAK.....	18
3.2.1 OINARRI TEORIKOA .....	18
3.2.2 SUSTATZEN DITUEN ONURAK .....	20
3.2.3 PROIKETU HONENGAN DUEN ERAGINA.....	21
3.3 BILBOKO UDALAREN ASMOA .....	23
4. KOKALEKUAREN INFORMAZIOA.....	24
4.1 KLIMATOLOGIA.....	24
4.2 GEOLOGIA.....	26
5. ARAZOEN IDENTIFIKAZIOA .....	30
5.1 ARAZOA DUTEN GUNEEN DESKRIBAPENA .....	30
5.2 ARAZODUN GUNEEN MAPA.....	54
5.3 ARAZO MOTAEN TALDEKATZEA .....	55
5.4 IDENTIFIKATURIKO ARAZO MOTAEN LABURPENA.....	66
6. PROIEKTUAREN MUINA.....	67
7. SOLUZIOA .....	68
7.1 SOLUZIO TEORIKOA ARAZO MOTA BAKOITZARENTZAT.....	68
7.2 GUNE BAKOITZEAN APLIKATURIKO SOLUZIO MOTAREN LABURPENA.....	106
7.3 EGUNGO ZERBITZUEKIN GURUTZEAK .....	108
7.4 SOLUZIOEN KALKULU HIDRAULIKOAK.....	115
7.4.1 ERABILITAKO MODELIZAZIO PROGRAMA .....	115
7.4.2 APLIKATURIKO IRIZPIDEAK .....	116
7.4.3 MODELIZATZEKO PROZEDURA .....	117
7.4.4 DISEINURAKO ERABILITAKO PARAMETROAK.....	119
8.EMAITZAK.....	146

9.AURREKONTUA .....	151
10. MANTENUA .....	154
11. ONDORIOAK .....	155
BIBLIOGRAFIA .....	156
ERANSKINAK.....	157
I.Eranskina: 2015.urtean udalak burututako proiektuaren planoak.....	158
II.Eranskina: Jolastokiaren inguruko asfalto kaparen hondatzearen irudiak. ....	161
III. Eranskina: Europa parkeko sistemen sareak.....	163
IV. Eranskina: Europa parkeko bide-zoruaren zaharkitzearen irudiak.....	178
V. Eranskina: Drainaketa sistema berrien modeloak burutzeko, programan sarturiko parametroak.....	180
V.I Infiltrazio putzuak .....	181
V.II Infiltrazio zangak .....	190

## Irudien aurkibidea

1. Irudia: Parkearen jolastoki batean ematen den ur metaketa. ....	11
2. Irudia: Europa parketaren azalera kolore horiarekin zehaztua. ....	12
3. Irudia: Europa parkea, goitik ikusita. ....	13
4. Irudia: Europa parkeko frontoia. ....	13
5. Irudia: 2015. urteko proiektuaren zangaren profila. ....	15
6. Irudia: Muskizeko Petronor fabrika. ....	16
7. Irudia: Getxoko Fadura polikiroldegian uholde arazoak. ....	17
.....	18
8. Irudia: SUDS sistema baten adibidea. ITURRIA: ada.org. ....	18
9. Irudia: SUDS sistema baten adibidea. ITURRIA: wwtonline. ....	19
10. Irudia: Gainazaleko izurketaren bolumena denboran zehar, gune bat urbanizatu baino lehen eta ostean. ITURRIA: Low impact developement manual 2010. ....	19
11. Irudia: Drainaketa arazoa Europa parkean. ....	21
12. Irudia: "Ingeniaritza gogorra" kontsideratu daitekeen ubidea. ....	22
13. Irudia: 1983. urtean, Europa parkea egin baino lehenko lur eremua. ....	26
14. Irudia: Europa parkea, bere inaugurazio urtean. ....	26
15. Irudia: Europa parkea gorriz inguratua, Bilbo inguruko mapa geologiko batean. ....	27
17. Irudia: Horiz borobilduta, 1. gunearen kokagunea. ....	30
18. Irudia: Ur-metaketa bide-zoruaren kurban. ....	31
19. Irudia: Bide zoruaren kurba egun lehor batean. ....	32
20. Irudia: Horiz borobilduta, 2. gunearen kokapena. ....	33
21. Irudia: Ur metaketa gune urbanizatu lauan. ....	33
22. Irudia: Enparantza txikia egun lehor batean. ....	34
23. Irudia: Horiz borobilduta, 3. guneko hormigoizko azaleraren kokapena. ....	35
24. Irudia: 3. Gune hau osatzen duen azalera konkretua. ....	36
25. Irudia: Jolastokiaren inguruan dagoen azaleraren bi bide-zoru motak. ....	37
26. Irudia: Bide-zoru laua, urezko kapa finarekin. ....	38
27. Irudia: Bide-zorua egun lehor batean. ....	38
28. Irudia: Bide-zoruaren gune laua eta gainazal berdineko eskailerak, urezko kapa finarekin. ITURRIA: Bilboko udala. ....	39
29. Irudia: Bide-zoruaren alde laua, urezko kapa finarekin. ....	39
30. Irudia: Jolastokian agertzen diren ur-putzuak. ....	40
31. Irudia: Jolastokia momentu lehor batean. ....	41
33. Irudian: Horiz borobilduta, arazoa duen bide-zoruaren kokapena Europa parkean. ....	43

34.Irudia: Bide zorua lokatzez beteta.....	44
35.Irudia: Bide zorua lokatzez betea.....	44
36.Irudia: Bide-zorua momentu lehor batean. ....	45
37.Irudia: Landatu berriko bedarraren sustraia A eta B behin bedarra hasi deneko sustraia....	46
38.Irudia: Horiz borobildua, azterketa puntu bakoitzaren kokalekua. ....	47
40.Irudia: D bide-elkargunean ematen diren ur metaketak. ....	48
41.Irudia: D bide-elkargunearen egoera egun lehor batean. ....	49
42.Irudia: Ur putzu txikian, zehazki D enparantzan. ....	50
43.irudia: Horiz borobilduta, gunearen kokalekua Europa parkean.....	50
44.Irudia: Ur metaketa nabaria, hormigoizko ubidearen gainean.....	51
45. Irudia: Ur metaketa bidearen albo batean.....	52
46.Irudia: Borobilduta, arazoa duten 6 guneen kokapena eta bakoitzari dagokion kolorea identifikatzeko legenda. ....	54
47.irudia: Bide-zoruan ematen den sedimentu eta ur metaketa. ....	56
49.Irudia: Bide-zoru elkargune ezberdinen inguruko gune berde malkartsua. ....	57
50.Irudia: Bide-zorua baino kota altuago batean, honetara izurketa bideratzen duen gune berde malkartsua. ....	58
51.Irudia: Bide elkargune ezberdinetara ur izurketa bideratzen duen eskailera.....	59
52.Irudia: Ur-metaketak bide-zoruaren kurban.....	61
53.Irudia: Ur-metaketa nabaria enparantza txikian.....	62
54.Irudia: Bideen elkargune batean ematen den ur-metaketa iturriaren inguruan.....	62
55.Irudia: Ur-metaketa kapa fin baten, asfaltozko eta hormigoizko zoruaren gainean. ....	63
56.Irudian: Ur-metaketak, nibelazio txarra duen zoru indargetzailearen gainean.....	64
57. Irudia: Ur eta sedimentu metaketa nabaria bide bazterrean. ....	65
58.Irudia: Harri rustikoa duen infiltrazio zangaren zeharkako profilaren diseinu eredua.....	72
59.Irudia: Lur-begetala duten zangen zeharkako profilaren diseinu eredua.....	73
60.Irudia: 40-60mm neurriko legar garbia. ....	74
61.Irudia: Hare garbiaren metaketa.....	74
62.Irudia: Harri rustikoen kapa. ....	75
63.Irudia: Lorazaintzarako erabiltzen den mintz geotextila.....	75
64.Irudia: Iragazkortasun altuko lur begetalarekin diseinatua dagoen zanga baten adibidea...	76
65.Irudia: Infiltrazio putzuaren drainaketa sistemaren luzetarako profila. ....	81
67.Irudia: Ubide drainatzailearen zeharkako profila. ....	82
68.Irudia: Aurrez fabrikaturiko estolda-putzua.....	83
69.Irudia: Morteroa.....	83
70.Irudia: Drainaketa ubidea.....	84

71.Irudia: 40-60mm neurriko legar garbia.....	84
72.Irudia: Hare garbiaren metaketa.....	85
73.Irudia: Lorazaintzarako erabiltzen den mintz geotextila.....	85
74.Irudia: Polimerozko hodia.....	86
75.Irudia: Hodi porotsua.....	86
76.Irudia: 90º-ko polimerozko ukondoa.....	87
77.Irudia: Forma borobileko ur-filtroa.....	87
78. Irudia: Gorriz inguratua, drainaketa sistema instalatzeko, jarrian hondeatu behar den azalera.....	88
79.Irudia: Erretxinezko epoxizko zoru gorria.....	91
80.Irudia: Jolastokiaren drainaketa sistema berriaren eredu zko diseinua.....	95
81.Irudia: Drainaketa ubidearen luzetarako profil eredu.....	96
82.Irudia: Drainaketa ubidearen zeharkako profil eredu.....	96
83.Irudia: Estolda-zuloaren luzetarako profil eredu.....	97
84.irudia: Infiltrazio arketaren zeharkako profila.....	98
85.Irudia: Infiltrazio putzuaren goitiko bista.....	99
86.Irudia: Morteroa.....	100
87.Irudia. Drainaketa ubidea.....	101
89.Irudia: Polimerozko hodia.....	102
90.Irudia: Forma ezberdinetako polimerozko lokailuak.....	102
91. Irudia: Estolda-putzua.....	103
92.Irudia: Topagunearen kokalekua, borobil horiarekin zehaztua, 5.guneko D elkargunean..	109
93. Irudia: Topagunearen kokalekua, borobil horiarekin zehaztua, 5.guneko E elkargunean..	110
94.Irudia: Infiltrazio zangaren zeharkako eredu profila.....	110
95.Irudia: Topagunearen kokalekua, borobil horiarekin zehaztua.....	111
96.Irudia: Infiltrazio zangaren zeharkako eredu profila.....	111
98.Irudia: 6.guneko infiltrazio zangaren zeharkako eredu profila.....	113
99.Irudia: Modelizazioaren eredu.....	118
100.Irudia: 1.Gunean, Drainaketa ubide bakoitzak berenganatzen duen bide-zoruaren azalera kolore laranjaekin mugatua.....	123
101.Irudia: 2.Gunean, drainaketa ubideak berenganatzen duen bide-zoruaren azalera kolore laranjaekin mugatua.....	124
102.Irudia: 3.Gunean, drainaketa ubideak eta estolda-zuloak berenganatzen duen bide-zoruaren azalera kolore laranjaekin mugatua.....	125
103.Irudia: 4.gunean, infiltrazio zangak berenganatzen duen gunen berdearen azalera kolore laranjaekin mugatua.....	126

104.Irudia: 5.guneko A elkargunean, drainaketa ubideak berenganatzen dituen bide-zoruaren bi arroak, kolore laranjaekin mugatua.....	127
105.Irudia: 5.Guneko B elkargunean, Drainaketa ubideak eta infiltrazio zangak berenganatzen dituzten 4 arroak,, kolore laranjaekin mugatua. ....	128
106.Irudia: 5.guneko C elkargunean, infiltrazio zangak berenganatzen duen gune berdearen azalera kolore laranjaekin mugatua. ....	129
107.Irudia: 5.guneko D elkargunean, drainaketa ubideak eta infiltrazio zangak berenganatzen dituzten 5 arroak, kolore laranjaekin mugatua. ....	131
109.Irudia: 5.Guneko F elkargunean, drainaketa ubideak eta infiltrazio zangak berenganatzen dituzten 5 arroak, kolore laranjaekin mugatua. ....	135
110.Irudia: 5.Guneko F elkargunean, Drainaketa ubidea eta infiltrazio zanga berenganatzen dituzten 2 arroak, kolore laranjaekin mugatua. ....	136
111.Irudia: 6.Gunean, infiltrazio zangak berenganatzen duen azalera kolore laranjaekin mugatua. ....	137

## Taulen aurkibidea

1.Taula: Bilboko aireportuaren datuak. ....	25
2.Taula: Bilboko intentsitate maximoak birgertatze aldi ezberdinetarako.....	25
3.Taula: Infiltrazio koefizienteak, lurzoru mota bakoitzerako. ....	29
4.Taula: Gune bakoitzean aplikatuko den drainaketa sistema mota.....	107
5.Taula: Diseinuko 10 minuturoko eurien intentsitateak. ....	120
6.Taula: Diseinuko 25 minuturoko eurien intentsitateak. ....	121
7. Taula: Diseinuko 50 minuturoko eurien intentsitateak. ....	122
8.Taula: Kurba zenbaki ezberdinak, zoru mota eta talde hidrologikoaren arabera. ITURRIA: Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1.....	139
9.Taula: Talde hidrologiko ezberdinen sailkapena.....	140
10.Taula: Modeloan sartu beharreko arro bakoitzaren informazioa.....	141
11.Taula: Zoru mota bakoitzari dagokion zimurtasun koefizientea.....	143
12.Taula: Modeloa sortzeko, drainaketa sistema bakoitzari dagozkion parametroak.....	145
13.Taula: Lur-begetalezko zangen kalkuluak. ....	149
14.Taula: Harri rustikozko zangen kalkuluak.....	150
15.Taula: Drainaketa sistema bakoitzari dagokion exekuzio materialaren kostua.....	152

## Grafikoen aurkibidea

1.Grafikoa: Prezipitazio eta tenperatura balioen batz bestekoa hilabete ezberdinetan.....	24
2. Grafikoa: 5.Taulari dagokion intentsitateen adierazpen grafikoa. ....	120
3.Grafikoa: 6.Taulari dagokion intentsitateen adierazpen grafikoa. ....	121
4.Grafikoa: 7.Taulari dagokion intentsitateen irudikapen grafikoa. ....	122



# 1. SARRERA

## 1.1 PROIEKTUAREN ZERGATIA

Bilboko udalak, hain zuzen ere, Azpiegitura Hidraulikoko sailak, Europa parkean ematen den drainaketa arazo batzuei eman nahi die soluzioa. Beraz, proiektu hau burutzen da, sailak aurrera eraman behar duen proiektuan laguntzeko, nagusiki, hau ideia berriz hornitzeko.

Hiriko ekialdean kokatuta dagoen aisialdirako gune honen arazoa da, parkearen barneko gune urbanizatu konkretuetan, euriteak daudenean, eman beharko ez ziren ur metaketak, putzuak eta horrekin erlazionatuta, lokatz metaketak agertzen direla.



1. Irudia: Parkearen jolastoki batean ematen den ur metaketa. ITURRIA: Bilboko udala.

Egoera honen ondorioz, Bilboko parke hau arrosi ezberdinengatik erabiltzen duten biztanleek, intentsitate ertain-altuko euriek daudenean, ezin dute parkeak eskaintzen dituen aisialdirako aukerak aprobetxatu, putzuak eta lokatza sortzen direlako.

Ondorioz, Bilboko udalak proiektu tekniko bat burutuko du, hiriko biztanleei eremu hau ahalik eta baliagarrien egiteko, baita euria egiten duenean ere.

## 1.2 GUNEAREN KOKALEKUA

Drinaketa arazoari aurre egiteko helburua duen proiektu hau, Bilboko udalean kokatuta dagoen Europa parkean dago gauzatuko da. Hain zuzenen Bilboko ekialdean; Otxarkoaga eta Txurdinaga auzoetan, 3. distrituan hain zuzen.



*2. Irudia: Europa parketaren azalera kolore horiarekin zehaztua. ITURRIA: Geoeuskadi.*

Aisialdirako gune hau, 107.000  $m^2$  dituena, Bilboko parke publiko handienetakoa da. 1988. urtean parkea bukatu zen, Manuel Salina arkitektoak burututako eta estilo erromantikoa zuen proiektua aurrera eraman eta gero. Proiektua aurrera eramatearen arrazoi nagusia izan zen, Bilboko gune honetako biztanleei, aisialdirako gune berde handi bat eskaintzea.



*3. Irudia: Europa parkea, goitik ikusita. ITURRIA: Geoeuskadi.*

Parke honek bere barruan; ibilbide urbanizatuak, eskulturak, gune berdeak, aisialdirako gunek eta erabilera ezberdinetarako (gimnasioa, frontoia, kioskoa etab.) eraikinak daude.



*4. Irudia: Europa parkeko frontoia. IRUDIA: Bilbaozate.*

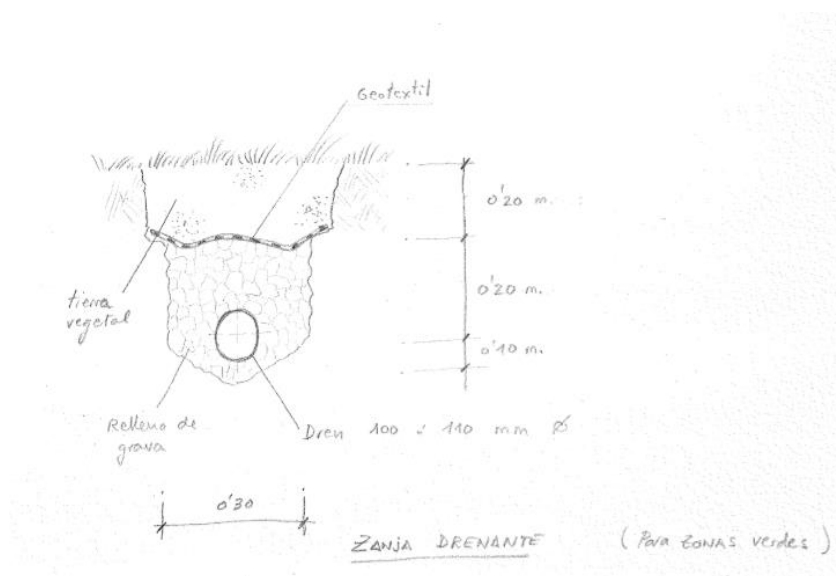
1988.urtean irekitako parkeak, hainbat berritze pairatu ditu urteetan zehar. Esate baterako, 2002.urtean, aurreko parrafoan aipatutako azpiegiturak

zaharberritu egin ziren eta 2018.urtean berritze bat burutu zen ere, hainbat azpiegitura berri sartuz (jolastoki bat, erabilera ezberdinetako zelai bat etab.) eta beste batzuk zaharberrituz (adibidez skate pista).

## 2. AURREKARIAK

2015.urtean, Bilboko udalak, proiektu honek dituen helburu berdinekin, proiektu bat idatzi zuen, aurrera eraman ez zena.

Proiektu horretan, parkearen gune lauan dauden gune berdeen infiltrazio arazoei aurre egiteko, drainaketa sare orokor bat diseinatu zen. Drainaketa sare honen planoa, *I.Eranskin* atalean dago sartuta. Izan ere, luraren infiltrazio eskasiaren ondorioz, gune lau hauetan ur-metaketak ematen dira. Sare horren diseinua, parkeko gune laueta zabaltzen da eta soluzio integral bat da. 5.irudian, drainaketa sareak dekon zanga profil mota ikusi daiteke.



5.irudia: 2015.urteko proiektuaren zangaren profila. ITURRIA: Bilboko udala.

Drainaketa sare horretaz gain, proiektuan sarera konektaturiko hainbat estolda-zulo diseinatu ziren, parkean ematen diren ur-metaketa gune zehatzetan. Bigarren fase horri dagokion planoa; *I.Eranskin* atalean dago sartua.



### 3. GARAPEN JASANGARRIA HIRIETAN

#### 3.1 KLIMA ALDAKETA ETA HONEN ERAGINA EURIETAN

Planetaren gune bakoitzak klima konkretu bat du; hezetasun handiko klimak, uda oso beroko eta negu oso hotzetako klimak etab. Kontzeptu honek ezberdintasunak sortzen ditu gune ezberdinetan proiektua burutzerako orduan, izan ere, diseinuko parametroak ezberdinak direlako.

Hala ere, aipatu beharra dago, euriaren diseinuaren aldetik, era global batean, parametro honi dagokion aldaketa handiak agertzen hari direla, klima aldaketa dela eta.



*6.Irudia: Muskizeko Petronor fabrika. ITURRIA: Naiz.*

Berotegi efektua sustatzen duten gasen isurketak, klimetan polarizazio handiak sortzera eramaten du. Esate baterako, ikusi da nola XX.mendean; euriak handituz joan direla ipar hemisferioko erdialdetik eta tropikoan jaitsi, hezetasuna igo egin bada ere.

Honen bidez ikusten da nola, klima aldaketak, lurralde bakoitzeko ohiko klimaren muturreko gertaerak areagotu dituen, esaterako, New York Times egunkariaren arabera, Afrikan ematen diren lehorte handien herena ez zen emango, klima aldaketa errealitate bat ez balitz.

Egoera honetan, gero eta gehiago dira euririk gabeko egunak eta, era berean, handituz joan dira euri bortitzeko egunak.



*7.Irudia: Getxoko Fadura polikiroldegian uholde arazoak. ITURRIA: Enkazuarelgobela.*

Deskribatutako azken egoera hauek, bai lehorte egoera bortitzak, zein eurite handiak; herrialdeen ekonomientzako erronka bat dira, alimentuen produkzio, distribuzio eta salmenta arazoak sortzen ditu, ziurgabetasun egoera bat sortzen du eta migrazioak eragiten ditu.

Hain zuzen ere, Europa parkean azaltzen den arazo honetan, intentsitate handiko euriak eragin guztiz zuzena daukate. Euri hauek eragiten dituzten efektuak (kontaminazioaren fluxua erraztea, gunearen geologiaren gehiegizko erosioa etab.), gune urbanizatueta kontrolatu ahal izateko, burutzen den diseinu hidraulikoa ezinbestekoa izanik.

Beraz, lan honetan lortu nahi den helburua da; gero eta ohikoagoak diren euri hauek eragiten dituzten arazoak, parkearen gune urbanizatuan, era handi batean murriztea edo guztiz saihestea. Hau lortzeko, drainaketa soluzio hidrauliko jasangarri bat (SUDS deiturikoa) planteatuko da lanean.

Izan ere, arazo mota hau konpontzeko soluzio eraginkor bat bilatu behar bada ere, klima aldaketa arazoaren jatorrira joatea ezinbestekoa da planeta era batean zaindu ahal izateko eta hau SUDS sistemekin lortzen da, hurrengo orrietan azalduko den bezala.

## 3.2 SUDS SISTEMAK

Aurreko ataletan aipatu den bezala, Bilboko udalak planteaturiko arazoari aurre egiteko, soluzio eraginkor bat bilatu nahi da, baina drainaketa jasangarriaren oinarriak betetzen dituena.

### 3.2.1 OINARRI TEORIKOA

Drainatze jasangarrien teknikak eragin baxuko garapenaren (Low Impact Development) barruan bilduta geratzen dira eta lehenengo momentutik, kontuan hartzen dute drainatze konbentzionalek daukaten problematika. Teknika hauek herrialdearen arabera modu baten deitzen dira, SDUS (Sustainable Urban Drainage Systems) Erresuma Batuan, BMPs (Best Management Practices) Estatu Batuetan, SUDS (Sistemas Urbanos de Drenajes Sostenibles) Espainian edo MPC (Mejores Prácticas de Control) Latino Amerikan.



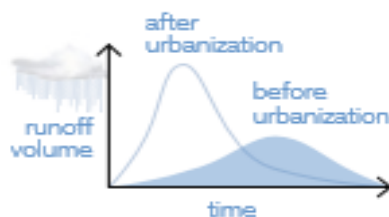
8.Irudia: SUDS sistema baten adibidea. *ITURRIA: ada.org*





9.Irudia: SUDS sistema baten adibidea. ITURRIA: *wwtonline*.

Sistema hauen helburua da, gune urbanizatuan burututako soluzio hidraulikoa, garapen-hiritarraren aurretiko egoeraren ahalik eta antza handiena izaten. Hau da; infiltrazio, lurrunketa, filtrazio eta metaketa prozesuak ahalik eta naturalenak izatea. Horretarako, aipatutako ekintza hauek, euriteen jatorritik hurbil burutu behar dira.



10.Irudia: Gainazaleko izurketaren bolumena denboran zehar, gune bat urbanizatu baino lehen eta ostean. ITURRIA: *Low impact development manual 2010*.

Grafiko honetan ikusten da nola, gune bat urbanizatu ostean (lurraren infiltrazio gaitasuna murriztu eta gero), gainazaleko izurketaren kurba guztiz aldatzen den. Hain zuzen ere, aipatutako kurba horretan, gune bat urbanizatzeak eragiten duen mutur hori da, gehienetan drainaketa arazoaren eragilea.

### 3.2.2 SUSTATZEN DITUEN ONURAK

Drainaketa sistema jasagarrien onura nagusienak hauek dira:

- Atmosferaren erregulazioa.
- Klimaren erregulazioa, hau da, hauetan ematen hari den erradikalizazioa baretzea.
- Soluzio tradizionalak beraien inguruan dakartzaten perturbazio biologikoa etetea.
- Uraren erregulazio naturalago bat egitea.
- Soluzio tipikoak dakartzaten erosioak etetea eta sedimentuan metaketa sustatzea.
- Inguruko bio-dibertsitatea laguntzea; flora eta ura eskainiz.
- Soberako urari erabilera bat ematea.
- Polinizazioa laguntzea.
- Aisialdirako aukeren sustatzea.
- Gunearen balioa handitzea.

### 3.2.3 PROIKETU HONENGAN DUEN ERAGINA

Europa parkean, gune naturala den heinean, urak prozesu hidrológico naturalak jarraitzen ditu. Beraz, betetzen ditu nolabait, drainaketa jasangarriari dagozkion helburuak.

Hala ere, parkea berez, drainaketa ideia honen oinarriak betetzen ditu. Hau da, parke berde guztiak moduan, gune natural bat da eta urak prozesu naturalak jarraitzen ditu.

Hala ere, parkea hiriaren barnean dagoenez eta bere barnean egitura hiritarrak dituen (oinekoentzako bideak, eraikinak, jolastokiak, frontoia etab.), drainaketa sarea du eta, hain zuzen ere, ohiko azpiegitura horrek parkean dituen gabeziak dira, proiektua gauzatzeko arrazoia.



*11.Irudia: Drainaketa arazoa Europa parkean.*

Parkean zehar dauden arazo ezberdinei konponbidea bilatzerakoan, soluzioen sistemak ahalik eta jasangarrienak izatea izango da helburu garrantzitsu bat. Azken finean, parkearen gainazaletik doan urak ahalik eta prozesu naturalenak jarraitu ahal izateko.

Hori lortzeko eta drainaketa sistema jasangarrien oinarrietara joanda, saiatu behar da; ingeniariak gogorrean oinarrituta daude soluzio klasikoek, drainaketa sistema jasangarri bat moduan lan egitea. Hau da; "ingeniaritza

gogorak” sustatzen dituen; tutuak, hormigoia, ekaitz tangak, hormigoizko ubideak etab. moldatzea, helburu berdina lortzeko, baina naturaren zikloak errespetatuz.



*12.Irudia: “Ingeniaritza gogorra” kontsideratu daitekeen ubidea. ITURRIA: ULMA.*

Esaterako, parkean dauden arazo konkretu batzuk konpontzeko, zanga batzuk diseinatuak daude. Adibidez, kasu zehatz horietan; zangek drainatzen duten ura, Bilboko udalaren sare orokorrean sartu beharrean, zangak dauden eremuetan infiltratzen da.

Konkretuki, honen ideia da, lehen komentatu den moduan, eurien ura ahalik eta ibilbide laburrena izatea, horrela infiltrazio totaleko prozesua jatorritik ahalik eta hurbilen emateko.

### 3.3 BILBOKO UDALAREN ASMOA

Mundu mailan, mahai gainean dagoen helburu orokor bat da, hirietan drainatze jasangarriak sustatzea da. Hain zuzen, Bilboko udalak, bere aldetik, arazo globalari (klima aldaketa eta honen eragina eurietan) soluzio bat eskaintzeko, drainaketa sistema jasangarriak sustatzeko helburua du; birmoldaketa bat jasaten duten gune zaharretan zein diseinatzen diren gune berrietan. Beraz, proiektu honen helburu garrantzitsu bat da, drainaketa soluzioa jasangarritasunaren barnean egotea.

Honekin guztiz erlazionatuta, udalak, ibaira ematen diren ur isurketa fekalak saihestu nahi ditu, soilik euri-urak ibilguetara bideratuz. Ibaira isurketak ematen dira, gaur egungo egoeran; euri-urak eta ur fekalak sistema berdinarean barnean daudelako eta Galindoko EDAR-ak (ur hauek jasotzen dituen azpiegiturak) eurite konkretuen aurrean ez delako kapaz ur guztia hartzeko.

Ondorioz, Bilboko udalean, euri-urekin erlazio zuzena duten drainatze proiektuetan, helburu bat da, euri hauen isurketa saneamendu sarera ahal den heinean murriztea (infiltrazioaren bidez) eta infiltratzerik ez dagoen ura sarera ahalik eta era laminatuenen sartzea.

Beraz esan daiteke, proiektuak eskaini behar duen soluzioak, Europa parkearen arazo nagusiari eman behar diola irtenbidea, drainaketa jasangarri baten bidez, honek planetari laguntzeaz gain Bilboko ur sistemaren arazo globalari laguntzeko.

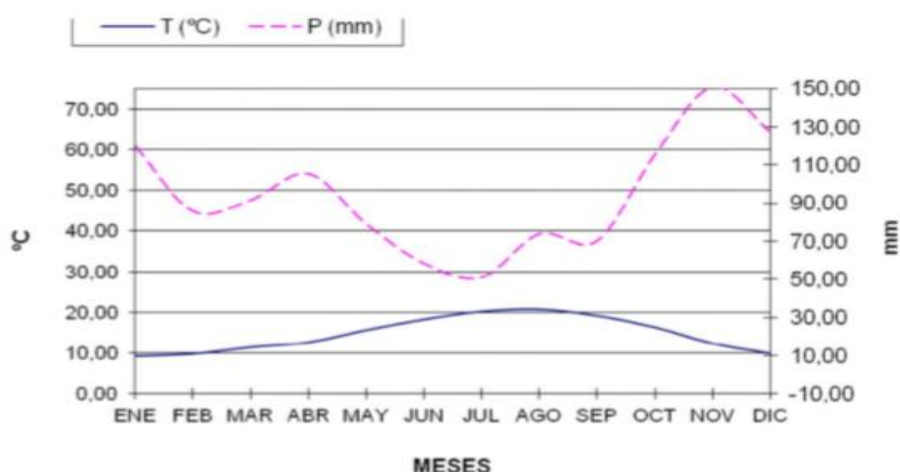
## 4. KOKALEKUAREN INFORMAZIOA

### 4.1 KLIMATOLOGIA

Parkea kokatua dagoen Bilbo hiriak, klima ozeaniko hezea dauka. Klima mota hau latitude ertainetan ematen da, non itsasoa hurbil dagoen. Normalean, klima mota honetako lurraldeetan, ez diran tenperatura aldaketa handiak ematen egun eta gauaren artean, ezta ere urtearen barneko garai ezberdinen artean.

Izan ere, udak beroak dira baina ez sargoriak eta neguak hotzak dira baina ez izoztuak. Bilbo hirian konkretuki, udako tenperaturaren batez-bestekoa 20°C-koa da eta neguko batez-bestekoa 8°C-koa.

Tenperatura lehen hauen ezaugarri konkretua ematen da, itsasoaren hurbiltasunagatik eta normalean mendebaldetik datorren haizeagatik hain zuzen. Honekin guztiz erlazionatuta, baieztatu daiteke, hezetasun maila nahiko altua dela eta prezipitazio nahiko daudela, urte osoan zehar ondo bananduta, gehienak negu aldetik ematen badira ere. Beheko grafikak, Bilboko klimatologia zehazteko balio du, hilabete bakoitzaren egoera konkretatuz.



1. Grafikoa: Prezipitazio eta tenperatura balioen bataz bestekoa hilabete ezberdinetan.

ITURRIA: SAITEK.

Bilbotik hurbilen dagoen estazio meteorologikoa, Bilboko aireportuan kokatuta dago, hain zuzen Europa parketik lerro zuzenean 5.5km-tara.

CLAVE	DENOMINACIÓN	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
1082	Bilbao (aeropuerto)	2º 54' 21" W	43º 17' 53"N	39

1.Taula: Bilboko aireportuaren datuak. ITURIA: AEMET.

Informazio iturri honetatik, Bilboko eurite handienak definitzen dira birgertatze aldi ezberdinetarako.

DURACION (horas)	DURACION (minutos)	PERIODO DE RETORNO (años)							
		2	5	10	25	50	100	300	500
INTENSIDAD DE LLUVIA (mm/h) <sup>2</sup>									
0.08	5	75	102	122	149	170	192	215	249
0.17	10	55	75	90	109	125	141	158	183
0.25	15	46	62	74	90	103	117	131	151
0.33	20	40	54	64	79	90	101	114	131
0.50	30	32	44	52	64	73	83	93	107
0.75	45	26	36	42	52	59	67	75	87
1.00	60	22	30	36	44	51	57	64	74
1.50	90	18	24	29	35	40	46	51	59
2.00	120	15	20	24	30	34	39	43	50
2.50	150	13	18	21	26	30	34	38	44
3.00	180	12	16	19	23	27	30	34	39
4.00	240	10	13	16	20	22	25	28	33
5.00	300	9	12	14	17	19	22	25	28
6.00	360	8	10	12	15	17	19	22	25
P max (24 horas)		61	83	99	121	138	156	175	202

2.Taula: Bilboko intentsitate maximoak birgertatze aldi ezberdinetarako. ITURRIA: AEMET.



## 4.2 GEOLOGIA

Bilboko Europa parkea egin baino lehen, honen erditik arto bat igarotzen zen.



*13.Irudia: 1983.urtean, Europa parkea egin baino lehenko lur eremua. ITURRIA: Europaparkeaberdea.*

Gune honetan, Bilboko udalak, eremuaren inguruan zeuden auzoak batzeko eta gune berde lau bat sortze asmoz, duela 33 urte, zegoen artoa tutuen bidez bideratu eta bere gainean lurra bota zuten. Lur hau geruzetan bananduz eta ondoren trinkotuz, gunea egonkortasunez bermatzeko. Horrela gaur egun ezagutzen dugun Europa parkea inauguratuz 1988.urtean.



*14.Irudia:Europa parkea, bere inaugurazio urtean. ITURRIA: Europaparkeaberdea.*



Burutu zen obra zibil honen ondorio bat da, gaur egungo Europa parkeko gune berdeetatik 0.2 metroko sakoneran, duela 33 urte trinkotu ziren lur geruzek, ez dutela ura behar bezala infiltratzen.

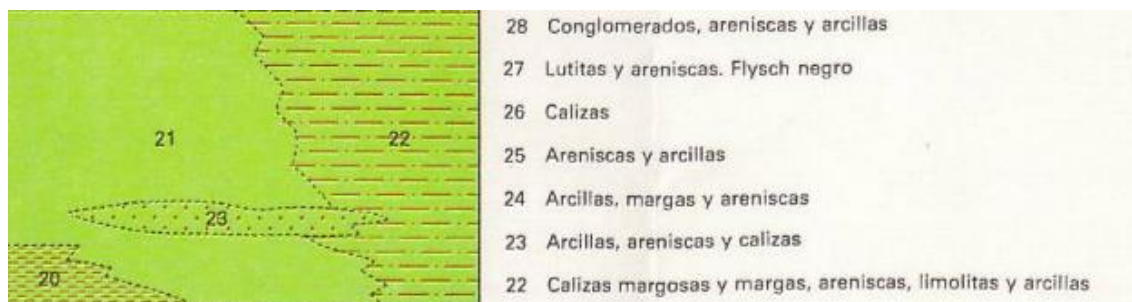
Honen ondorioz, gune berdeetan, intentsitate erdi-altuko euriak ematen direnean, urari nahiko kostatzen zaio infiltratzea eta normala da putzuak sortzea.

Trinkotutako geruza hori baino sakonago, jatorrian zegoen lurra dago. Lur horren propietateak jakiteko, Bizkaiko mapa geologikoa erabili da.



15.Irudia: Europa parkea gorriz inguratua, Bilbo inguruko mapa geologiko batean. ITURRIA: Igme.

Behean ikusten den legendaren arabera, Etxebarria parkea dagoen gunea; tupazko kareharriaz, hareharriaz, limonitaz eta buztinez dago osatua.



16.Irudia: Bilboko mapa geologikoaren legenda. ITURRIA: Igme.

Beraz, esan daiteke, orokorrean, Europa parkearen geologia honako geruza hauek dituela;

1. Kapa. 0m-0.2m artean, lur begetala.
2. Kapa. 0.2m-tik behera, konkretuki finkatua ez dagoen sakonera batera arte, trinkotua izan den eta infiltrazio gutxi ahalbidetzen duen lurra.
3. Kapa. Trinkotua izan den eta infiltrazio maila txikia duen lur kapatik behera; tupazko kareharriaz, hareharriaz, limonitaz eta buztinez osaturiko lurra.

Luz azpiko geologia aztertzerakoan, ezezagunak diren hainbat datu garrantzitsu daude. Esaterako; kapa ezberdinen lodierak eta kapa hauek osatzen duten lurraren propietateak.

Gainera, arazoak dituzten puntuak, parkean zehar bananduta daude era ez homogeneoan eta betelana parkean zehar era ez homogeneoan dago banandua, topografiaren arabera.

Geologiaren inguruan dagoen informazio eskasari aurre egiteko, arazoa duten gune guztientzat, ezaugarri geologikoak berdinak direla joko da.

Ondorioz, kalkuluetan segurtasunez jokatzeko, lurra iragazkortasun txikia duela joko da. Horren balioa Ciria dokumentutik determinatu da eta ondoren zehaztuko da.

Ciria dokumentu horretan, Europa parkearen gune berdeetan infiltrazio koefizientearen balioa zehazteko; limoa, buztina eta marga duen zoru baten koefizientea hartuko da eredutzat.

Izan ere, iragazkortasun txikiko lur hau, parkean burutu zen betelan trinkotuaren antzeko propietateak ditu, iragazkortasun ahalmenean hain zuzen.

Taulan agertzen diren iragazkortasun oso txikiko beste zoruak; buztina eta jatorri glaziarreko zorua, oso iragazgaitzak dira eta trinkotutako kapa nahiko iragazgaitza izan arren, ez ditu izango bi zoru hauen antzeko iragazgaitasun propietateak.

Bide-zoru guneak, asfaltoz eginda daudenez, hauen infiltrazio koefizientea hutsa kontsideratuko da.

**TABLE 25.1 Typical infiltration coefficients based on soil texture (after Bettess, 1996)**

Soil type/texture	ISO 14688-1 description (after Blake, 2010)	Typical infiltration coefficients (m/s)
<b>Good infiltration media</b>		
- gravel	Sandy GRAVEL	$3 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-2}$
- sand	Slightly silty slightly clayey SAND	$1 \times 10^{-5} - 5 \times 10^{-5}$
- loamy sand	Silty slightly clayey SAND	$1 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-5}$
- sandy loam	Silty clayey SAND	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-5}$
<b>Poor infiltration media</b>		
- loam	Very silty clayey SAND	$1 \times 10^{-7} - 5 \times 10^{-6}$
- silt loam	Very sandy clayey SILT	$1 \times 10^{-7} - 1 \times 10^{-5}$
- chalk (structureless)	N/A	$3 \times 10^{-8} - 3 \times 10^{-6}$
- sandy clay loam	Very clayey silty SAND	$3 \times 10^{-10} - 3 \times 10^{-7}$
<b>Very poor infiltration media</b>		
- silty clay loam	-	$1 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-6}$
- clay	Can be any texture of soil described above	$< 3 \times 10^{-8}$
- till		$3 \times 10^{-9} - 3 \times 10^{-6}$
<b>Other</b>		
- rock* (note mass infiltration capacity will depend on the type of rock and the extent and nature of discontinuities and any infill)	N/A	$3 \times 10^{-9} - 3 \times 10^{-5}$

3.Taula: Infiltrazio koefizienteak, lurzoru mota bakoitzeko. ITURRIA: CIRIA.

Ondorioz, kalkuluetarako, parkean arazoa duten gune guztietarako:

- Bide-zorua dagoen guneetan: infiltrazio koefizientea= 0 m/s
- Gune berdeetan: infiltrazio koefizientea=  $1 \times 10^{-8}$  -  $1 \times 10^{-6}$  m/s

## 5. ARAZOEN IDENTIFIKAZIOA

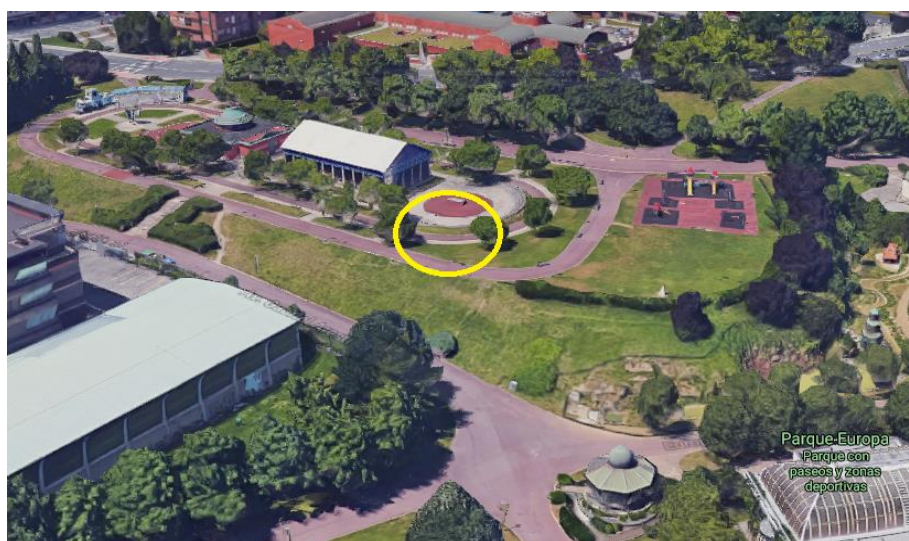
Aipatu berri den moduan, proiektu honen helburu nagusia da, Europa parkearen drainaketa arazoak sorten dituen arazo konkretuei soluzio bat ematea. Intentsitate ertain-handiko eurien ondoren, drainatze arazoa duten guneak erabilgarriak izan ahal izateko.

Arazoa duen gune konkretu bakoitza aztertu beharra dago, arazoaren jatorria identifikatzeko eta horri soluzio; eraginkor, merke eta jasangarria emateko. Parke osoarentzat ahalik eta soluzio bateratuena emango zaio.

### 5.1 ARAZOA DUTEN GUNEEN DESKRIBAPENA

1. Gunea: Gune hau parkearen mendebaldean dago kokatuta, hain zuzen; frontoia, jolastokia eta beste hainbat ekintza baliabide inguratzen duen bide urbanizatuaren kurban.

3D-n dagoen 17.irudian ikusten den moduan, drainaketa arazoa duen gune hau parkearen kota altu bateko gunean dago kokatuta, beraz ailegatzeko uraren jatorria ez da inguruko gune berde bat, baizik eta inguru urbanizatu hurbiletik datorren ura, gune zehatz batean metatzen dela, besterik ez.



17.Irudia: Horiz borobilduta, 1.gunearen kokagunea. ITURRIA: Google maps.

Aurreko paragrafoan komentaturiko ur-metaketa, zehaztasun handiago batekin ikusi daiteke 18.irudian. Ura metatzen da bi arrazoiengatik; lehenengoa bide-zorua osatzen duen asfalto iragazgaitzak ez duelako uraren infiltrazioa ahalbidetzen eta, bigarrena, bide-zorua txarto nibelatua dagoelako eta ez duelako ura irudian ikusi daitekeen estolda-zulora bideratzen. Izan ere, ur metaketa handiak dauden bi guneetan, bide-zorua oso laua dago eta honen ondorioz uraren metaketa laguntzen du.



*18.Irudia: Ur-metaketa bide-zoruaren kurban. ITURRIA: Bilboko udala.*





*19.Irudia: Bide zoruaren kurba egun lehor batean.*

Laburbilduz, esan daiteke, 1.gune honetan bide-zoruan ematen den ur-metaketa zergatiak direla: alde batetik, zorua urbanizatu dagoenez ez duela uraren infiltrazioa ahalbidetzen, eta, beste aldetik, zorua txarto nibelatu dagoela eta ura ez duela estolda-putzura bideratzen.

2. Gunea: Gune hau parkearen erdialdean dago kokatuta, berotegiaren eraikinaren albo batean dagoen azalera urbanizatu batean, hain zuzen.

20.irudian, 3D-n dagoen irudian markatuta dago zein den 2.gune hau. Kartografia aztertzerakoan ikusten den moduan, gune urbanizatu lau honen inguruko gunea nahiko laua da ere eta, esan daiteke, dituen ur ekarpenak inguru oso hurbileko guneetatik bakarrik datozela. Aipatu behar da, gune urbanizatu lau honek ez dituela ekarpen garrantzitsuak gune berde batengandik.



20.Irudia: Horiz borobilduta, 2.gunearen kokapena. ITURRIA: Google maps.

Honetaz gain, 21.irudian ikusten den moduan, gune honetako arazoa da, behar ez den tokian ura metatzen dela. Hau ematen da, gune urbanizatu iragazgaitz honetara jausten de ura, irudiaren eskuin beheko partean kokatuta dagoen estolda-putzura bideratu beharrean, gainazalean gelditzen delako. Gainazala oso lau dagoelako, hau da zoruaren nibelazio txarragatik.



21.Irudia: Ur metaketa gune urbanizatu lauan. ITURRIA: Bilboko udala.

22.irudian ikusten den moduan, enparantzaren zorua hormigoizko blokez dago osatua.



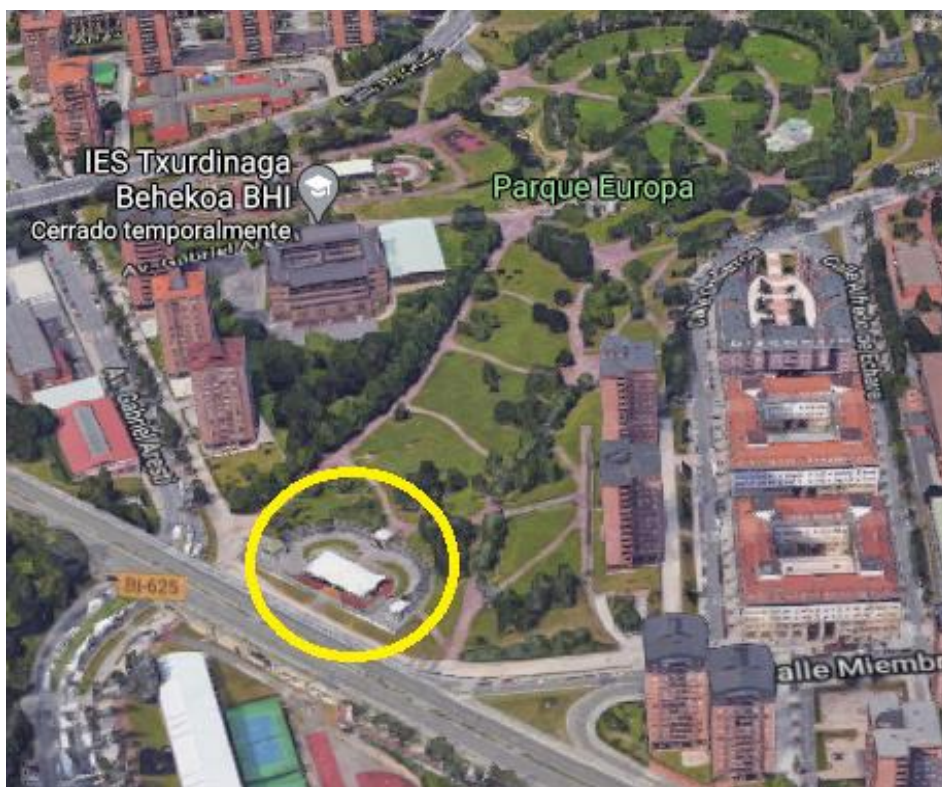
*22.Irudia: Enparantza txikia egun lehor batean.*

Laburbilduz, 2.gunea honetan ur-metaketak ematen dira; alde batetik, zorua urbanizatua dagoenez ez duelako uraren infiltrazioa ahalbidetzen, eta, beste aldetik, zorua txarto nibelatua dagoelako eta ura ez duelako estolda-putzura bideratzen. Gainera, uraren jatorria, ez da inguruko gune berde batea, baizik eta gune urbanizatu oso hurbilean jausten den ura da.

3. Gunea: Hau nahiko zabala da eta Europa parkearen hegomendebaldean dago kokatua. Aterpea duen jolastokiak eta bere inguruan dagoen egitura lauak osatzen dute gune hau.



3D-n dagoen 23.irudian, gune zabal honen kokapen zehatza adierazten da. Honen kartografia aztertuz ikusten den moduan, gunea eta bere ingurua nahiko lauak dira. Honek esan nahi du, gunera ailegatzen den ura, inguru oso hurbiletik datorren ura dela.

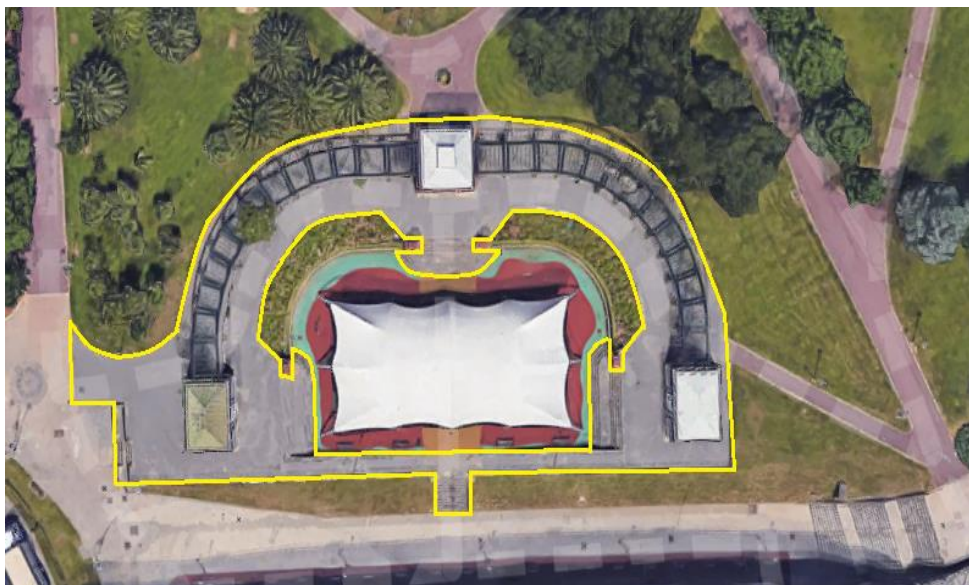


23. Irudia: Horiz borobilduta, 3.guneko hormigoizko azaleraren kokapena.  
ITURRIA: Google maps.

Gune honetan, drainaketa arazoa duten bi gune ezberdin bereizi daitezke;

- Arazoa agertzen den lehenengo gunea, jolastokiaren inguratzen duen urbanizaturiko gune laua da.

Jolastokiaren perimetroan dagoen gune honetan; aterpe handi bat dago, bankuak daude, zakarrontziak eta ping-pong mahai bat dago.



*24. Irudia: 3. Gune hau osatzen duen azalera konkretua. ITURRIA: Google maps.*

Gune honetako bide-zorua, bi material motaz dago osatua. 25. irudian ikusi daitekeen moduan; kolore grisa duen bide-zorua asfalto kapa da eta kolore horizka batekin ikusten dena hormigoizko blokeak dira.



*25.Irudia: Jolastokiaren inguruan dagoen azaleraren bi bide-zoru motak.*

Aipatu beharra dago, bide-zoru hau osatzen duen asfalto kapa nahiko zaharkituta dagoela. Izan ere, gune konkretu batzuetan asfaltoaren goiko kaparen pitzadurak agertzen dira eta “slurry” kaparen zimurtzea. Hondatze honen argazkiak *II. Eranskinean* daude esleituak.

Aipatzekoa da, bide-zoruaren zaharkitzearen arazoa, parkean orokorrean dagoen arazo bat dela, *IV.Eranskinean* esleituta dauden argazkietan ikusi daitekeen moduan.

26.irudian ikusten den moduan, hormigoia gainera azaleran, ur kapa fin bat geratzen da euriteak daudenean. Horrekin batera, esan daiteke, hormigoizko lauza hauetan metatzen den ura, gune horretako euriek uzten dutena dela, 3.gunearen kartografia aztertzerakoan aipatu den moduan.



*26.Irudia: Bide-zoru laua, urrezko kapa finarekin. ITURRIA: Bilboko udala.*

27.irudian ikusi daitekeen moduan, zoruaren iragazgaitasunagatik, ura kapa fin horretan gelditzen da metatua.

Ur-metatze handiak ematen ez badira ere, gune hau estoldaputzuz hornitua dago eta berez urak drainaketa hobeagoa izan beharko luke. Beraz, esan daiteke, zoru honen nibelazioa guztiz txarto ez badago ere ez dela behar bezain eraginkorra. Eta honen kausa nagusi bat, lehen aipaturiko asfaltozko kaparen hondatzean egon daiteke.



*27.Irudia: Bide-zorua egun lehor batean.*



Beraz, euriteak daudenean, gune honen azalera zehar deserosoa egiten da ibiltzea (dagoen ur kantitateagatik) eta gainera oinezkoen segurtasuna airean jartzen da, zoruaren irristatze erraztasunagatik.

28 eta 29.irudietan, ikusten da nola, gune honetako gainazal guztian zehar, era nahiko homogeneoan ura kapa fin batean azaltzen den.



*28.Irudia: Bide-zoruaren gune laua eta gainazal berdineko eskailerak, urezko kapa finarekin. ITURRIA: Bilboko udala.*



*29.Irudia: Bide-zoruaren alde laua, urezko kapa finarekin.*

Ondorioz; gune honetan, bertan jausten den euriaren jatorria duen ur hau, gune osoaren bide-zoruaren gainean metatzen da kapa fin batean. Egoera hau ematearen arrazoi nagusiak; zoruaren ezaugarri iragazgaitzak eta asfaltozko zoruaren hondatzeagatik lagundua, bide-zoruaren nibelazio txarrak dira.

- 3.gunearen barnean ere, jolastokiaren inguruan ematen den arazoaz gain, 30 eta 32.irudiak aztertuz, ikusi daiteke nola; parkearen kautxuzko lurzoru indargetzailean, hainbat ur metaketa ematen diren. Ur putzu hauek, jolastokiaren perimetro osoan zehar agertzen dira, aterpea dagoen gunetik kanpo.



*30.Irudia:Jolastokian agertzen diren ur-putzuak. ITURRIA: Bilboko udala.*



*31.Irudia: Jolastokia momentu lehor batean.*



*32.Irudia: Jolastokian agertzen diren ur-putzuak. ITURRIA: Bilboko udala.*

Perimetro osoan zehar era ez homogeneoan agertzen diren putzu hauek, gainazaleko kautxuzko kaparen hondoraketa konketuengatik ematen da.

Hondoraketa hauek jolastokian eman den erabileragatik eman oi dira eta putzuak, lurzoruaren zahartze honetan eman den arazoagatik agertu oi dira.

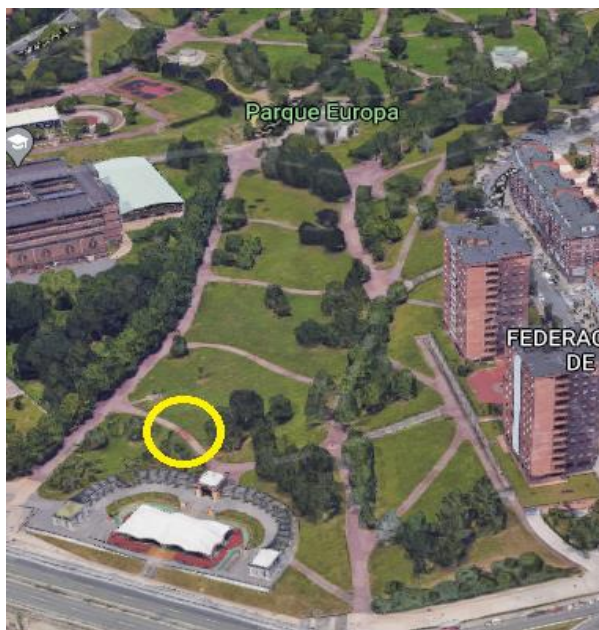
Gainera, jolastokian hainbat sareta eta estolda bat dago, baina ura ez da hauetara bideratzen, aurreko paragrafoan aipaturiko nibelazio arazoagatik.

Ondorioz gune honetan; jolastokiaren lurzoru horretan metatzen de ura, inguru hurbilean jauzi den uragatik dator bakarrik eta jolastokiaren aterpetik at perimetro osoan zehar era ez-homogeneoan ur putzuak agertzen dira, gunearen erabileragatik lurzoruak ez duelako lortzen ura dauden estoldetara bideratzen eta zoruaren ezaugarri iragazgaitzengatik.

4. Gunea: Hau, bide-zoru bati dagokio. Bide-zoru hau Europa parkearen hego-mendebaldean dago kokatuta, 3.gunearen alboan.

3Dn dagoen 33.irudian, parkean duen kokalekua zehazten da. Honen kartografia aztertuz, ikusi daiteke nola, arazoa duen gunea, leku nahiko lau batean dagoela kokatua. Hala ere, iparreak dagoen arrea, malda txikikoa bada ere, leku hontara izurtzen du ura. Beraz, 4. Gune honetara heltzen den ura; iparreko gune berdetik eta bertan jausten de euritik deko jatorria.





*33.irudian: Horiz borobilduta, arazoa duen bide-zoruaren kokapena Europa parkean. ITURRIA: Google maps.*

Beheko bi argazkietan ikusten den moduan, bide-zoruaren zoladuran, euria egiten duenean, ur metaketa ematen da eta honekin batera sedimentuen metaketa, gunea lokaztuta geldituz.

34.irudian Ikusten denez, ura sedimentuekin, kota altueneko albotik dator, ezkerrean eta bide-zorua zeharkatzen du; bide-zoruan bertan metatuz eta beste alboko gunea berdean barneratuz.



34.Irudia: Bide zorua lokatzez beteta. ITURRIA: Bilboko udala.



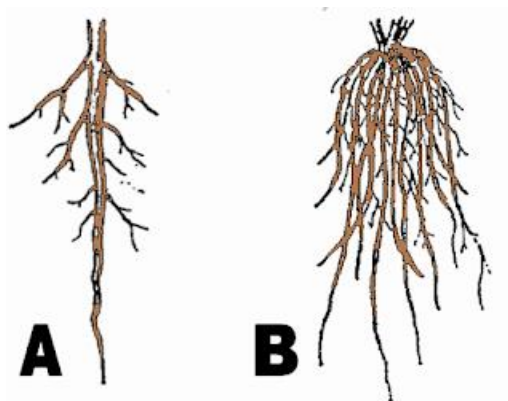
35.Irudia: Bide zorua lokatzez betea. ITURRIA: Bilboko udala.



36.Irudia: *Bide-zorua momentu lehor batean.*

Hala ere, aipatu beharra dago, sedimentuen kopuru txiki hau bidezorura igarotzearen arrazoi nagusia, gune berdearen kota izan daiteke. Izan ere, irudian ikusten den moduan, gune berdeak bidezorua baino kota altuagoan dago.

Parkearen bedarra landatu baino lehen hau gertatzen ez balitz ere, bedarra hasi ahala, honen sustraiak ere hasten dira, beheko irudian ikusten den moduan, horrela gune berdearen bolumena handituz eta ondorioz bere kota handituz.



37.Irudia: Landatu berriko bedarraren sustraia A eta B behin bedarra hasi deneko sustraia. ITURRIA: Matoecilla.

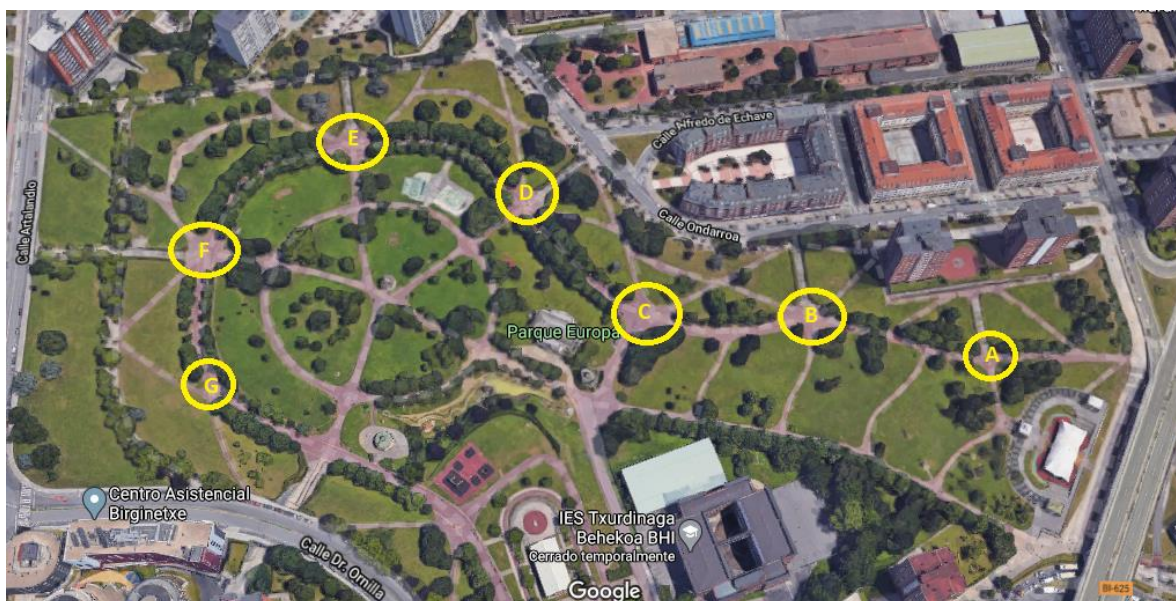
Ondorioz, 4.gune honetan; ur eta sedimentuen metaketa ematen da, kota goreneko gune berdetik ura izurketa moduan bide-zoruan barneratzen delako.

5. Gunea: Hau Europa parkean zehar nahiko bananduta dagoen arren, gune bakar bat moduan kontsideratu da. Izan ere, arazoaren azterketa egiterako orduan, gune hau osatzen duten puntu guztiek amankomunean gauza nahiko dituztelako.

Gune hau osatzen duten puntu ezberdinak, Europa parkean zehar dauden enparantza txiki edo bide elkargune ezberdinak dira. Hauek Txurdinagako parkearen erdi-ekialdean gunean zehar daude kokatuak.

Elkargune puntu hauen kokaleku zehatzak, 3D-n dagoen 46.irudiko planoan agertzen dira. Bakoitzari letra bat esleitu egin zaio.





38.Irudia: Horiz borobildua, azterketa puntu bakoitzaren kokalekua. ITURRIA: Google maps.

Hasieran aipatu bezala, mapan borobilduta agertzen diren puntu guztiak era uniforme baten aztertuko dira, amankomunean gauza nahiko dituztelako. Esaterako guztiek dute; bide-zoru mota berdina, iturri bat enparantza erdian, antzeko forma geometrikoa eta antzeko kartografia.

Amankomunean hainbeste gauza edukitzeak, arazoak antzekoak izatera bideratzen du. Beraz, ondoren, enparantza txiki hauetan agertzen diren arazo motak azalduko dira.

Enparantza txiki hauetara heltzen den ura, 3D irudian antzeman daitekeen moduan; gunean bertan euria egiten duenean geratzen dena eta gunearen kota altuetan dauden eskailera eta gune berde malkartsutik izurketaren bidez heltzen denaren arteko batura da.

39 eta 40 irudietan agertzen den moduan, enparantza txikien gune urbanizatuaren erdian, ur-metaketak ematen dira.



*39.Irudia: F bide-elkargunean ematen diren ur-metaketak.*



*40.Irudia: D bide-elkargunean ematen diren ur metaketak. ITURRIA: Bilboko udala.*



*41.Irudia: D bide-elkargunearen egoera egun lehor batean.*

Laburbilduz, parkean zehar kokatuak dauden enparantza hauetan metatzen den ura; albotik dituen gune berde eta eskailera malkartsuetatik eta bertan jausten den eurian du jatorria eta ur-metaketa handiak ematen dira, alboko gune berdeetatik eta eskaileretatik izurketa moduan ur nahiko datorrelako eta zoruaren iragazgaitasun ezaugarriengatik eta nibelazio txarragatik ura erraztasun handiagoarekin metatzen delako.

Aipatzekoa da, nibelazio txarrari, ez diola batere laguntzen asfaltozko lurzoruan dauden irregulartasun handiak. Egoera hau, *IV.Eranskineko* irudietan ikusi daiteke nola, parkean ematen den orokortasun bat den.

5.gune honi dagokion adibide bat, 42.irudian ikusi daiteke, non, putzu txiki bat sortu den, bide zoruan egin den konponketa batengatik.

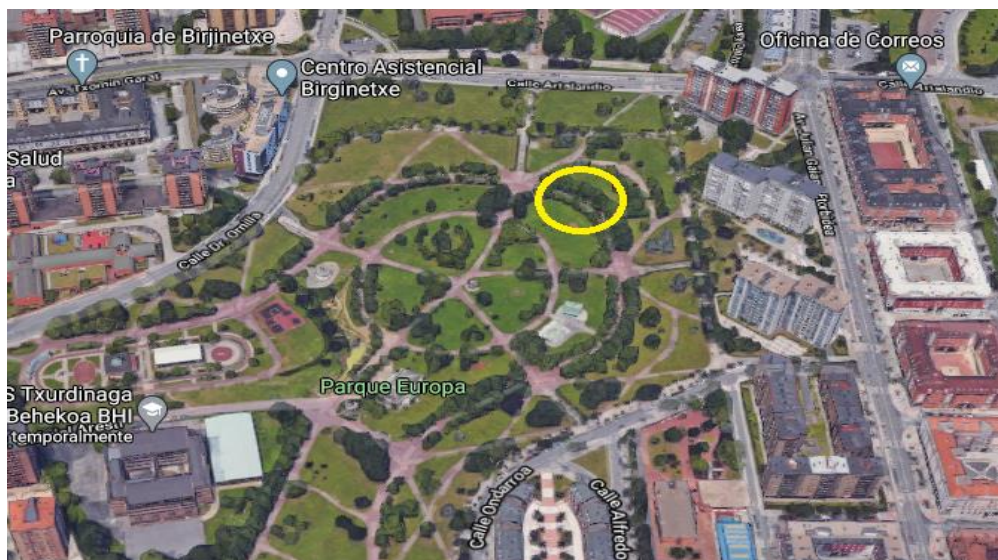




42.Irudia: Ur putzu txikian, zehazki D enparantzan. ITURRIA: Bilboko udala.

6. Gunea: Europa parkearen ekialdean kokatua dagoen gune hau, aurreko gunean aztertutako D eta E elkarguneen artean kokatzen da. 43.irudian, 6.gune honen kokapena zehazten da.

Kasu honetan, beheko irudiko 3D kartografia ikusita, aipatu daiteke gune honetara heltzen de ura, bertan jausi den euri-urez eta kota altuagoan kokatua dauden gune berdeak osatzen duen arroetatik daukala jatorria.

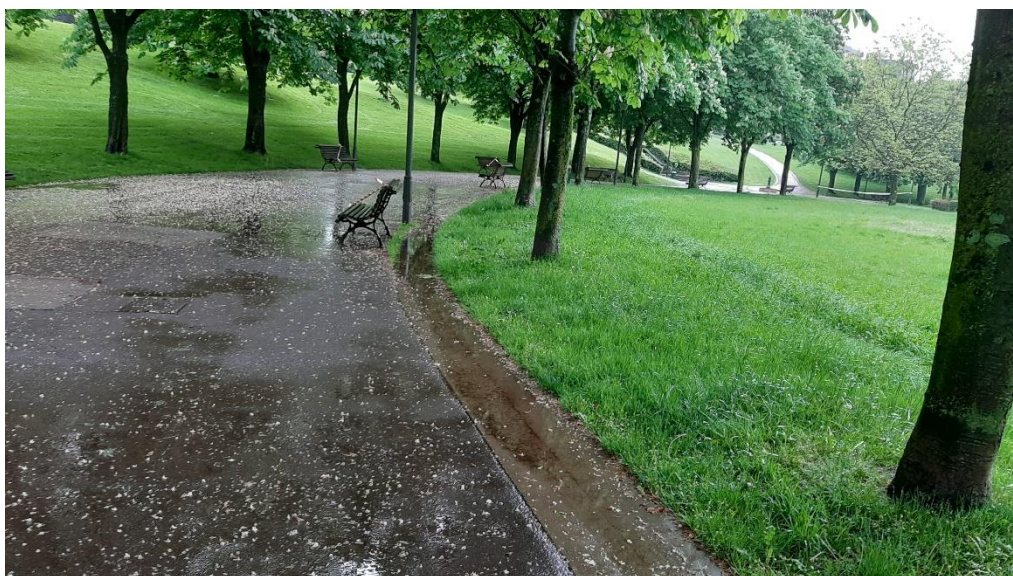


43.irudia: Horiz borobilduta, gunearen kokalekua Europa parkean. ITURRIA: Google maps.



Gune hau parkearen barneko bide urbanizatu bati dagokio eta honetan, drainaketa arazoak bidearen bazterrean ematen dira. Bide honetan, bi motatako bide-zoruak daude; alde batetik, bazterrean dauden ubideak hormigoizko plakez daude osatuak eta bidearen erdialdea asfaltozko kapa batekin bukatua dagoena. Ondoren, arazo hauek zehaztasunez aztertuko dira.

44 eta 55.irudietan, ikusten da nola, ur eta sedimentuen metaketa nabariak ematen diren, 6.gune honen bide bazterrearen puntu ezberdinetan.



*44.Irudia: Ur metaketa nabaria, hormigoizko ubidearen gainean.*



*45. Irudia: Ur metaketa bidearen albo batean.*

Gune berdinean dauden, 44 eta 45.irudietan agertzen diren egoeretan, arazo amankomun bat dago, hain zuzen ere; bide urbanizatuaren alboetan dagoen gune berdetik, izurketa moduan; ura, sedimentuekin batera bide zorura sartzen dela eta behin bidezoruan, ez direla era egokian drainatzen eta bide-zoruan metatuak geratzen direla.

Berez, inguruko arroetatik datorren ura, drainaketa apropos batekin, sare nagusira bideratua egon beharko zen, baina gune honetan bidezorua nibeletan ez da ona. Hain zuzen, ur metaketak ematen diren guneetan, zoruan oso lau dagoelako.

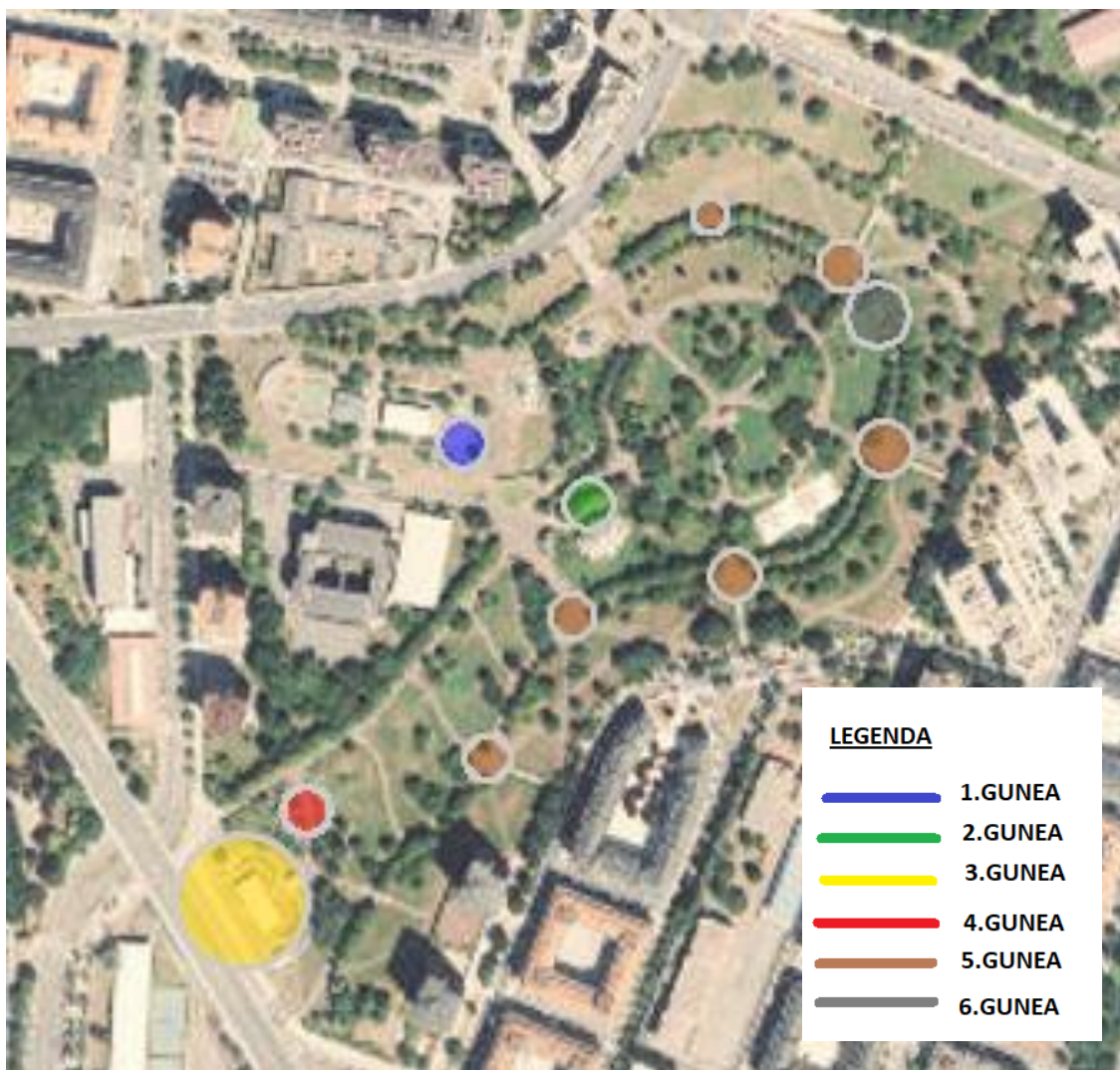
Hala ere, sedimentuen izurketari dagokionez, 4.gunean aipatu den moduan, kasu honetan ere, batez ere 44.irudian kokatua dagoen oinezkoen bidearen alboan, sedimentu hauen agerpenaren arrazoi garrantzitsu bat, gune berdearen kota izan daiteke. Izan ere, irudian ikusten den moduan, gune berdea bidezorua baino kota altuagoan dago.

Ondorioz, ikusi daiteke nola, bide bazterrean ematen diren ur eta sedimentuen metaketan eragileak, bi faktore garrantzitsu diren. Alde batetik, alboko gune berdeetatik heltzen den izurketa eta beste aldetik, metaketak ematen diren guneetako nibelazio txarra.



## 5.2 ARAZODUN GUNEEN MAPA

46.irudiari dagokion mapan, aurreko atalean deskribaturiko 6 guneen kokapena zehazten da. Ikusi daitekeen moduan, drainaketa arazoa duten gune hauek Europa parke osotik daude bananduak, ez dute patroiz jakinik jarraitzen.



*46.Irudia: Borobilduta, arazoa duten 6 guneen kokapena eta bakoitzari dagokion kolorea identifikatzeko legenda. ITURRIA: Geoeuskadi.*

### 5.3 ARAZO MOTAEN TALDEKATZEA

Ondoren, “arazoa duten guneen deskribapena” atalean deskribaturiko guneez ezberdinetan agertzen diren arazo motak sailkatu eta taldekatuko dira.

Honen helburua da, arazo mota bakoitzari soluzio konkretu bat ematea, hau, arazo mota berdina duten parkearen puntu ezberdinetan aplikatu ahal izateko. Izan ere, “Lanaren muina” atalean adierazi den moduan, garrantzitsua da soluzio mota bakoitza ahalik eta homogeneoen aplikatzea parkean zehar agertzen diren guneez ezberdinetan, exekuzioa burutzerakoan, langileak eta enpresak gauzak ahalik eta argien izateko eta kostuak aurrezteko.

1. **Arazo mota:** Identifikatu den lehengo arazo mota da; guneez berdeak eta malda handiko hormigoizko eskailerak, bide-zorura bideratzen dituzten ur eta sedimentuzko isurketa garrantzitsuak. Aipaturiko bi jatorri motak, era berezi batean aztertuko dira:

1.1 Arazo mota: Gune berdeak, bide zorura bideratzen duten izurketa. “Geologia” atalean azaldu den moduan, Europa parkean, behin burutu zen lur betetze baten ondorioz, iragazkortasun txikiko kapa bat utzi zen. Batez ere honen eraginez eta ere kartografia aztertzerakoan ikusi daitezkeen guneez malkartsuak direla eta, parkean zehar, drainaketa arazoa duten puntu ezberdinak daude, zeintzuetara guneez berdeetako izurketa heltzen den.

Hauetara zehazki gune konkretuak:

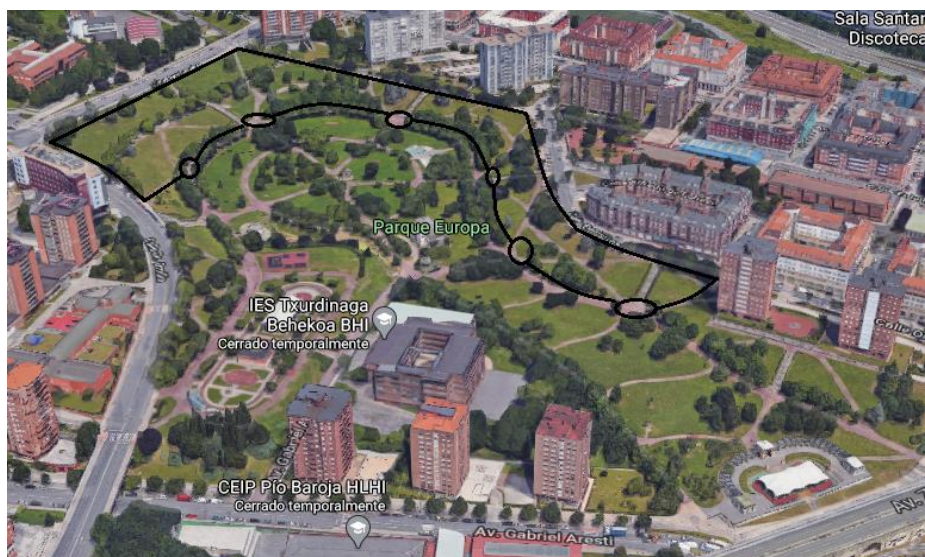
- 4.Gunea: Honetan, 47.irudian ikusten den moduan, ezkerreko gune berdetik izurketa moduan ura bide-zoruan sartzen da, ur eta sedimentu metaketa bultzatuz.



*47.irudia: Bide-zoruan ematen den sedimentu eta ur metaketa. ITURRIA: Bilboko udala.*

- 5.Gunea: Ur eta sedimentu metaketa arazoa duten, bide-zoru elkargune txiki ezberdin hauetara, bakoitza bere kabuz aztertu behar bada ere, Europa parkea inguratzen duten gune berde malkartsuetatik izurketa garrantzitsu bat ematen da.





48.Irudia: Europa parkea inguraten duen gune malkartsua lerro beltzez inguratua eta beltzez borobilduta 5.guneari dagozkion elkargune batzuk. ITURRIA: Google maps.

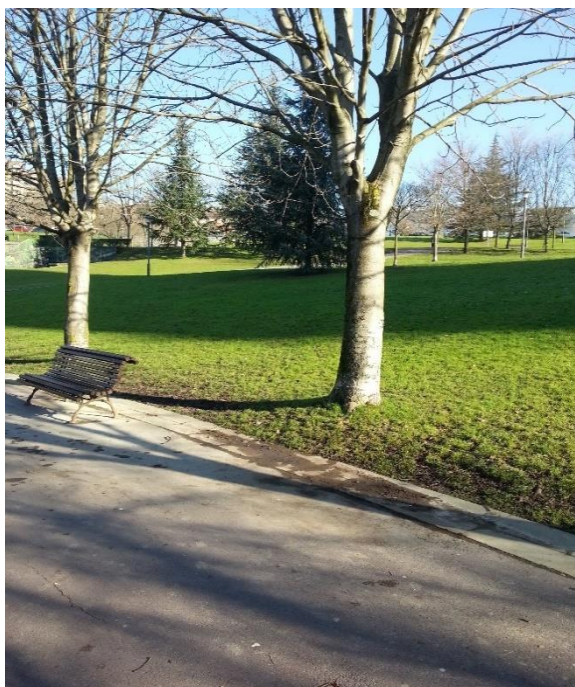
49. irudian ikusi daitekeen moduan, antzekotasun handia duten elkargune txiki hauetara, gune berdeetako izurketa garrantzitsu batek bideratzen du ura.



49.Irudia: Bide-zoru elkargune ezberdinen inguruko gune berde malkartsua.

- 6.Gunea: Bide-zorua osatzen duen gune honen alboetan, ur eta sedimentu metaketak ematen dira. Hauen jatorri garrantzitsu bat, bide-zorua inguratzen duten gune berdeak direlarik.

50.irudian ikusten den moduan, bidearen albo batera, gune berde malkartsu baten ur eta sedimentu isurpenak heltzen dira.



*50.Irudia: Bide-zorua baino kota altuago batean, honetara izurketa bideratzen duen gune berde malkartsua. ITURRIA: Bilboko udala.*



1.2.Arazo mota: Malda handiko eskailerak “5.gunean” deskribatzen diren bideen elkarguneei bideratzen duten izurketa. Arazo mota hau, parkeko gune konkretu batzuetan bakarrik ematen da, hain zuzen ere, eskailera mota hauek diseinatuak dauden tokian.

51.irudian ikusi daitekeen moduan, eskaileren beheko aldean kokatuta dagoen asfaltozko bide-zoruan, ur metaketa ugari ematen dira, ur honen jatorri garrantzitsu bat, hormigoizko egitura hauek izanik.



*51.Irudia: Bide elkargune ezberdinetara ur izurketa bideratzen duen eskailera.*

2. **Arazo mota:** Honetan, ikusi daiteke nola; drainaketa arazoa duten puntu ezberdinetan, ur-metaketak ematen diren zoruaren nibelazio txarragatik.

Hauetan metatzen den uraren jatorria; bertan jausten den eurian edo/eta inguruko gunek berdeak eta malda handiko eskailerak bideratzen duten izurketan dago. Kanpoko gunetako izurketen jatorria, 1.arazo motari dagokio eta horrentzako bilatzen den soluzioa, hau konpontzeko helburua izango du, baina ahala ere, aurreko paragrafoan aipaturiko zoruaren egoera txarragatik, eman behar ez ziren ur metaketak ematen dira.

Arazo mota honetan, azpi-sailkapen bat egingo da, gunearen bidez-zoruaren eta egoeraren arabera bereizketa zehatzagoa egiteko:

2.1.Arazo mota: Honetan, ur-metaketa nabaria ematen da, asfaltozko eta hormigoizko bide-zoruen gainean.

Izan ere, gune hauetan, bide-zoru iragazkorraren puntu baxuenetan ura metatua gelditzen da eta ez da bideratzen bideratu beharko litzatekeen estolda-putzuetara edo ubideetara.

Hau, zoruaren nibelazio txarragatik gertatzen da, izan ere, ondorengo sailkapenean ikusiko den moduan; zoruaren zaharkitzeak eta honen eraikuntza okerrak, drainaketa arazo hauek izatera bideratu du parkea. Hauek dira, arazo azpi-mota hau dituzten gune konkrituak:

- 1.Gunea: Asfaltozko bide-zoruaren kurba honetan, bi ur-metaketa garrantzitsu ematen dira. Batez ere euriaren ekarpenak dituen gune honetan, ur-metaketak ematen diren guneak, nahiko lauak dira eta ez duten ura, alboan dagoen estolda-putzura bideratzen. 52.irudian egoera hau ikusten da.



52.Irudia: Ur-metaketak bide-zoruaren kurban. ITURRIA: Bilboko udala.

- 2.Gunea: Hormigoizko zorua duen enparantza txiki honetan, ur-metaketa nabari bat ematen da. Aurreko kasuan gertatzen den moduan, ur-metaketa ematen den gune konketuaren zorua oso laua da eta ez du ura, alboan dagoen estolda-putzura bideratzen. Egoera hau 53.irudian ikusi daiteke.



*53.Irudia: Ur-metaketa nabaria enparantza txikian. ITURRIA: Bilboko udala.*

- 5.Gunea: Gune honetan, oso antzekoak diren bide elkarguneengatik osatua dagoena, ur metaketak ematen dira iturri ezberdinen inguruan. Asfaltozko bide-zoru hauek, iturriaren inguruan orokorrean ez daude ondo nibelatuak, behar baino lauagoak direlako eta ez dute ura bideratzen, iturriaren alboan dagoen hormigoizko ubidera. Gune konkretu honen arazoa 54. argazkian ikusi daiteke.



*54.Irudia: Bideen elkargune batean ematen den ur-metaketa iturriaren inguruan. ITURRIA: Bilboko udala.*

2.2.Arazo mota: Ur-metaketa txikia ematen den, asfaltozko eta hormigoizko bide-zoruak. Kasu hau, parkean, drainaketa arazoa duten guneen barnean, bakarrik 3.gunean ematen da.

55.irudian ikusi daitekeen moduan, ur lamina fin bat geratzen da hormigoizko zein asfaltozko kaparen gainean, parkea erabiltzen duten erabiltzaileentzat segurtasun arazo bat eraginez.





*55.Irudia: Ur-metaketa kapa fin baten, asfaltozko eta hormigoizko zoruaren gainean. ITURRIA: Bilboko udala.*

2.3.Arazo mota: Ur metaketa nabaria, zoru indargetzailearen gainean. Arazoen sailkapenen barneko azpi-mota hau, arazoa duten guneen barneko 3.gunean ematen da. Hain zuzen ere, jolastokiaren aterpeko kanpoko perimetroan.

Kasu honetan, 56.irudian ikusten den moduan; jolastokiari eman zaion erabilera dela eta, zoru indargetzailean nibelazio arazo nabarmenak agertzen dira.

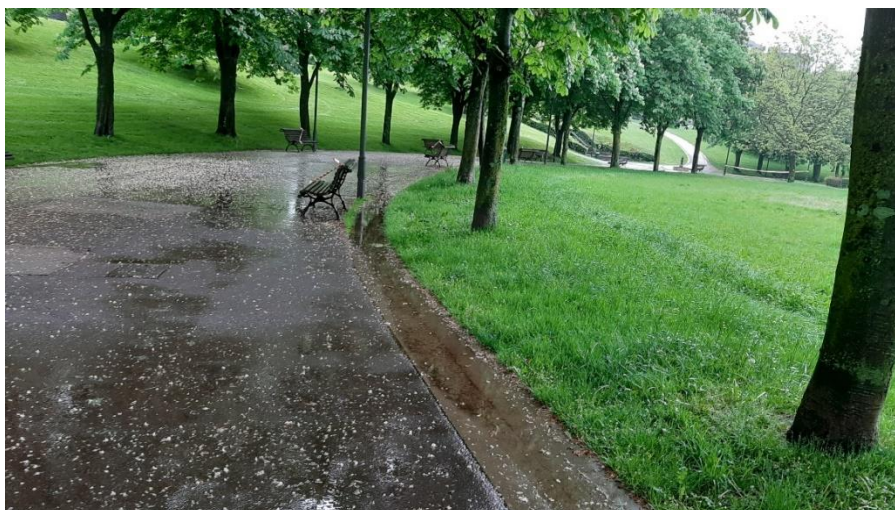
Ondorioz, ura ez da behar bezala bideratzen, parkean dauden sareta eta estolda-putzura eta metatua gelditzen da, metatua gelditu behar ez zen gunetan.



*56.Irudian: Ur-metaketak, nibelazio txarra duen zoru indargetzailearen gainen. ITURRIA: Bilboko udala.*

2.4.Arazo mota: Ur-metaketa nabaria, gune berde eta bide-zoruaren artean. Arazo mota hau, zehazki, 6.gunean agertzen da.

Gune honetan, oinezkoen bidearen alboetan ur eta sedimentu metaketa ezberdinak ematen dira. 1.1.Arazo motan aipatu bezala, metaketa hauek ematearen arrazoi bat, gune berdeetan jatorria duten izurketak dira, hala ere, 57.irudian ikusi daitekeen moduan, bide bazterrean dauden hormigoizko ubideetan gehiegizko ur metaketak ematen dira, nagusiki, hauen nibelazio kaxkarragatik. Hain zuzen ere, gune hauek oso lauak direlako eta ez dutelako ura, hurbil duten estolda putzura bideratzen.



57. Irudia: Ur eta sedimentu metaketa nabaria bide bazterrean.

3. **Arazo mota:** Arazo mota hau, drainaketa arazoa dagoen guneeetan, hondatuak dauden asfaltozko zoruak osatzen dute. Arazo hau ez da agertzen gune zehatz batzuetan, baizik eta drainaketa arazoa duen edozein guneeetan.

Egoera hau, bide-zoruaren drainaketa arazoan eragin garrantzitsu bat du, izan ere, uraren izurketaren bideratze zuzena, bide-zoruaren gainean, oztopatu egiten duelako.

Aipatzekoa da, *II. eta IV. Eranskinetan* esleitutako irudietan ikusten den moduan, arazo hau parke osoan ematen dela eta ez bakarrik drainaketa arazo garrantzitsuak dituzten guneeetan.



## 5.4 IDENTIFIKATURIKO ARAZO MOTAEN LABURPENA

ARAZO MOTA	DESKRIBAPENA
1.1	Gune berdeetatik isurketa nabaria bide-zorura.
1.2	Eskaileretatik isurketa nabaria bide-zorura.
2.1	Ur-sedimentu metaketa nabariak hormigoizko eta asfaltozko zoruaren gainean.
2.2	Ur metaketa lehuna hormigoizko eta asfaltozko zoruaren gainean.
2.3	Ur metaketa nabariak zoru indargetzailearen gainean.
2.4	Ur-metaketa nabariak bide-zoruaren eta gune berdearen artean.
3	Parkearen bide-zoruaren zaharkitze eta hondatze orokorra.

## 6. PROIEKTUAREN MUINA

Proiektu honen helburu nagusia, Europa parkeko drainaketa arazoak, gune urbanizatuetan eragiten dituen ur-putzuak eta sedimentuen metaketei soluzio bat bilatzea da.

Hala ere, “Proiektuaren zergatia” eta “Bilboko udalaren asmoa” ataletan ikusi daitekeen moduan, bigarren mailako beste helburu bat dago, hain zuzen ere: burutzen den drainaketa hidraulikoko sistemak jasangarritasunaren oinarriak betetzea, Bilboko fekal/ur-euri sare bateratuan sartzten den emaria murrizteko.

## 7. SOLUZIOA

### 7.1 SOLUZIO TEORIKOA ARAZO MOTA BAKOITZARENTZAT

“Arazo motak” atalean, arazoa duten parkeko guneez ezberdinetan agertzen diren arazo amankomunak sailkatzen dira. Hori aintzat hartuta, proiektuaren atal honetan, arazo mota bakoitzarentzat soluzio bat planteatuko da.

Proiektuaren helburu bat homogeneotasuna bilatzea, eraikuntza prozesua erraztearren. Horretarako, arazo mota bakoitzarentzat, soluzio mota bat diseinatu da eta arazo mota hori agertzen den puntu guztietan aplikatu da diseinu hori bera. Exekuzio momentuan; langileek ideiak garbi izateko eta enpresaren kostuak aurrezteko helburuarekin.

Ondoren, arazo mota bakoitzari eman zaion soluzio mota azalduko da:

#### 1.1 eta 2.4 Arazo motei emandako soluzioa

Arazo mota hauetan gertatzen dena da; parkean drainaketa arazoa duten 3 guneez konkretuetan; 4,5 eta 6 guneez hain zuzen, guneez berdeetatik, guneez urbanizatueta, ur eta sedimentuen isurketa garrantzitsua ematen dela eta horietako guneez konkretu batean, 6.guneez, isurketa hau emateaz gain, guneez berde eta bide-zoruaren artean dauden hormigoizko lauzetan, ur eta sedimentu metaketak ematen direla.

Eurite handiko egunetan, isurketa hauek kontrolatzeko eta 6.guneez konkretu honetan ur eta sedimentu metaketa garrantzitsu hauek ekiditeko, infiltrazio zanga batzuk diseinatu dira.

Idea da, zanga hauek, intentsitate ertain-altuko euriek, drainaketa arazoa duten guneez konkretu isurtzen duten ur eta sedimentuen isurketak eta 6.guneez, isurketa hauetaz gain, ematen diren metaketak, zorurako infiltrazioetan bihurtzea.

Soluzio hau, proiektuaren helburu diren drainaketa jasangarrien barnean sartzen da, izan ere; gune berdeetatik eratorritako izurketak eta 6.gunean ematen diren ur eta sedimentu putzuak, Bilboko udalaren saneamendu sistemara sartu beharrean, lurlean era natural batean infiltratzen dira eta gainera, geotextilaren bidez, oinarrizko garbiketa filtro moduko batetik igarotzen dira lurrera infiltratu baino lehen.

#### Diseinu teknikoa

Infiltrazio zanga hauen diseinua burutzeko, Canal de Isabel II erakundearen, 2016.urteko, “Normas Para Redes de Saneamiento”-ko, “Pozos y zanjas de infiltración” atalean agertzen diren hainbat aholku jarraitu dira. Izan ere, Canal de Isabel II erreferentziazko erakundea da estatu mailan. Hauek dira jarraitutako aholkuak:

- Zangaren altuera 1 eta 2.5 metro artean egon behar da eta zabalera, 7.5m baino txikiagoa izango da.
- Zanga gero eta zabalagoa egin, poroen lohi betetzea gehiago sahiesten da, izan ere, infiltrazio azalera handitzen delako.
- Zanga hondoratzerakoan, zangaren oina eta paretak, geotextil batez inguratuko dira, legarren artean ematen den lohi metaketak ekiditeko, filtro moduan lan eginez.
- Zangaren oinean, 15cm sakonerako hare garbiko kapa bat botako da; drainaketa ezaugarriak hobetzeko eta legarraren pisuak eragiten dituzten asentuak ekiditeko.

Gomendio hauetaz gain, diseinatzailearen proposaturiko diseinu parametro hauek kontuan hartuko dira:

- “Canal de Isabel II” dokumentuan aipatzen den legar nagusiaren gainean botako den legar finaren kaparen inguruan, erabaki da hau ordezkatzea. Horretarako, bi aukera erailiko dira, gunearen arabera:
  - Zanga, bide-zorua eta gune berdearen artean dagoenean: Kasu hau 6.gunean ematen da, honetan, zanga, gaur egungo hormigoizko ubidean du kokapena.

Hain zuzen, ideia da, 0.6m-ko zabalera duen hormigoizko ubide hau kentzea eta leku berdinean zanga kokatzea.

6.gune honetan, bide-zorua eta gune berdearen arteko trantsizioa izango den zangaren goiko aldean, 5-15cm sakonerako legar fina bota beharrean, harri rustikoen kapa bat jartzea erabaki da.

Bi arrazoi nagusiengatik. Lehenengoa, legar fina lohiz betetzen denean, “Canal de Isabel II” dokumentuan jartzen duen bezala, hau guztiz aldatu behar delako. Aldiz, harriak kokatzen badira, beraien artean tarte fin bat utziz zangara infiltrazioa ahalbidetzeko, tarte hauek lohiz betetzen direnean, mantenu erraz batekin kendu ahal delako lohia, zangaren atal bat ere ez aldatu barik. Eta bigarrena, estetika zaintzeagatik.

Gainera, zanga konkretu hauetan, zangaren goiko aldean, %15-eko malda bat utziko da, gune berdean, izurketaren noranzkoaren kontra.

Zangak, bide-zoruaren maila berdinean daudenez eta zanga eta bide zoruaren artean gune berderik ez dagoenez, izurketa

handiak daudenean, ura eta sedimentuak zanga erraztasunez ez gainditzeko eta bide zorura era erraz batean ez barneratzeko.

- Zanga, gunere berdearen barnean kokatua dagoenean: Kasu hau 4. eta 5.guneetan ematen da, izan ere, zangaren helburu bakarra, gunere berdeetatik bide-zorura hematen diren izurketak etetea da.

Kasu hauetan, “Canal de Isabel II” dokumentuak proposatzen duen legar fina jarri beharrean, erabaki da, infiltrazio gaitasun handiko lur begetala jartzea.

6.guneko zangetan kokatuko den harri rustikoaren erabilera deuseztatu da, estetikaren aldetik ez delako soluzio egoki bat kontsideratu.

Aldiz, infiltrazio gaitasun handiko lur hau, estetikaren aldetik guztiz ondo integratzen da gunere berdeetan, izan ere, ez da ezta bere presentzia nabaritzen. Gainera, bedarra mozteko mantenuak burutzerakoan, gunere berdea eta zanga era uniforme batean landu ahal dira, mantenu langileentzako oztoporik ez eraginez.

Lur hau, 20mm inguruko sakonera duena, lur begetala eta arearen arteko proportzio zuzen baten bidez lortzen da; bedarra hasten uzten duena eta aldi berean, ura zangara infiltratzen duena.

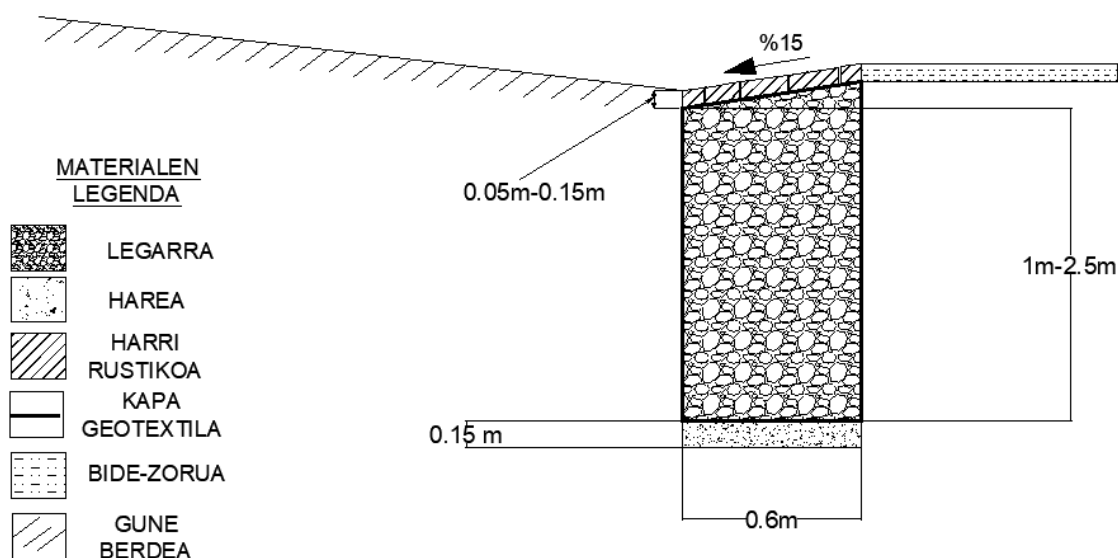
Gainera, gunere berdearen barnean dauden zanga hauetan, zangen eta bide-zoruaren artean 0.5m-ko gutxieneko tartea utziko da, gunere berdeetatik datorren izurketa, zanga



gainditzekotan, bide-zorura heldu baino lehen, infiltrazioa ahalbidetzen duen tarte bat eta izurketaren abiadura moteltzen duen gune bat izateko.

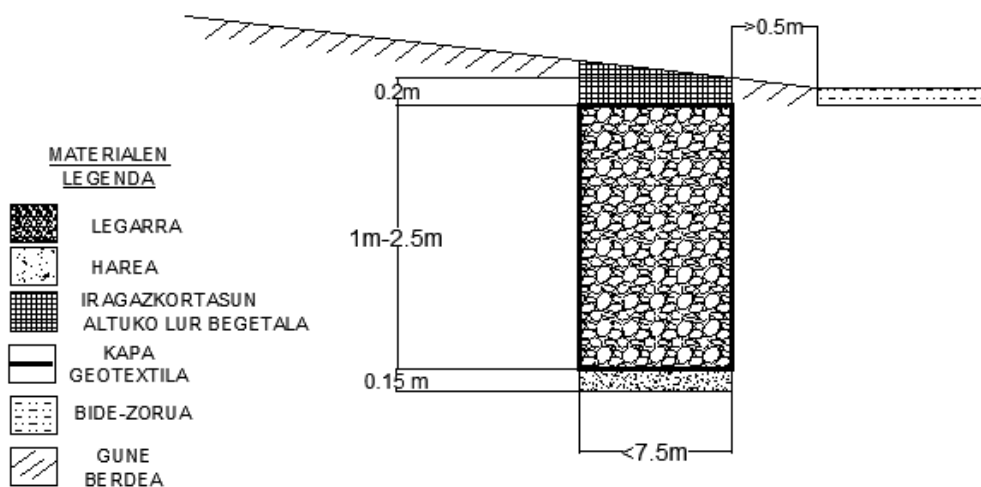
Aipaturiko; “Canal de Isabel II” proiektuaren gomendioak eta diseinatzailearen proposamenak jarraituz, bi infiltrazio zangak ondorengo eredu sekzioak dituzte:

- 6.Guneko infiltrazio zanga:



58.Irudia: Harri rustikoa duen infiltrazio zangaren zeharkako profilaren diseinu erdua.

- 4. eta 5.guneetako infiltrazio zanga:



59.Irudia: Lur-begetala duten zangen zeharkako profilaren diseinu eredu.

### Materialak

Ondoren, zanga drainatzaile hau burutzeko behar izango diren materialak azaltzen dira:

1. Legarra: Zangaren bolumen ia guztia beteko duen materiala legarra da. Legar hau garbia egon behar da, zangan sartu baino lehen honek inguruan itsatsita izan ahal duen lohia, drainaketa ez oztopatzeko. Gainera, legarraren neurria 40 eta 60mm artekoa izango da, legarraren artean distantzia nahikoa egoteko, horrela infiltrazioa ahalik eta gehien errazteko.



*60.Irudia: 40-60mm neurriko legar garbia. ITURRIA: Cyavla.*

2. Harea: Zangaren oinarrian, 15cm-ko sakoneran, hare garbia botako da.



*61.Irudia: Hare garbiaren metaketa. ITURRIA: Elparana.*

3. Harri rustikoa: Hau, 6.guneko zangetarako erabiltzen dena, 5 eta 15cm arteko lodiera izango du eta legarraren gaineko geotextil kaparen gainean kokatuko da. Beheko irudian, harri honen itxurazko kaparen irudia ikusten da.



*62.Irudia: Harri rustikoen kapa. ITURRIA: Aliexpress.*

4. Kapa geotextila: Filtro baten lana egiten duen kapa hau, legarraren inguruan joango da kokatua zangaren diseinuan.



*63.Irudia: Lorazaintzarako erabiltzen den mintz geotextila. ITURRIA: AislamientosJavier*

5. Iragazkortasun altuko lur begetala: Hau, 4. Eta 5.guneetako zangetan kokatuko da, 20cm inguruko lodieran. Zoru mota honen propietateak, "CIRIA report C753 The SuDS Manual-v2" dokumentuko 350.orrian era zehatz batean azaltzen dira, besteak beste, hauek dira lurrak izan behar dituen propietate garrantzitsu batzuk:
- Iragazkortasun nahikoa izan behar du, zangaren gaineko aldean ur-putzuak ez sortzeko.
  - Nutriente eta materia organiko (%3-%5 artean) nahikoa izan behar du, bertan bedarra hasteko.
  - Asetua dagoenean, 100mm/h eta 300mm/h arteko konduktibitate hidraulikoa izan behar du.
  - %30 baino porositate altuagoa izan behar du.



*64.Irudia: Iragazkortasun altuko lur begetalarekin diseinatua dagoen zanga baten adibidea. ITURRIA: UPV.*

### Exekuzio prozesua

Ondoren, zanga drainatzaile hau exekutatzeko aurrera eraman behar diren pausuak laburbilduta azalduko dira:

1. Diseinuan zehaztuko den azalera, atzerakako hondeamakina baten bidez zanga burutu.
2. Burututako hondeaketan, atzerakako hondeamakina berarekin, 15cm-ko garbitutako harea bota, trinkotu gabe.
3. Zangaren paretak eta oinarria, kapa geotextilarekin inguratu.
4. Legar horren eta zangaren gorenko puntuaren artean 5 eta 15 cm arteko tartea hutsi eta atzerakako hondeamakinaren legarra era uniforme batean nibelatua hutsi.
5. Legarra bota baino lehen jarri den kapa geotextila, legarraren gorenko gunean itxi. Horrela, kapa geotextilarekin legar guztia inguratua geratzen delarik.
6. Eskuz, kapa geotextil horren gainean, 6.guneko zangan harri rustikoen kapa bat jarri, 5 eta 15cm-ko lodiera artekoa, harrien artean tarte bat utziz ura erraztasunez zangan infiltratu ahal izateko eta 4. eta 5.guneetako zangetan, 20cm inguruko iragazkortasun altuko lur begetala jarri.



## Mantenua

Infiltrazio zanga hauek duten mantenu bakarra da;

- 6.guneko zangan; sistemaren goiko aldean kokatuak dauden harrien tartekak noizbehinka ur-zorrotada batekin, metatzen duten lohia kentzea. Lohien metaketak eragin dezaketen infiltrazio arazoa ekiditeko.
- 4. eta 5.guneetako zangetan; mantenuko langileak, eurite baten aurrean infiltrazio arazoa ikusten dutenean, poroak lohiz beteta dituen 20mm-ko lur horren geruza aldatu eta berri bat bota, honetan haziak jarriz bedar berria hasteko.

## 1.2 eta 2.1 arazo motei emandako soluzioa

Bi arazo mota hauei emandako soluzioa bateratu egin da; biek helburu berdina dutelako (bide-zoruan metatua dagoen ura drainatzea) eta gune berdinean aplikatzen direlako (bide-zoruan).

“Arazo motak” atalean ikusi den moduan, Europa parkearen hormigoizko zein asfaltozko gune ezberdinetan, ur eta sedimentu metaketa nabariak ematen dira.

Metatzen diren sedimentu guztien eta uraren atal baten jatorria, gune berdeak dira eta arazo honi soluzioa eman zaio “1.arazo motari emandako soluzioa” atalean.

Metatua gelditzen den bestelako uraren jatorriak; metaketak ematen diren gunean bertan jauzi den euri urak eta “5.gunean” zehazki eskailerak izurtzen duten fluxua dira.



Beraz, soluzio honekin; alde batetik, kontrolatuko da, ur-metaketak ematen diren guneen uraren jatorri garrantzitsu bat eta beste aldetik, drainatuko dira, nibelazio txarragatik ur metaketa nabariak ematen diren gunek.

1.2 eta 2.1 arazo mota hauei dagozkien gune zehatzetatik oso hurbil, gune berdeak daude. Egoera honetaz baliatuz eta proiektu honek jarraitu nahi duen drainaketa jasangarria bultzatuz, soluzio moduan proposatu de ideia da; ura, bide-zorutik bideratu nahi den guneean, drainaketa ubide batzuk kokatzea.

Horrela, ubide hauek, bildutako ura garraiatzen dute arketa batetara. Arketa honen oinarria irekita dagoenez, bildutako uraren infiltrazioa lurrera ahalbidetzen da.

Hala ere, dimentsio arrunteko arketa hau, ez da kapaz ubide drainatzaileak bideratzen duten ur guztia biltzeko eta lurrera pixkanaka infiltratzeko, edukiera arrazoiengatik.

Ondorioz, erabaki da, arketa honetan, gainezka bide bat egitea eta ura, lurpean burututako infiltrazio-putzu batera bideratzea. Horrela, urak edukiera handiagoko gune bat izateko, hemendik ura pixkanaka infiltratzen joateko.

Laburbilduz, drainaketa sistema honetan; lehenengo ubide drainatzaileen bidez ura bilduko da, ondoren gune berdean kokatua dagoen arketara bideratuko da, (hemen oinarritzko ur arazketa emanez kapa geotextilari esker eta infiltrazio apurra ahalbidetuz lurrera) eta azkenik, hemendik soberan dagoen ura, gune berdean ere kokatua dagoen edukiera handiko putzu batera bideratuko da, hemen, uraren metaketa eta infiltrazioa ahalbidetuz.

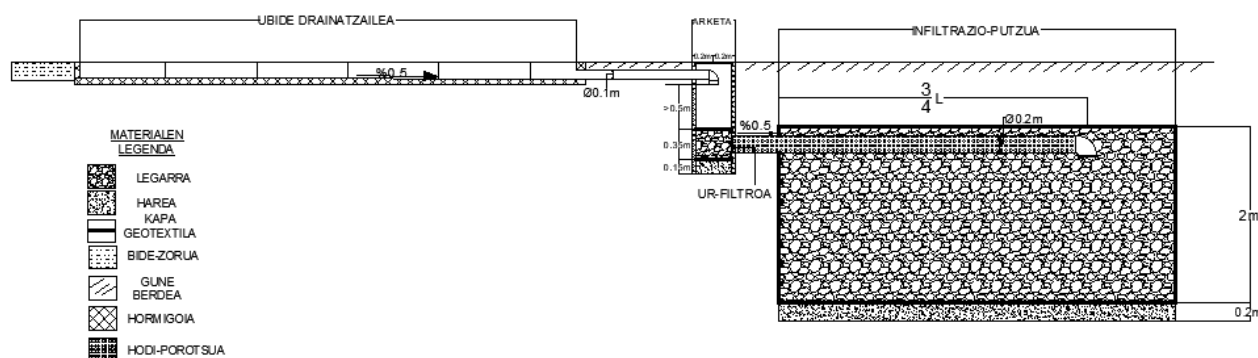
## Diseinu teknikoa

Ondorengo diseinu parametroak jarraitu dira, drainaketa sistema jasangarri honen diseinu tekniko teorikoa burutzeko:

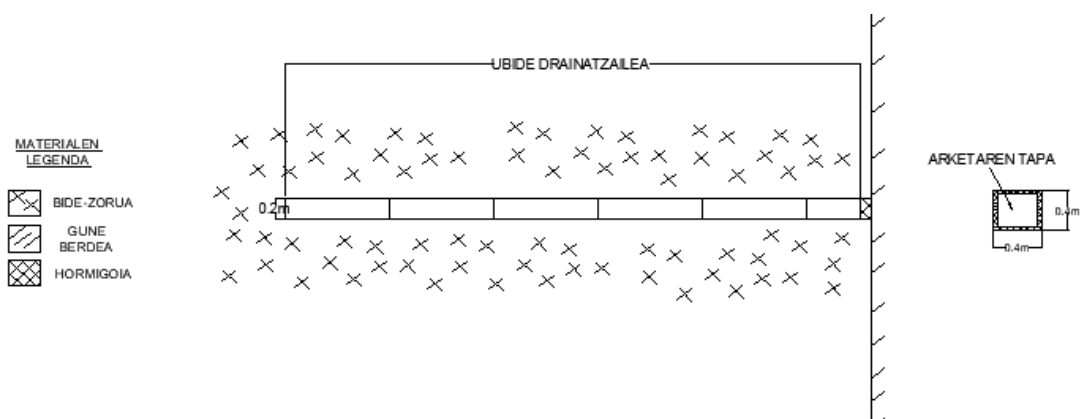
- Arketa egitura laukizuzena izatea komeni da, aurrez fabrikatutako sekzio mota honen eskaintza gehiago dagoelako merkatuan, adibidez sekzio borobildu batekin konparatuz.
- Aurrez fabrikatutako arketa, hutsik egongo da bere hondoa, metaturiko uraren infiltrazioa bide bertikal honetatik ahalbidetzeko.
- Arketaren eta infiltrazio-putzuaren hondoa, 15cm eta 20cm inguruko hare kapak bat botako dra, “Canal de Isabel II” dokumentuak zangetarako aholkatzen duen moduan, legarrak zoruan asenturik ez sortzeko eta aldi berean, zoruarekiko infiltrazioa errazteko.
- Arketan dagoen uraren sarrera puntutik, legarrezko kapara arte, gutxienez 0.5m –ko tartea utziko da, ura arketan sartzerakoan oztoporik ez aurkitzeko eta segurtasun tarte bat egoteko
- Arketara ura isurtzen duen tutua, arketaren erdialdean izango du irteera, horrela, heltzen den ura, era ahalik eta homogeneoen gunean banatzeko.
- Arketan, kapa geotextila, legar kaparen goialdean kokatuko da; filtro moduan lan egiten duenez, drainaketan sistema honetara sartzen de urari, oinarriko arazketa bat eraginez eta horrela sisteman dauden legar multzoetan, lohien sarrera oztopatzeko.
- Arketan, kapa geotextila kokatuko da legarraren eta arezko kaparen artean, bi materialak ez nahasteko.
- Kapa geotextilak, infiltrazio putzu osoa inguratuko du, legarra; oinarrian dagoen are kaparekin eta lurrarekin ez nahasteko.

- Ura; drainaketa ubidetik infiltrazio-putzura bideratzeko eta arketatik infiltrazio-putzura bideratzeko, %0.5-eko malda duten ubideak erabiliko dira.
- Arketa eta infiltrazio putzua konektatzeko, hodi porotsu bat erabiliko da. Horrela, infiltrazio putzura heltzen den ur fluxua, era ahalik eta homogeneoen sakabanatzeko putzuan zehar eta ondorioz, infiltrazioa gehiago errazteko.
- Arketaren eta hodi porotsuaren artean, ur filtro bat kokatuko da. Horrela, hodira bakarrik ur-fluxua igarotzeko eta ez legarra.

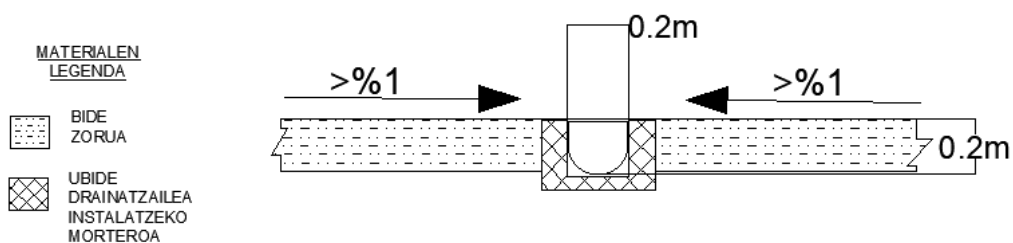
Aipaturiko diseinu parametroak jarraituz, ondorengo sistema drainatzaileak diseinatu dira:



65.Irudia: Infiltrazio putzuaren drainaketa sistemaren luzetarako profila.



66.Irudia: Infiltrazio putzuaren drainaketa sistemaren goitiko bista.



67.Irudia: Ubide drainatzailearen zeharkako profila.

### Materialak

Ondoren, drainaketa soluzio jasangarri hau burutzeko erabilitako materialak azalduko dira:

1. Aurrez fabrikatutako, sekzio karratuzko eta hondo gabeko estolda-zuloa. 40cm-ko luzeerako aldeekin eta 130cm inguruko altuerarekin. Goiko arketa-tapa erantsita duena.



68.Irudia: Aurrez fabrikaturiko estolda-putzua. ITURRIA: Adhorna.

2. Morteroa: Drainaketa ubidearen eta sekzio borobilezko ubideen instalakuntzarako.



69.Irudia: Morteroa. ITURRIA: Jhonrodrigueztec.

3. "Ulma" enpresako, drainaketa ubide "MultiV+" edo antzekoak; %0.5-ko maldarekin diseinatuak daudenak, instalakuntza errezko 1m blokeetan erosten direnak eta irteera fluxu horizontala izateko aukera dutenak.





*70.Irudia: Drainaketa ubidea. ITURRIA: ULMA.*

4. Legarra: Infiltrazio putzuaren eta arketaren edukiera gehiena beteko duen materiala legarra da. Legar hau garbia egon behar da, zangan sartu baino lehen, honek inguruan itsatsita izan ahal duen lohia, drainaketa ez oztopatzeko. Gainera, legarraren neurria 40 eta 60mm artekoa izango da, legarraren artean distantzia nahikoa egoteko, horrela infiltrazioa ahalik eta gehien errazteko.



*71.Irudia: 40-60mm neurriko legar garbia. ITURRIA: Cyavzla.*

5. Harea: Infiltrazio putzuaren eta arketaren oinarrian, 15cm eta 20cm-ko sakoneran, hare garbia botako da.



*72.Irudia: Hare garbiaren metaketa. ITURRIA: Elparana.*

6. Kapa geotextila: Filtro baten lana egiten duen kapa hau, legarraren inguruan joango da kokatua infiltrazio putzuaren eta arketaren diseinuan.



*73.Irudia: Lorazaintzarako erabiltzen den mintz geotextila. ITURRIA: AislamientosJavier.*

7. Polimerozko hodia: 10cm-ko diametrozko hodiak, drainaketa ubidea eta arketa konektatzeko.



*74.Irudia: Polimerozko hodia. ITURRIA: Plastico.*

8. Hodi porotsua; 200cm-zko diametroko hodia, arketa eta infiltrazio-putzua konektatzeko.



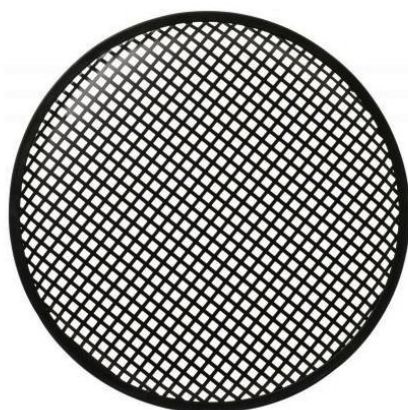
*75.Irudia: Hodi porotsua. ITURRIA: Comercializo.*

9. 90º-ko ukondoa: 7 eta 8. puntuetako materialak, arketara eta infiltrazio putzura ura era egokian bideratzeko, irteeran konektatzen zaion polimero zatia.



*76.Irudia: 90º-ko polimerozko ukondoa. ITURRIA: Leroymerlin.*

- 10.Ur-filtroa: Ur fluxua arketatik ateratzen denean, filtro honetatik igarotzen da, legarra atzean utziz.



*77.Irudia: Forma borobileko ur-filtroa. ITURRIA: Carrod.*

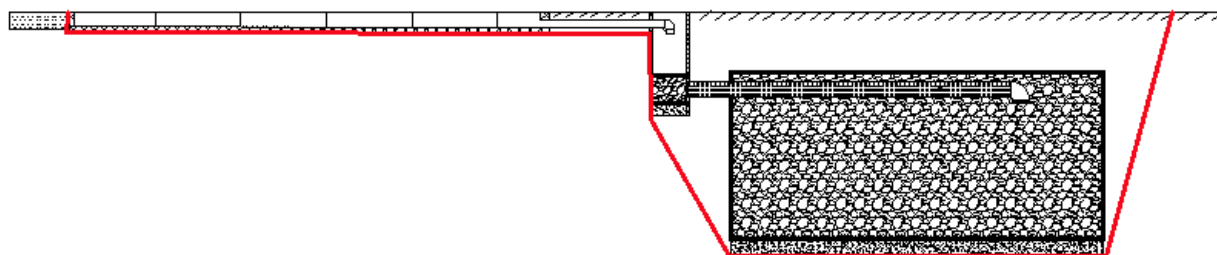
Exekuzio prozesua

Ondoren, diseinaturiko sistema exekutatzeko burutu behar diren pausuak azalduko dira:

1. Mini atzerakako hondeamakina batekin, drainaketa sistema instalatzeko behar de hondeaketa burutu.

Ubide-drainatzailearen hondeaketa egin baino lehen, bide-zoruaren kapa kendu behar da; makina ebakitzailer batekin zorua moztuz, gero hau mailu hidrauliko batekin birrinduz eta azkenik hau baztertuz.

78. Irudian markatua dagoen hondeaketa hau jarraian burutzen da.



*78. Irudia: Gorriz inguratua, drainaketa sistema instalatzeko, jarraian hondeatu behar den azalera.*

2. Infiltrazio-putzuaren oinarrian, 20cm-ko are kapa jarri eta bere gainean, 2m-ko legar garbia kokatu, hodi porotsuarekin.
3. Aurrez-fabrikaturiko estolda putzuan, uraren sarrera eta irteera ahalbidetzen dituen zuloak egin.



4. Arketa, hau kokatzeko hondeaketa egin den gunean sartu, garabi txiki baten laguntzaz.
5. Infiltrazio-putzutik ateratzen den hodi porotsua, arketaren irteerarekin konektatu.
6. Arketan, 15cm inguruko sakoneran, hare garbia bota. Trinkotu gabe, infiltrazio gaitasuna ez galtzeko.
7. Hare kapa horren gainean, kapa geotextila kokatu.
8. Legar garbia, kapa geotextilaren gainean bota.
9. Legar honen gainean, kapa geotextila kokatu.
10. Ubide drainatzailea kokatu, morteroaren laguntzaz ondo finkatuz, sistema honetarako egin den hondaketa gunean.
11. Ubide drainatzailea eta arketa konektatzen dituen polimerozko hodia kokatu.
12. Arketaren tapa kokatu.

### Mantenua

Sistema honen mantenua, sedimentuen metaketan dauka lan nagusia, izan ere, sistemak dituen hiru ataletatik, bi ataletan, sedimentu hauek noizbehinka garbitu behar dira, konkretuki gune hauetan:

- Arketan, legarraren goiko aldean kokatzen den kapa geotextilaren gainean, zuzenean ura sedimentuekin batera heltzen da. Geotextila filtro moduan lan egiten duenez, ura infiltratzen uzten du, baina sedimentuak goian metatuak uzten ditu.

Metatuta gelditzen diren sedimentua hauek, uraren fluxua oztopatu ahal dute. Horregatik, noizbehinka, putzu honetan mantenu lana burutu behar da, hain zuzen, sedimentu kapa hau pala baten bidez kendu eta ondoren ur zorrotada bat eman behar zaio, garbi gelditzeko.

- Beste aldetik, drainaketa ubidean; saretan, hondoan eta irteeran metatzen diren sedimentuak noizbehinka garbitu kendu behar dira, ur fluxurako oztopo bat ez izateko.

## 2.2 arazo motari emandako soluzioa

Arazo mota honetan gertatzen dena da, ura, lamina fin batean gelditzen dela bide-zoruaren gainean. Egoera honetan, zorua irristagarria izanik eta segurtasun arazo bat eraginez parkearen erabiltzaileei.

Kasu honetan, arazoa ez da ur pilaketa, zoruaren nibelazioa egokia da, baizik eta euriak bustitzen duen zoruaren irristagarritasuna.

Egoera hau konpontzeko, proposatu da, irristagarritasunaren aurkako tratamendu bat aplikatzea bide-zoruaren gainean.

Tratamendu hau, segurtasun arazo hau konpontzeaz gain, egoera txarrean dagoen hormigoi eta batez ere asfaltoaren aurrean babesa eragingo du.

Hain zuzen ere, irristagarritasunaren aurkako tratamendu hau, Epoxi kapa bat izango da, honako onurak dituena:

- Segurtasuna ematen dio guneari, zoruaren marruskadura handituz eta ondorioz hau heze dagoenean, irristagarritasuna ez ahalbidetuz.

- Honen exekuzioan, azalera handi batean materiala aplikatu daiteke, era jarraian juntak utzi gabe.
- Zoru zaharraren ezaugarri; mekaniko eta kimikoak hobetzen ditu, kanpoko faktoreen aurrean.
- Bukaera estetiko ona du.
- Bide-zoru garbi bat uzten du, mantenu erresa duena.
- Kapa hau, erabat iragazgaitza da eta ondorioz, ez du uzten ura bidezorura infiltratzen eta horrela hezetasunak dakarren zaharkitze arina moteltzen du.

#### Materialak

Soluzio hau burutzeko erabiliko den material bakarra “Aplika” edo antzerako enpresa batek bere stockean duen, irristagarritasunaren aurka doan, kolore mate bateko Epoxi erretxina da.



79.Irudia: Erretxinezko epoxizko zoru gorria. ITURRIA: Aplikamolina.

### Exekuzio prozesua

Ondoren, soluzio hau exekutatzeko burutu behar diren pausuak zerrendatuko dira:

1. Epoxi kapa aplikatuko den bide zorua, materialaren aplikaziorako prestatu, bide-zorua eta kaparen arteko itsasgarritasuna ahalik eta hoberena izateko. Aplikazio momentuan hau guztiz lehor eta garbitua egon behar da, honetan; hautsa, olioia eta kutsakorrak ez egoteko.
2. Behin zorua prestatua dagoenean, honen gainean 2 eta 3 mm sakonera arteko Epoxi kapa bota.

### Mantenua

Soluzio honek ez du mantenu berezirik behar, ahal ere, aipatu beharra dago; zoru mota hau garbitzen denean, ez dela erabili behar intentsitate altuko makina bat, ezta intentsitate altuko produktu kimikoak, zorua ez hondatzeko.

Orregatik aholkatzen da, fregadora besalako makina bat erabiltzea garbitzeko, jabetza neutro batez lagundua.

## 2.4 arazo motari emandako soluzioa

Arazo mota hau, Europa parkearen gunekonkretu batean ematen da, "3.gunean" hain zuzen. Honetan gertatzen dena da; aterpea duen jolastokiaren perimetro osoan zehar, ur metaketak ematen direla, era irregular batean.

Hau gertatzen da, zoru indargetzaile honi emandako erabileragatik, zoruak, nibelazio zuzena galdu duelako eta jolastokiaren bide-zoruan dauden estolda-putzu eta saretetara ez delako ura behar bezala bideratzen.

Aipatu beharra dago, jolasen azpiegitura dagoen aterpearen barruko gunean, zoru indargetzailea izan arren, ez dela ur metaketarik ematen.

Ondorioz, egoera honi aurre egiteko, honakoa proposatzen da: jolastokiaren aterpearen perimetroan, ur metaketak ematen diren tokian (umeentzako jolasetik kanpo dagoen gunean hain zuzen ere), drainaketa arazoak ekartzen dituen bide-zoru indargetzaile hau kentzea eta ondo nibelaturiko zoru bat ustea, Epoxi erretxina bukaerarekin, gaur egun dauden eta diseinatu diren estolda-putzu eta sareta berrietara ura bideratzeko eta azken hauek, infiltrazio putzu batera ura bideratzeko.

Epoxi erretxinaren bukaeraren abantaila nagusiak "2.2 arazo motari emandako soluzioa" atalean zerrendatuta azaltzen dira.

Kasu honetan emandako soluzioa, proiektu honek helburu moduan duen drainaketa jasagarrien barnean sartzen da, izan ere, jolastokiaren inguruan metatzen den ura, saneamendu sare nagusira sartu beharrean, jolastoki honetarako diseinatu den drainaketa sarearen irteeran kokatua dagoen putzuan infiltratuko da zorura. Gainera, putzuan dagoen mintz geotextilak, filtro baten moduan jokatuko du, uraren oinarritzko garbiketa bat burutuz.



### Diseinu teknikoa

Lehenengo, ur metaketa nabariak ematen diren bide-zoru gunean, arro txiki batzuk diseinatu dira. Hauen helburua da, ura; gaur egun dauden eta diseinatuko diren, drainaketa ubide eta estolda-zuloa berrietara ura bideratzea. Hauek diseinatzerakoan, bi parametro nagusi hartu dira kontuan;

- Alde batetik, gaur egungo saneamendu sareari, ahal den heinean, erabilera ematea.
- Beste aldetik, gaur egungo saneamendu sarearen aprobetxamendua kontuan izanik, arro txikien banaketa ahalik eta homogeneoen eta simetrikoen egitea. Horrela, arro guztiek antzeko jasotze hidraulikoa izateko eta ondorioz, instalatzen diren sareta berriak dimentsio berdinekoak izateko.

Arro hauek, sistemaren diseinuaren oin-plantan, kolore morez mugatuak daude.

Behin arroak mugatuak izanda, arro bakoitzari drainaketa sistema bat egokitu zaio, parametro hauek jarraituz:

- Hodi bat baino gehiago batzen diren arroetan, estolda-zulo berriak diseinatu dira. Izan ere, hauek, arroko txikietako ura biltzeaz gain, hodian mantenua eta topaketa errazten dute.
- Hodi bakarra dagoen arroetan, beste hodi batekin topaketarik ez dagoenean, drainaketa ubide luzangak diseinatu dira. Formaren aldetik, interesgarriak dira, eskaileretatik barneratzen den isurketa eteten dutelako.

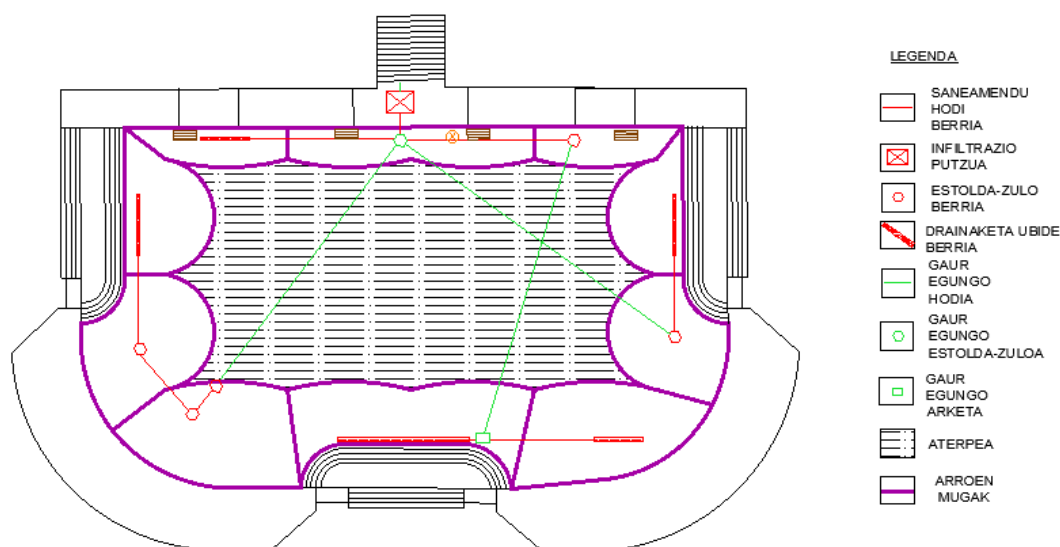
Ondoren, drainaketa ubide eta estolda-zulo berri hauek, elkar konektatu dira, drainaketa sistema honen irteeran diseinatu den infiltrazio putzura ura bideratzeko.

Sistema zahar eta berrien arteko elkarguneetan, estolda-zulo edo arketa bat egon behar da kokatua; mantu lanak errazteko eta bi sistemak konektatu ahal izateko. Elkargune guztietan, arro txikietan ura biltzeko diseinatu diren estolda-putzuak erabili dira, arro baten izan ezik.

Honetan, bi estolda-zulo kokatu behar izan dira, bata, batez ere arroan jausten den euria biltzeko eta bestea, sistema-zaharraren eta berriaren arteko lotura gauzatzeko.

Azkenik, infiltrazio putzuaren diseinua burutu da.

Aipaturiko pausuak jarraitu ostean, ondorengo eredu oin-planta diseinua planteatu da:

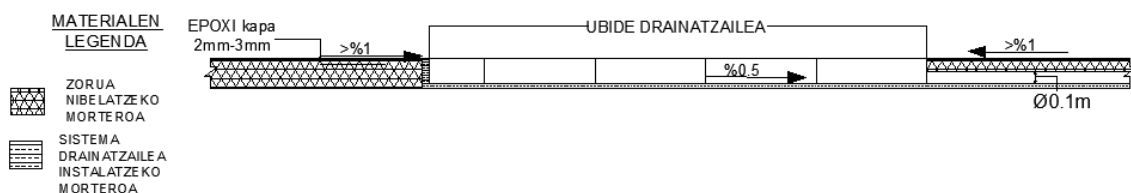


80.Irudia: Jolastokiaren drainaketa sistema berriaren eredu diseinua.

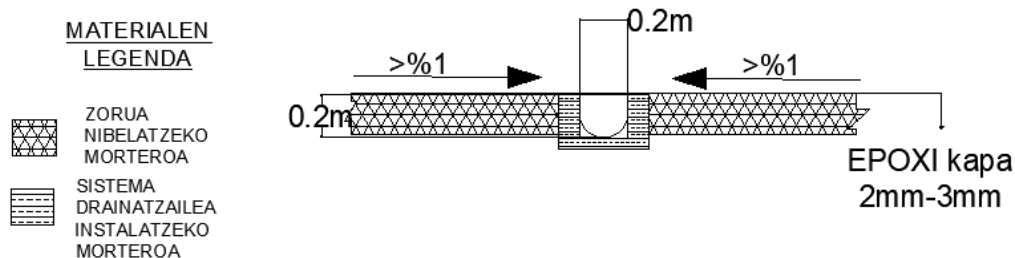
Drainaketa ubide berrien diseinuan, ondorengo parametroak jarraitu dira:

- Drainaketa ubideak eta ubide hauek sarera ura garraiatzen duten tutuak berezko %0.5eko malda izatea.
- Drainaketa ubideen irteera horizontala izatea.
- Arro txikien morterozko zoruak, gutxienez %1-eko beheerako malda izatea drainaketa ubidearen noranzkoan.

Horrela, hondorengo profilak diseinatu dira:



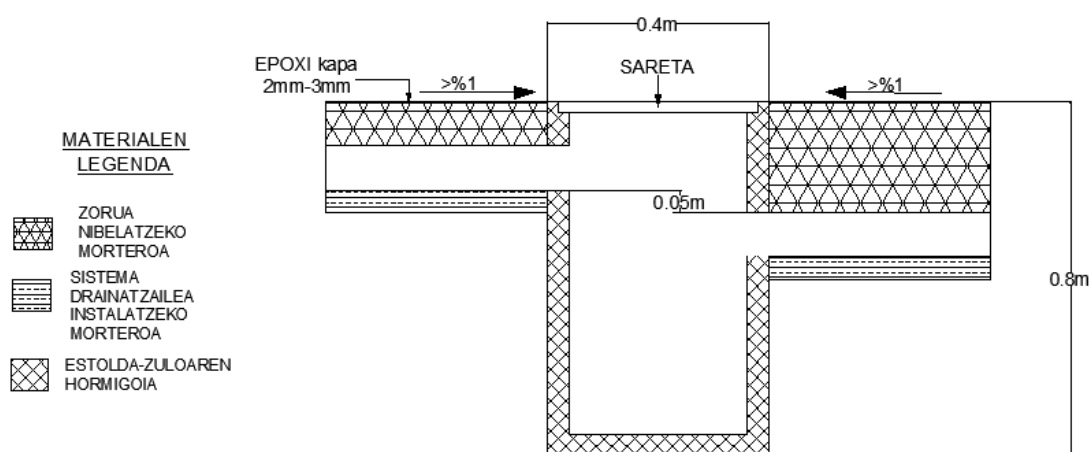
81.Irudia: Drainaketa ubidearen luzetarako profil erdua.



82.Irudia: Drainaketa ubidearen zeharkako profil erdua.

Estolda-zulo berrien diseinuan, ondorengo parametroak hartu dira kontuan:

- Sarrerako hodiaren beheko kotaren eta irteerako hodiaren goiko kotaren artean, 5cm-ko kota diferentzia ustea.
- Arro txikien morterozko zoruak, gutxienez %1-eko beherako malda izatea estolda-zuloaren noranzkoan.
- Estolda-zuloaren zeharkako sekzioa karratua izatea, 40cm-ko aldeekin.
- Estolda-zuloaren sakonera 80cm-koa izango da. Hoditeriaren mantenua burutzerako orduan erraztasun handiagok izateko.



83.Irudia: Estolda-zuloaren luzetarako profil eredu.

Infiltrazio putzu honen diseinurako, “1.2 eta 2.1 arazo motei emandako soluzioa” atalean deskribaturiko diseinuaren barneko kutxatilan diseinua oinarritzat hartu da.

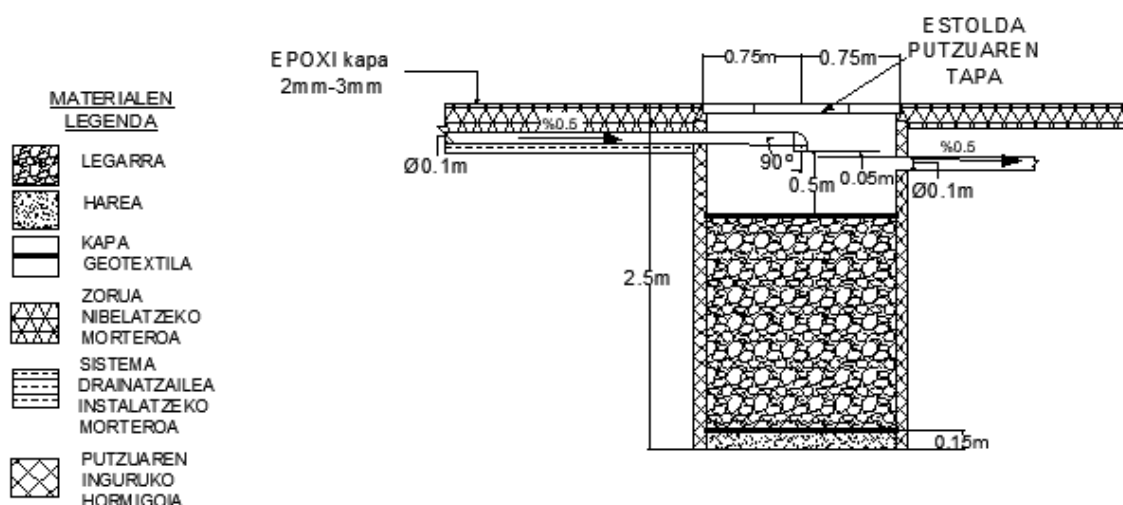
Aurreko egoeran, kutxatilak; ura metatu, infiltratu eta alboko infiltrazio putzura ura bideratzen du.

Kasu honetan, infiltrazio putzuaren helburu berdina jarraitzen duen kutxatilan, gainezkabide irtenbide bat diseinatu da, kasu honetan; bertan metatzen den ura, gainezka egiteko aukera gehiago dituelako eta gainera, gainezka egitekotan, parkearen erabileran guztiz eragiten duelako.

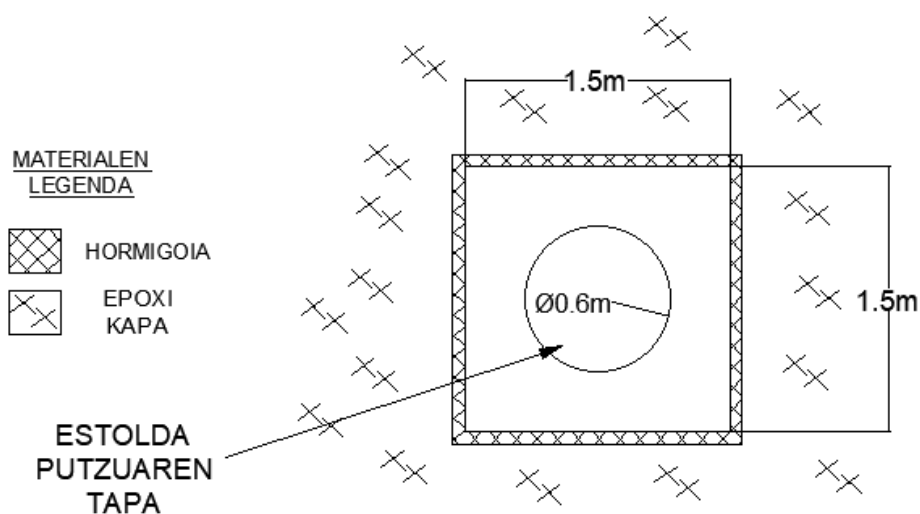
Gainera, beste infiltrazio putzuetan ez bezala, sistemaren dimentsioak ez dira kalkulu hidrauliko batzuetan oinarrituko. Putzuaren dimentsioak, diseinu estandar baten parametroak izango ditu, materialen topaketa eta obraren exekuzioa errazteko.

Diseinu honekin, intentsitate handi bateko euri batek putzuaren edukiera betetzen badu, diseinaturiko gainezkabideen bidez, ura sistema nagusira bidaliko da, sistemaren akatsa ekidinez.

Beraz, aipaturikoa kontuan hartuz, horrela geratzen da eredu zko infiltrazio putzuaren diseinua 3.gunerako:



84.irudia: Infiltrazio arketaren zeharkako profila.



85.Irudia: Infiltrazio putzuaren goitiko bista.

Beste aldetik, jolastokiaren inguruko zoru guztia ondo nibelatua dagoenean, erretxinazko Epoxi kapa bat botatzea erabaki da arrozoi hauengatik:

- Segurtasuna ematen dio guneari, zoruaren marruskadura handituz eta ondorioz hau heze dagoenean, irristagarritasuna ez ahalbidetuz.
- Honen exekuzioan, azalera handi batean materiala aplikatu daiteke, era jarraian juntak utzi gabe.
- Zoru zaharraren ezaugarri; mekaniko eta kimikoak hobetzen ditu, kanpoko faktoreen aurrean.
- Bukaera estetiko ona du.
- Bide-zoru garbi bat uzten du, mantenu erresa duena.



- Kapa hau, erabat iragazgaitza da eta ondorioz, ez du uzten ura bidezorura infiltratzen eta horrela hezetasunak dakarren zaharkitze arina moteltzen du.

### Materialak

Ondoren, drainaketa sistema hau exekutatzeko erabilitako materialak zerrendatzen dira.

1. Morteroa: Zorua nibelatzeko eta drainaketa ubidearen instalakuntzarako.



*86.Irudia: Morteroa. ITURRIA: Jhonrodrigezcm.*

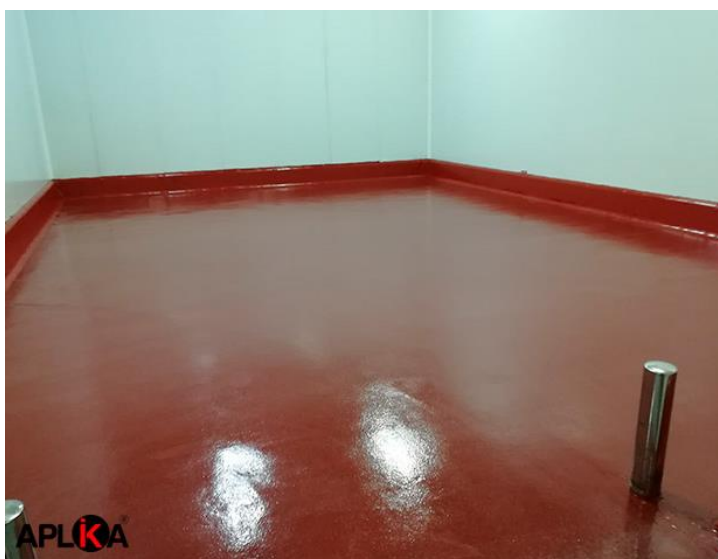
2. “Ulma” enpresako, drainaketa ubide “MultiV+” edo antzekoak; %0.5-ko maldarekin diseinatuak daudenak, instalakuntza errezko 1m

blokeetan erosten direnak eta fluxu irteera horizontala izateko aukera dutenak.



*87.Irudia. Drainaketa ubidea. ITURRIA: ULMA.*

3. Kolore mate bateko Epoxi erretxina, nibelazio morteroaren gainean 2mm-3mm kapa batean botako dena.



*88.Irudia: Erretxinezko epoxizko zoru gorria. ITURRIA: Aplikamolina.*

4. Polimerozko hodia: jolastokiaren drainaketa sistema elkar-konektatzeko, 100 mm diametroko hodiak.



89.Irudia: Polimerozko hodia. ITURRIA: Plastico.

5. Polimerozko lokailuak: hodi berriak lotzeko eta behar den puntu zehatzetan, sistema berria eta zaharra lotzeko. 100mm-ko hodiatarako egokituak.



90.Irudia: Forma ezberdinetako polimerozko lokailuak. ITURRIA: Aliexpress.

6. “1.2 eta 2.1 arazo motei emandako soluzioa” atalean zerrendaturiko infiltrazio putzua eraikitzeko behar den material berdina.
  
7. Aurre-fabrikaturiko estolda-zulo karratua, dagokion saretarekin. 40cm-ko aldeekin eta 80cm-ko sakonerarekin.



*91. Irudia: Estolda-putzua. ITURRIA: Algru.*

### Exekuzio prozesua

Ondoren, sistema hau burutzeko jarraitu beharreko exekuzio prozesua adierazten da:

1. Diseinuko oin-planta planoan, arro txikiak osatzen duten azaleran eta infiltrazio putzuaren inguruan dagoen azalera osoaren zoru indargetzailea kendu, makina ebakitzailer batekin hau moztu ostean.
2. Drainaketa ubide berrientzako, estolda-zulo berrientzako polimerozko hoditeria berria sartzeko eta infiltrazio putzu berria instalatzeko, behar diren zangak egin. Hauek egiteko, lehenengo mortero zaharra ebaki, ondoren mailu hidrauliko batekin txikitu eta azkenik baztertu behar da.
3. “1.2 eta 2.1 arazo motei emandako soluzioa” atalean deskribatzen den exekuzioan oinarritu, infiltrazio putzua instalatzeko. Hala ere, honetan, estolda-putzuan hodi batentzako zuloa egin beharrean, bi hodi entzako egingo dira; jolastokiaren drainaketa sistemaren irteerako hodiarentzako eta gainezkabidearen hodiarentzako.
4. Drainaketa ubide berriak, estolda-zulo eta polimerozko hodi berriak, egin diren zanga txikietan instalatu, morteroa erabiliz.
5. Morteroaren bidez, diseinaturiko arroetan gutxienez %1-eko malda eman, drainaketa ubide berri eta estolda eta sareta zaharren norantzan.
6. Morterozko gainazal osoa, 2mm-3mm lodiera arteko erretxinazko epoxi kapa batekin babestu.

## Mantenua

Drinaketa sistema honek izango duen mantenu nagusia izango da, noizbehinka, drainaketa ubidearen; hondoan eta irteera metatzen diren sedimentuak garbitzea, hoditeria eta estolda-zuloen hondoak garbitzea eta “1.2 eta 2.1 arazo motei emandako soluzioa” ataleko, kutxatilaren mantenua azpi-atalean definituriko, sedimentuen garbiketa burutzea infiltrazio putzuan.

Honetaz gain, aipatu beharra dago; zoru mota hau garbitzen denean, ez dela erabili behar intentsitate altuko makina bat, ezta intentsitate altuko produktu kimikoak, zorua ez hondatzeko.

Horregatik aholkatzen da, fregadora besalako makina bat erabiltzea garbitzeko, jaboï neutro batez lagundua.

## 3. Arazo motari emandako soluzioa

Arazo mota hau oso orokorra da, izan ere, Europa parke osoan era ez uniformearen agertzen da, *II. eta IV. Eranskinetan* ikusi daitekeen moduan.

Hala ere, zehazki, drainaketa arazo garrantzitsuak dauden gunetan, gainazaleko isurketa era argi baten oztopatzen du egoera honek. Horregatik, garrantzitsua da, aurreko ataletan deskribatu diren sistemak exekutatu baino lehen, gune hauek ondo nibelatuak uztea, sistema drainatzailearen norantzan malda bideratuz.

Horretarako; arazoa dagoen gunearen bide-zorua moztu, mailu hidrauliko batekin txikitu, kendu eta azkenik mortero batekin gune horri nibelazio egokia eman behar zaio.



## 7.2 GUNE BAKOITZEAN APLIKATURIKO SOLUZIO MOTAREN LABURPENA

GUNEA	SOLUZIOA
1	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa.
2	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa.
3	Ubide drainatzaile sistema berri baten eta gaur egungo saneamendu sarearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa. + Epoxi kaparen aplikazioa
4	Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
5.Guneko A elkargunea	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa.
5.Guneko B elkargunea	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa. + Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
5.Guneko C elkargunea	Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
5.Guneko D elkargunea	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa. +

	Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
5.Guneko E elkargunea	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa. + Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
5.Guneko C elkargunea	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa. + Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
5.Guneko C elkargunea	Ubide drainatzailearen bidezko ur jasotzea eta putzuaren bidezko infiltrazioa. + Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
6	Zangaren bidezko gune berdetik datorren izurketaren infiltrazioa.
Gune guztietan	Sistema drainatzaileen inguruko bide-zoruaren nibelazio egokia.

4.Taula: Gune bakoitzean aplikatuko den drainaketa sistema mota.

## 7.3 EGUNGO ZERBITZUEKIN GURUTZEAK

“Soluzio konkretua gune bakoitzarentzat” atalean ikusten den moduan, gune konkretu batzuetan, sistema berriaren diseinua oin-plantan planteatzerakoan, gaur egungo saneamendu eta fekal sistemarekin topagune puntu batzuk daude.

Ondoren, topagune motaren araberako sailkapen bat burutuko da, kasu bakoitzean ematen den egoera deskribatuz, honen aurrean kontuan izan behar diren gauzak aipatuz eta exekuzio momentuan burutu behar diren xehetasunak azalduz:

- Zangen eta gaur egungo hoditeriaren arteko topaketak:

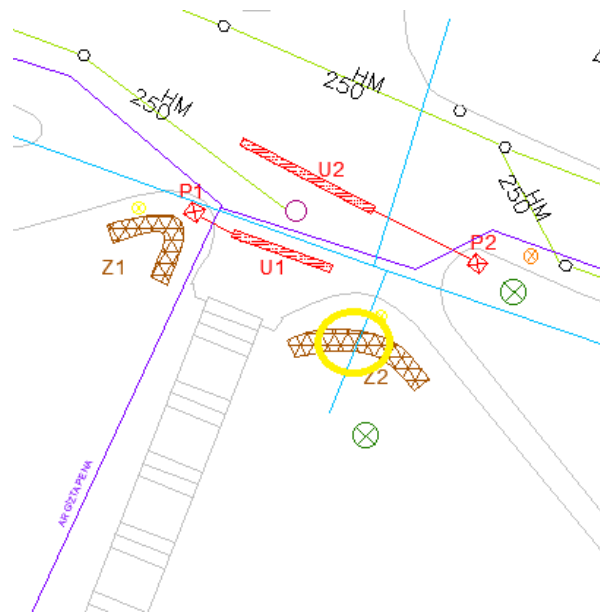
Egoera hauek ez dute zangaren diseinuan ezta kokalekuan eraginik, izan ere, infiltrazio zanga hauek arazorik gabe exekutatu daiteke. Hala ere, sistema hauen exekuzioan hainbat neurri hartu behar dira, ezaterako:

- Atzerakako hondeamakinen bidez hondeaketa burutzerakoan, kontuz ibili behar da gaur egungo saneamendu eta fekal sareak ez puskatzeko. Behar izanez gero, hondeaketa eskuz bukatzen.
- Behin zanga legarrez betetzerakoan, zanga gurutzatzen duten gaur egungo sareko hodian inguru hurbiletan, neurri txikiagoko legarra jarri behar da, era honetan, hodiaren inguruak trinkotasun gehiago hartzeko eta grabitateagatik, hauetan makurdura ez emateko.

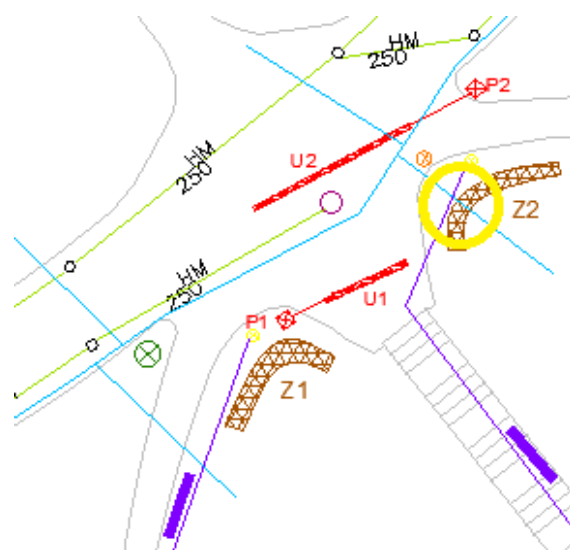
Hartu behar diren neurri hauek kontuan izanik, egoera konkretu hau ematen den bi guneetan, ondorengo diseinuak proposatu dira:

5.Guneko D eta E elkarguneetan:

Gune hauei dagokien soluzioaren oin-planta planoan ikusi daitekeen moduan, infiltrazio zanga; horniketa sarearekin topatzen da, zangaren puntu betean.

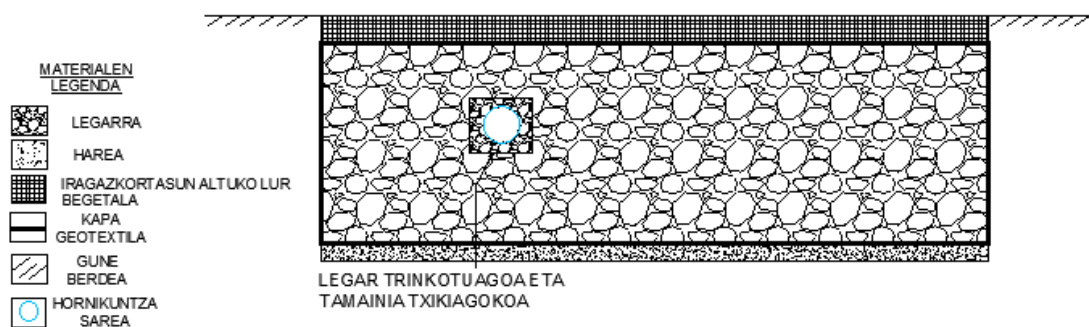


92.Irudia: Topagunearen kokalekua, borobil horiarekin zehaztua, 5.guneko D elkargunean.



93. Irudia: Topagunearen kokalekua, borobil horiarekin zehaztua, 5.guneko E elkargunean.

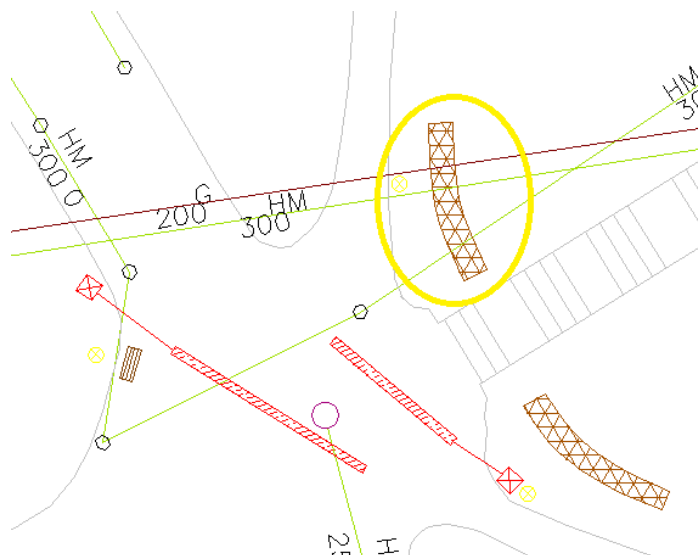
103.irudian, gune konkretu hauetarako, aipaturiko zehaztasunak betetzen dituen, infiltrazio zangaren diseinuaren zeharkako profila adierazten da.



94.Irudia: Infiltrazio zangaren zeharkako eredu profila.

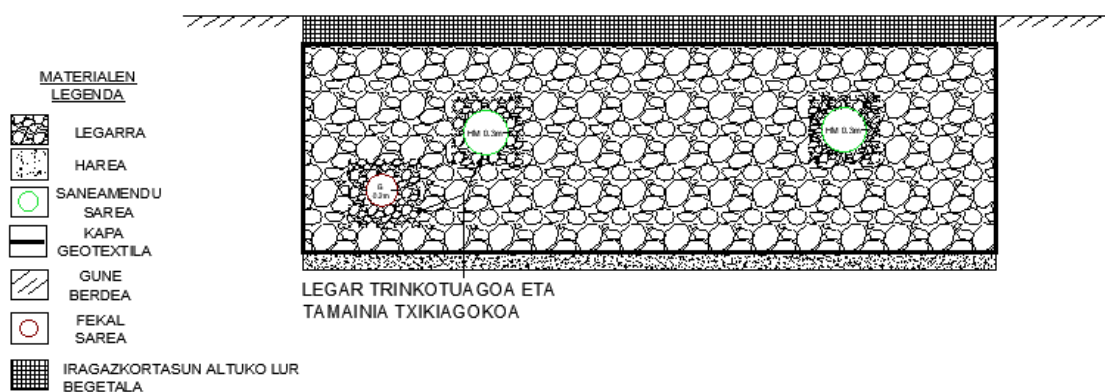
5.Guneko F elkargunean:

Gune honi dagokion soluzioaren oin-planta planoan ikusi daitekeen moduan, infiltrazio zanga; fekal sarearekin eta saneamendu sarearekin topatzen da, zangaren 3 puntu ezberdinetan hain zuzen.



95.Irudia: Topagunearen kokalekua, borobil horiarekin zehaztua.

96.irudian, gune konkretu honetarako, aipaturiko zehaztasunak betetzen dituen, infiltrazio zangaren diseinuaren zeharkako profila adierazten da.



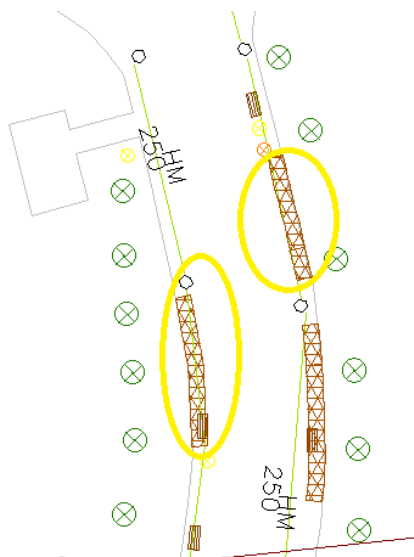
96.Irudia: Infiltrazio zangaren zeharkako eredu profila.



## 6.Gunean:

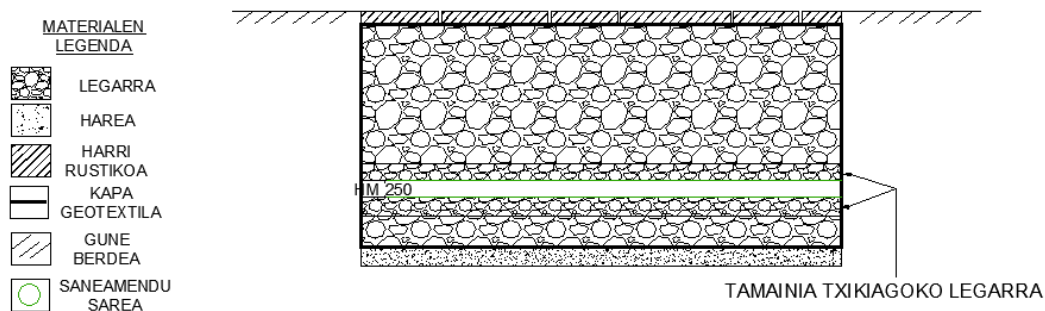
97.irudian oinplantan ikusi daitekeen moduan, gune honetan, "5.Gunearen F elkalgunea" atalean azalduriko antzerako elkargune bat ematen da.

Izan ere, diseinaturiko infiltrazio zanga berriak, gaur egungo saneamendu sarearekin egiten dute topo. Kasu honetan, beraien elkarketa nahiko paralelo ematen da.



*97.Irudian: Horiz borobilduta, zanga eta saneamendu sarearen arteko elkargune guneak.*

Xehetasun hauek aitzat hartuz, 6.guneko zangen zeharkako profiltak ondorengo eredu diseinua du:



98.Irudia: 6.guneko infiltrazio zangaren zeharkako eredu profila.

Aipatu beharra dago, infiltrazio zangan kokatuta dauden hodian posizio konkretuaren inguruko informazioa ez dela ezaguna proiektugilearen aldetik.

Beraz, profiletan agertzen diren hodian posizioak, suposizio hutsak dira. Izan ere, profil hauen helburua da; zanga hauek exekutatu orduan hartu behar diren neurriak grafikoki adieraztea.

- Infiltrazio putzu eta zangak kenduta, diseinaturiko sistema drainatzailearen eta sistema ezberdinen arteko topaketa.

Honen inguruan, aipatu beharra dago, oin-planta ezberdinetan ikusten diren topaketan hauek, diseinuaren exekuzioa burutzerakoan, ez duela arazorik eragingo.

Izan ere, parkeko sarearen kotaren inguruko informazio zehatzik ez izan arren, ubide drainatzailearen sistemaren gehiegizko sakonera 25cm inguruan dago eta Europa parkeko beste sarearen sistemak 50cm inguruko sakonera batera uzten dira.

Beraz, oin-plantan topatu arren, bi sistemen kotak ezberdinak direnez, ez dira fisikoki topatuko.

## 7.4 SOLUZIOEN KALKULU HIDRAULIKOAK

Europa parkeko drainaketa arazoei aurre egiteko soluzioak, era teoriko batean planteatu eta definitu ostean, soluzio horien erantzun hidraulikoa aztertuko da.

Portaera hidrauliko honen azterketaren helburua da; diseinuko euri hauen aurrean, drainaketa sistema berrien erantzuna aztertzea.

Erantzuna aztertuz, drainaketa sistema hauen dimentsioak aproposak diren ikusteko, definituriko kriterio hidrauliko baten aurrean.

### 7.4.1 ERABILITAKO MODELIZAZIO PROGRAMA

Proposaturiko drainaketa sistema ezberdinen portaera hidraulikoa aztertzeko, hau da, diseinuko euri baten aurrean sistemaren erantzukizuna ikusteko, EPA SWMM (Storm Water Management Model) modelizazio programa erabili da.

Programa honek, ekaitz-eurien eta isurketen simulazio dinamiko bat burutzen du, denbora tarte mugatu batean edo jarraitu batean. Simulazio honen parametro nagusiak, uraren kantitate eta kalitate azterketa dira, batez ere, gune urbanizatu batengatik eratorritakoa.

Ur simulazioa programan burutzeko, arro batzuk diseinatzen dira eta oinarria da; hauek euri urak jasotzen dituztela eta ur eta kutsatzaileen izurketak burutzen dituztela.

Ondoren, arro hauetatik jatorria duen fluxua, programan diseinaturiko; hodi, ubide, metatze-putzu, ponpa eta hainbat sistema erregulatzaileretan sartzen da.

Ondorioz, programak, denboraren araberako simulazio bat burutzen du, non, arroetatik isuritako ur kalitate eta kopurua neurtzen den eta diseinaturiko sisteman uraren; gezia, kalitatea eta kopurua adierazten den.

## 7.4.2 APLIKATURIKO IRIZPIDEAK

Diseinaturiko zanga drainatzailearen eta infiltrazio putzuaren diseinu hidraulikoa burutzeko, "CIRIA report C753 The SuDS Manual-v2" Erresuma Batuko dokumentua erreferentzia moduan hartuko da.

Proiektuaren "Geologia" atalean azaldu den moduan, Europa parkearen zorua, era homogeneo batean oso iragazgaitza dela kontuan hartuko denez, kalkulu hidraulikoak egiteko, aurreko paragrafoak aipaturiko dokumentuaren 25.7 atalean azaltzen dena jarraituko da. Honen arabera, ondorengo paragrafoan aipatzen dena erabiliko da.

Zorua infiltrazio gaitasuna txikia bada, diseinaturiko sistemak, edukiera nahiko izan behar du. Baina Europa parkean gertatzen den moduan, zorua infiltrazio gaitasuna oso txikia bada, izan daiteke zangaren barnean edukiera nahikoa ez egotea; segidan ematen diren diseinuko bi eurien, bigarren euria ematen den momenturako. Egoera hau ez emateko, 10 urteko birgertatze aldiko eurien diseinuetarako, sistema, kapaz izan behar da; bere egoera guztiz asetutik, edukiera maximoaren erdira igarotzeko 24 orduko denbora tartean.

Parkearen zorua iragazkortasun ahalmenaren inguruko informazio zehatzik ez dagoenez eta segurtasunez jokatzeko duen diseinu hidrauliko bat egin nahi denez; zanga eta putzuen edukiera diseinatuko da, 10 urteko birgertatze aldiko eurien, sistemen edukiera maximoaren erdira arte gehienez betetzeko.

Horrela, diseinuko bi euri jarraian ematekotan, bigarren euria ematen den momentuan, egoera txarrean jarrita, sistemaren edukiera erdia gutxienez libre egongo da.

### 7.4.3 MODELIZATZEKO PROZEDURA

Aurreko atalean proposaturiko kriterio hidraulikoaren simulazioa burutzeko, drainaketa sistemen simulazioak burutuko dira.

Honetan, prozedura orokor berdina jarraituko da sistema mota guztientzat, ondoren azalduko dena:

- Lehenik eta behin, sistema drainatzailera ura bideratzen duten arroak identifikatzen dira, hauen inguruko ondorengo parametroak sartuz:
  - Diseinuko euria.
  - Zabalera.
  - Azalera.
  - Malda.
  - %Iragazgaitza.
  - Infiltrazio gaitasuna.
  
- Horren ostean, infiltrazio putzuen sistemen kasuan, arketa jartzen da arro moduan, “LID controls” barruan, “Infiltration trench” aukerak, arro osoa hartuz.
  - Berma altuera.
  - Gainazalaren zimurtasun koefizientea.
  - Altuera erabilgarria
  - Infiltrazio gaitasuna.
  - Azalera.
  - Diseinuko euria.
  
- Ondoren, infiltrazio sistemak sartzen dira arro moduan, “LID controls” barruan, “Infiltration trench” aukerak, arro osoa hartuz. Guztira, propietate hauek sartu behar dira:



- Berma altuera.
  - Gainazalaren zimurtasun koefizientea.
  - Altuera erabilgarria
  - Infiltrazio gaitasuna.
  - Azalera.
  - Diseinuko euria.
- 
- Jarraian, infiltrazio sistemaren bukaeran estolda bat kokatzen da. Sistemak gainezka egiten badu, hau emaitzetan ikusi ahal izateko.
  - Azkenik sistema guztiak elkar konektatzen dira.



99.Irudia: Modelizazioaren eredu.

Behin sistemaren modeloa programan sortua dagoelarik, modeloa exekutatu behar da, ur fluxuaren portaera aztertzeko.

Honekin pare bat gauza egiaztatu behar dira, "Aplikaturiko kriterio hidraulikoa" atalean aipatzen dena betetzeko:

- Ura ez da estolda-putzura heldu behar. Hau gertatzen bada, esan nahi duelako, sistema gainezka egin duela.
- Drainaketa sisteman betetze maila aztertu behar da, diseinuko euriaren aurrean, gehienez sistemaren erdia bete dela egiaztatzeko.

Bi kontzeptu hauek betetzen badira, proposaturiko kriterioen aurrean, sistema baliagarria dela esan nahi du.

#### 7.4.4 DISEINURAKO ERABILITAKO PARAMETROAK

Ondoren, SWMM programan, Europa parkean proposaturiko drainaketa sistemen portaerak aztertzeko, erabili diren parametroen eta datuen jatorria azalduko da.

##### 7.4.4.1 DISEINURAKO ERABILITAKO EURIAK

Europa parkearen drainaketa arazoari aurre egiteko proposatu soluzio tekniko-grafikoa deskribatu ondoren, honen jarrera hidraulikoa aztertuko da, aurreko atalean deskribaturiko SWMM programaren bidez.

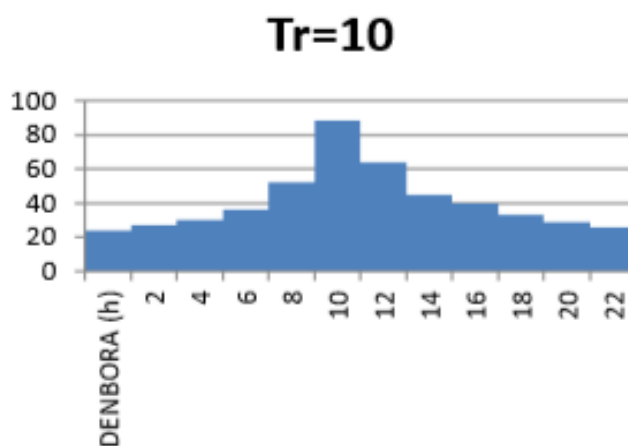
Horretarako, hainbat diseinuko euri sartuko dira programan. Birgertatze-aldi ezberdinerako euriak, SEIPA enpresak sortuak izan direnak.

- T=10 urtekoa.

Denbora (H:MIN)	Intentsitatea (mm/h)
0:00	0
0:10	24,21
0:20	26,94
0:30	30,06
0:40	35,96
0:50	51,93
1:00	88,57
1:10	63,68

1:20	44,71
1:30	39,69
1:40	32,99
1:50	28,62
2:00	25,48
<b>Bolumen totala (mm)</b>	<b>82,107144</b>

5.Taula: Diseinuko 10 minuturoko eurien intentsitateak.



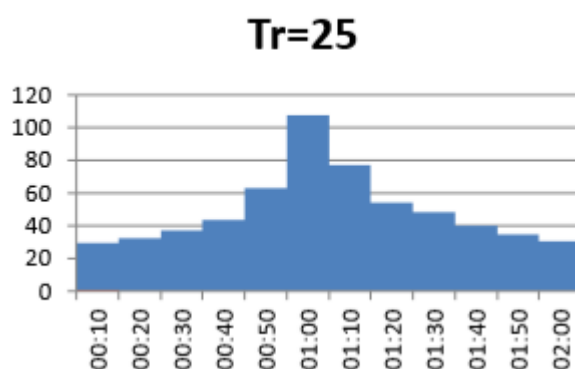
2. Grafikoa: 5.Taulari dagokion intentsitateen adierazpen grafikoa.

- T=25 urtekoa.

Denbora (H:MIN)	Intentsitatea (mm/h)
0:00	0
0:10	29,4
0:20	32,71
0:30	37,16
0:40	43,63
0:50	63,06
1:00	107,55
1:10	77,32
1:20	54,29
1:30	48,19

1:40	40,06
1:50	34,75
2:00	30,94
<b>Bolumen totala (mm)</b>	<b>99,80336</b>

6.Taula: Diseinuko 25 minuturoko eurien intentsitateak.



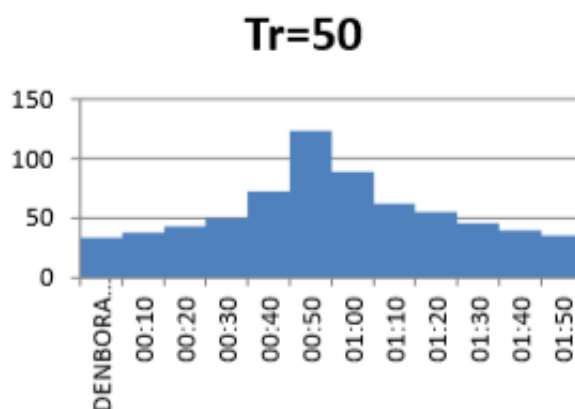
3.Grafikoa: 6.Taulari dagokion intentsitateen adierazpen grafikoa.

- T=50 urtekoa.

Denbora (H:MIN)	Intentsitatea (mm/h)
0:00	0
0:10	33,6
0:20	37,8
0:30	42,47
0:40	49,87
0:50	72,07
1:00	122,91
1:10	88,37
1:20	62,05
1:30	55,08
1:40	45,78
1:50	39,72

2:00	35,36
<b>Bolumen totala (mm)</b>	<b>114,1795433</b>

7. Taula: Diseinuko 50 minuturoko eurien intentsitateak.



4.Grafikoa: 7.Taulari dagokion intentsitateen irudikapen grafikoa.

Soluzioen portaera hidraulikoa aztertzeko eta horrela hauen diseinua burutu ahal izateko, 10 urteko birgertatze aldiko euriak erabiliko ditugu.

Birgertatze aldi honi dagokion eurien diseinua, aproposena dela estimatu da. Izan ere, birgertatze aldi honi dagokion euriak, ematen diren eurite egoera normalak eta ezohiko gehienak hartzen ditu bere baitan. Gainera, birgertatze honekin, obra ez da gain-dimentsionatua geratzen.

Beste aldetik, 25 eta 50 urteko birgertatze aldiko eurien portaera, modeloan ere aztertuko da. Egoera oso ezohikoetan proposaturiko soluzioak nola erantzuten duten ikusteko.

#### 7.4.4.2 ARROEN INGURUKO DATUAK

Europa parkean diseinatu den drainaketa sistema berri bakoitzari, ura, bere inguruko azalera zehatz batetik heltzen zaio.

Azalera honi, arroa deritzo eta honen inguruko informazioa lortzeko; azaleraren balioa ( $m^2$ ) eta malda (%), Goeuskadi webgunera jo da. Ondoren, drainaketa arazoa duen gune bakoitzean, arroaren inguruan erabiliko datu hauek azalduko dira:

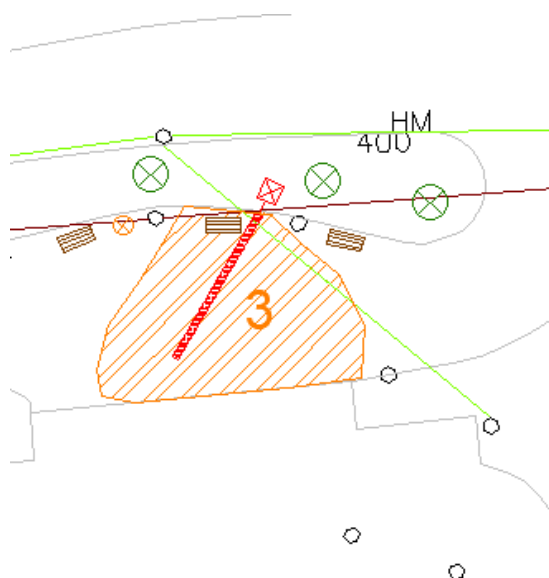
- 1.Gunean: Gune honetan, bi infiltrazio putzu sistema daude. Putzuetara heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da, izan ere, hauek biltzen duten ur guztia, hodi batetik igaro ondoren, zuzenean infiltrazio putzura isurtzen delako.



*100.Irudia: 1.Gunean, Drainaketa ubide bakoitzak berenganatzen duen bide-zoruaren azalera kolore laranjaekin mugatua.*

Arro hauen datu numerikoak lortzeko, Goeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A1= 80m^2$
  - $m1= \%0.61$
  
  - $A2= 70m^2$
  - $m2= \%0.4$
- 2.Gunean: Gune honetan, infiltrazio putzu sistema bakarra dago. Putzura heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da, izan ere, honek biltzen duten ur guztia, hodi batetik igaro ondoren, zuzenean infiltrazio putzura isurtzen delako.



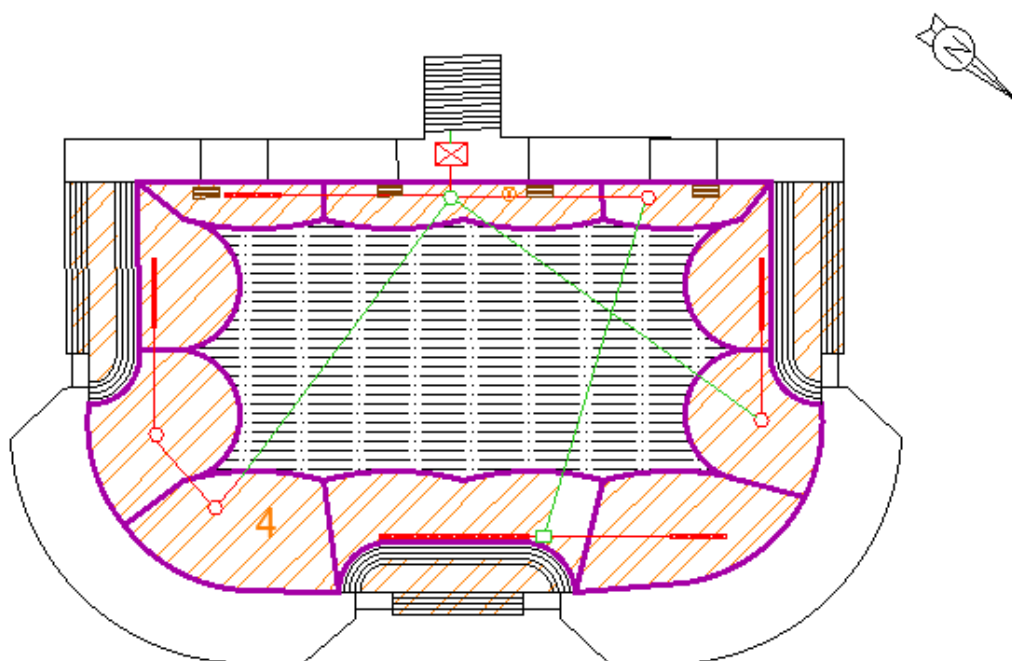
101.Irudia: 2.Gunean, drainaketa ubideak berenganatzen duen bide-zoruaren azalera kolore laranjaekin mugatua.

Arro honen inguruko datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A3= 82m^2$
- $m3= \%2.17$



- 3.Gunean: Gune honetan, drainaketa sistema garrantzitsu bat dago; drainaketa ubideez eta estolda-zuloez osatua. Infiltrazio putzura heltzen den ura, drainaketa ubideak eta estolda-putzuak berenganatzen dutena da, izan ere, hauek biltzen duten ur guztia, diseinaturiko hoditeria sistema baten bidez, zuzenean infiltrazio putzura isurtzen delako.

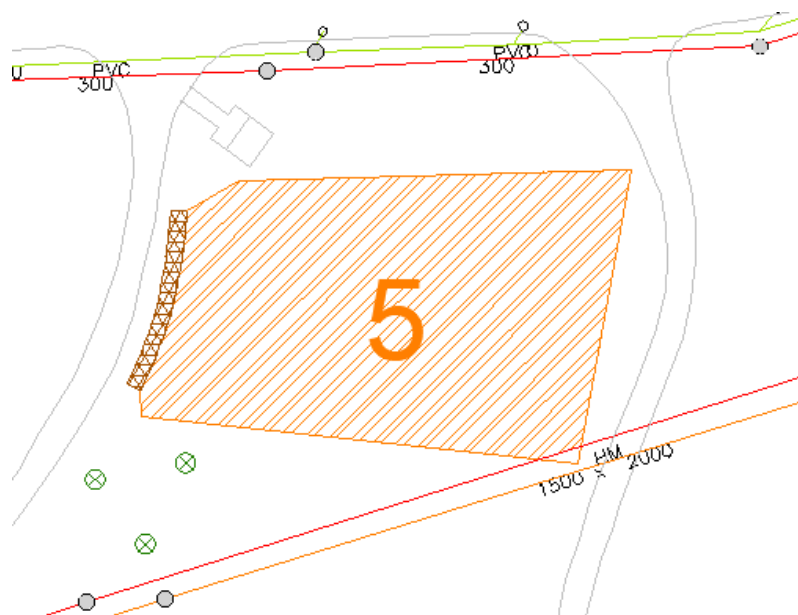


102.Irudia: 3.Gunean, drainaketa ubideak eta estolda-zuloak berenganatzen duen bidezoruaren azalera kolore laranjaekin mugatua.

Arro hauen datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A_4 = 711m^2$
- $m_4 = \%1$  (Kasu honetan, soluzioen atalean azaldu den moduan, arro hau osatzen duen bidezoruaren gainazalari  $\%1$ -eko malda emango zaio)

- 4.Gunean: Gune honetan, infiltrazio zanga bat dago. Zanga honek, alboko gune berdetik isurtzen den ura berenganatzen du.



103.Irudia: 4.gunean, infiltrazio zangak berenganatzen duen gune berdearen azalera kolore laranjaekin mugatua.

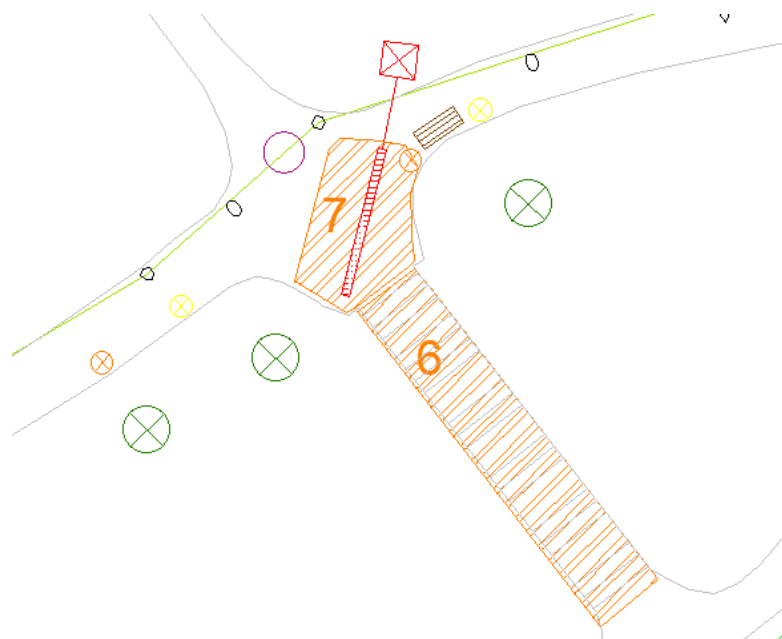
Arro hauen datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A5 = 932m^2$
- $m5 = \%6.31$

- 5.Gunearen A elkargunean: Gune honetan, infiltrazio putzu sistema bakarra dago. Putzura heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da.

Kasu honetan, drainaketa ubideak berenganatzen duen uraren jatorrizko arroa, bi arroetan bereiziko da; bide-zoruaren elkargunetik

datorrena eta eskaileratik datorrena. Izan ere bi arroak malda nahiko ezberdinak dituztelako.



104.Irudia: 5.guneko A elkargunean, drainaketa ubideak berenganatzen dituen bidezorua ren bi arroak, kolore laranjaekin mugatua.

Arro honen inguruko datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

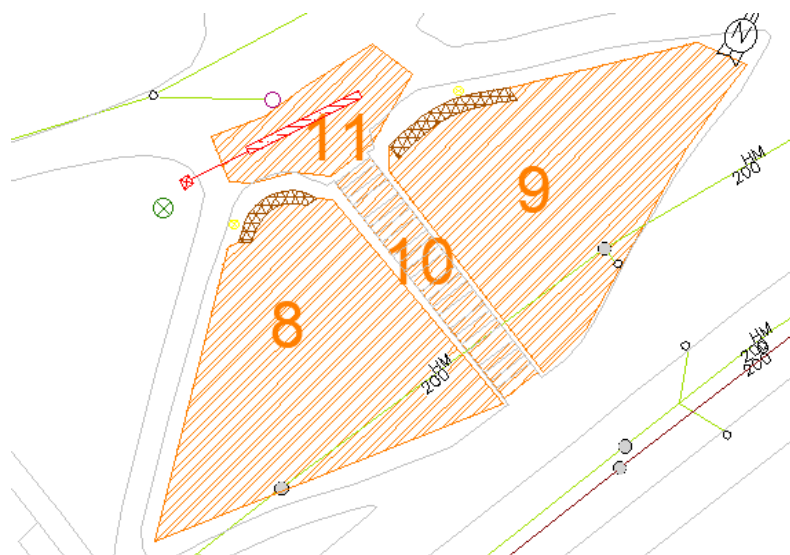
- $A_6 = 108m^2$
- $m_6 = \%20.85$
  
- $A_7 = 38m^2$
- $m_7 = \%13.5$

- 5.Gunearen B elkargunean: Gune honetan; infiltrazio putzu sistema bat eta pare bat infiltrazio zanga sistema daude.

Putzura heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da eta infiltrazio zangetara heltzen den ura, gune berdeetatik eratorritako ur izurketa da.

Kasu honetan, drainaketa ubideak berenganatzen duen uraren jatorrizko arroa, bi arroetan bereiziko da, 10 bide-zoruaren elkargunetik datorrena eta 11 eskaileratetik datorrena. Izan ere, bi arroak malda nahiko ezberdinak dituztelako.

Beste aldetik, infiltrazio zanga batek, 8. arrotik datorren isurketa eta beste zangak 9. arrotik datorren isurketa hartzen dute.



105.Irudia: 5.Guneko B elkargunean, Drainaketa ubideak eta infiltrazio zangak berenganatzen dituzten 4 arroak,, kolore laranjaekin mugatua.

Arro honen inguruko datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

➤  $A8= 587m^2$

➤  $m8= \%18.48$

➤  $A9= 695m^2$

➤  $m9= \%19.61$

➤  $A10= 95m^2$

➤  $M10= \%16.11$

➤  $A11= 85m^2$

➤  $M11= \%6.2$

- 5.Guneareko C elkargunean: Gune honetan, infiltrazio zanga bat dago. Zanga honek, alboko gune berdetik izurtzen den ura berenganatzen du.



106.Irudia: 5.guneko C elkargunean, infiltrazio zangak berenganatzen duen gune berdearen azalera kolore laranjaekin mugatua.

Arro hauen datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

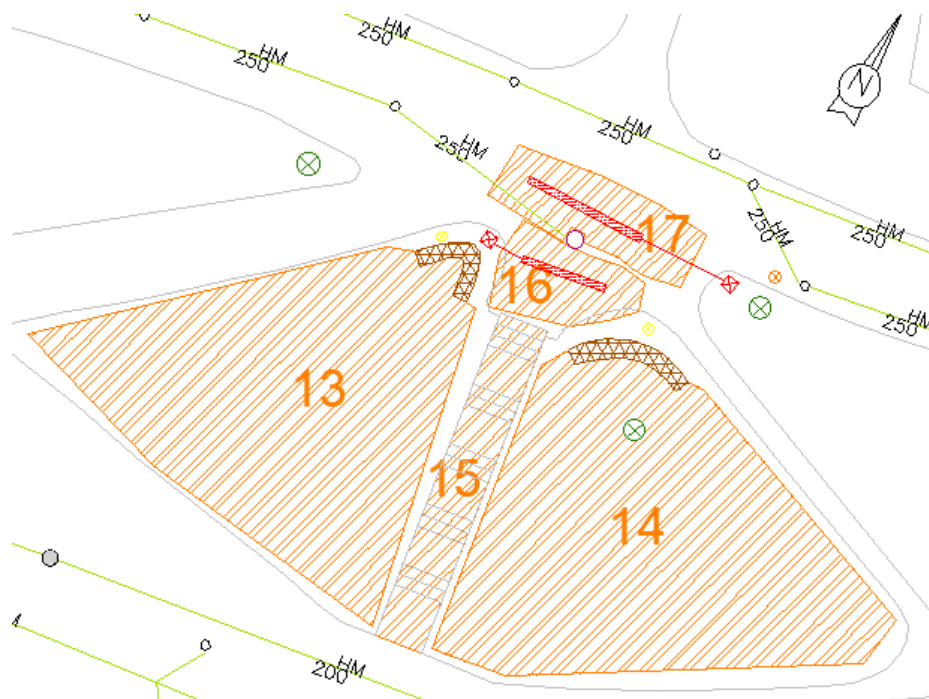
- $A_{12} = 396m^2$
- $m_{12} = \%16.84$

- 5.Gunearen D elkargunean: Gune honetan; infiltrazio putzu bi sistema bat eta pare bat infiltrazio zanga sistema daude.

Putzuetara heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da eta infiltrazio zangetara heltzen den ura, gune berdeetatik eratorritako ur isurketa da.

Kasu honetan, drainaketa ubide batek biltzen duen uraren jatorrizko arroa, bi arroetan banatzen da, 15 eta 16 arroetan hain zuzen, hauen ezaugarriak nahiko ezberdinak direlako. Aldiz, beste drainaketa ubidean berenganatzen duen uraren jatorria 17.arroa da.

Beste aldetik, infiltrazio zanga batek, 13.arrotik datorren isurketa eta beste zangak 14.arrotik datorren isurketa hartzen dute.



107.Irudia: 5.guneko D elkargunean, drainaketa ubideak eta infiltrazio zangak berenganatzen dituzten 5 arroak, kolore laranjaekin mugatua.

Arro honen inguruko datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A_{13} = 602m^2$
- $m_{13} = \%12.67$
  
- $A_{14} = 606m^2$
- $m_{14} = \%13.77$
  
- $A_{15} = 134m^2$
- $m_{15} = \%12.99$
  
- $A_{16} = 53m^2$
- $m_{16} = \%2.21$



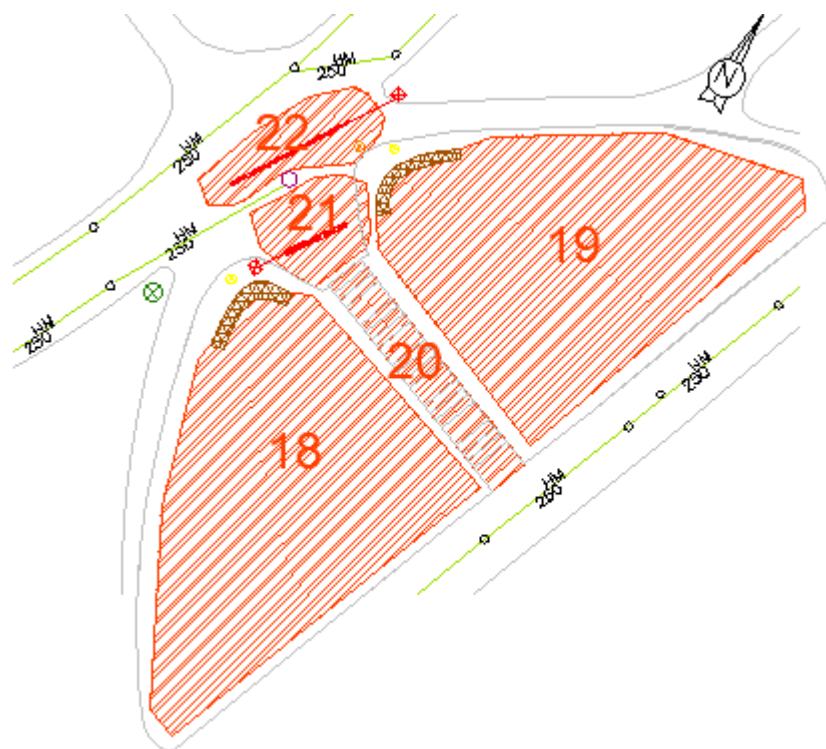
- $A_{17} = 88m^2$
- $m_{17} = \%0.82$

- 5.Gunearen E elkargunean: Gune honetan; bi infiltrazio putzu sistema eta pare bat infiltrazio zanga sistema daude.

Putzuetara heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da eta infiltrazio zangetara heltzen den ura, gune berdeetatik eratorritako ur isurketa da.

Kasu honetan, drainaketa ubide batek biltzen duen uraren jatorrizko arroa, bi arroetan banatzen da, 20 eta 21 arroetan hain zuzen, hauen ezaugarriak nahiko ezberdinak direlako. Aldiz, beste drainaketa ubideak berenganatzen duen uraren jatorria 22.arroa da.

Beste aldetik, infiltrazio zanga batek, 18.arrotik datorren isurketa eta beste zangak 19.arrotik datorren izurketa hartzen dute.



108.Irudia: 5.guneko E elkargunean, drainaketa ubideak eta infiltrazio zangak berenganatzen dituzten 5 arroak, kolore laranjaekin mugatua.

Arro honen inguruko datu numerikoak lortzeko, Geoeuskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A_{18} = 878m^2$
- $m_{18} = \%16.52$

- $A_{19} = 810m^2$
- $m_{19} = \%17.91$

- $A_{20} = 67m^2$
- $m_{20} = \%17.52$

- $A_{21} = 81m^2$

➤  $m_{21} = \%2.2$

➤  $A_{22} = 102m^2$

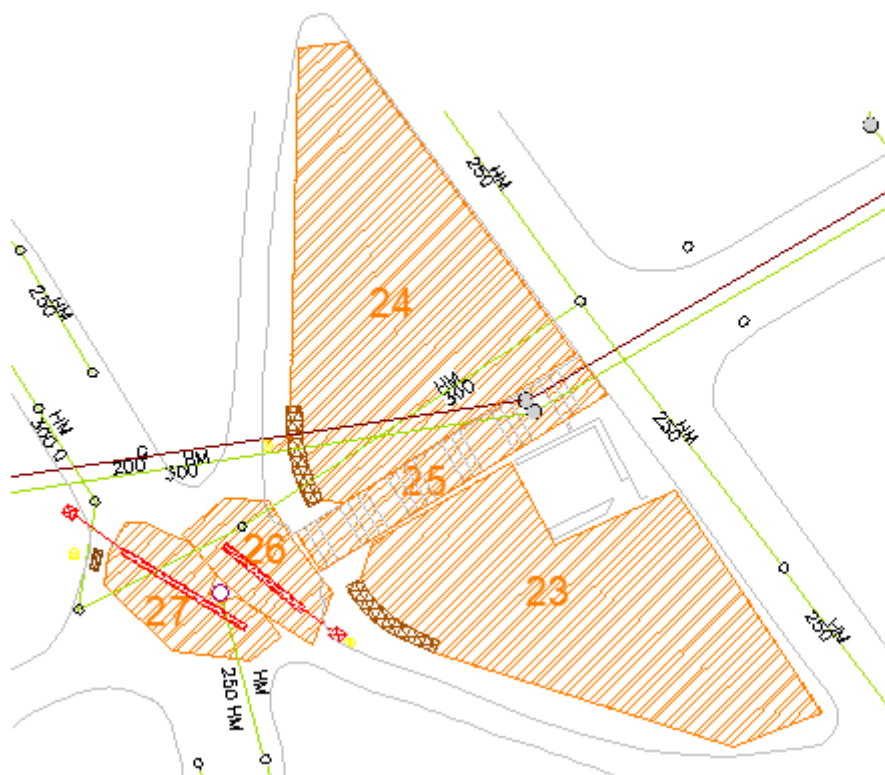
➤  $m_{22} = \%0.6$

- 5. Gunearen F elkargunean: Gune honetan; bi infiltrazio putzu sistema eta pare bat infiltrazio zanga sistema daude.

Putzuetara heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da eta infiltrazio zangetara heltzen den ura, gune berdeetatik eratorritako ur isurketa da.

Kasu honetan, drainaketa ubide batek biltzen duen uraren jatorrizko arroa, bi arroetan banatzen da; 25 eta 26 arroetan hain zuzen, hauen ezaugarriak nahiko ezberdinak direlako. Aldiz, beste drainaketa ubideak berenganatzen duen uraren jatorria 27. arroa da.

Beste aldetik, infiltrazio zanga batek, 23. arrotik datorren izurketa eta beste zangak 14. arrotik datorren isurketa hartzen dute.



109.Irudia: 5.Guneko F elkargunean, drainaketa ubideak eta infiltrazio zangak berenganatzen dituzten 5 arroak, kolore laranjaekin mugatua.

Arro honen inguruko datu numerikoak lortzeko, Geoeskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A_{23} = 633m^2$
- $m_{23} = \%12.85$
  
- $A_{24} = 531m^2$
- $m_{24} = \%18.36$
  
- $A_{25} = 67m^2$
- $m_{25} = \%16.9$
  
- $A_{26} = 47m^2$
- $m_{26} = \%2.3$

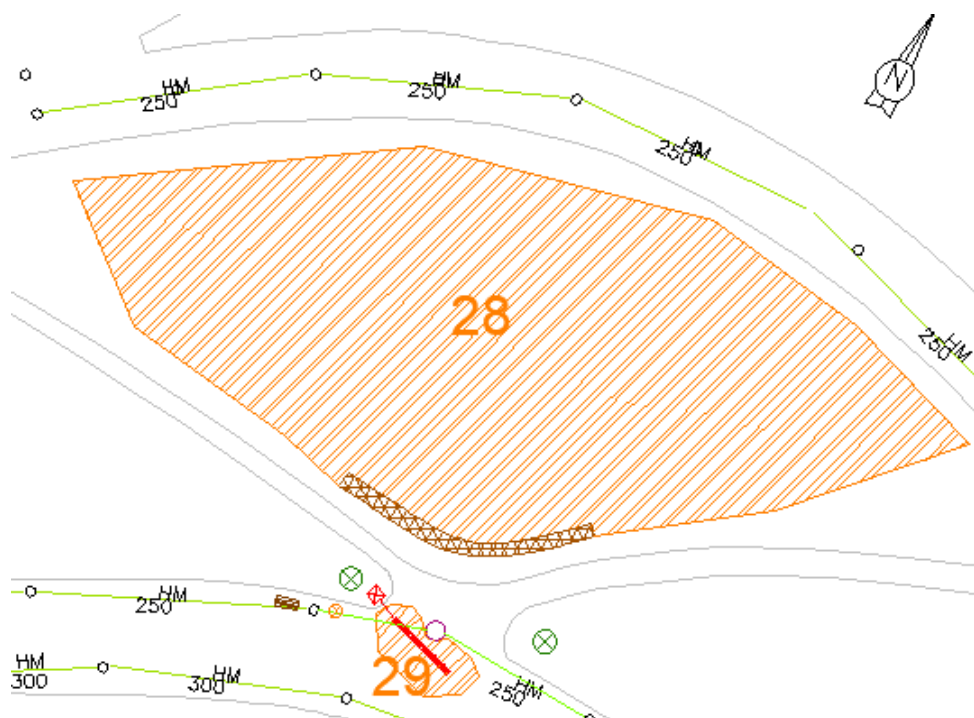
- $A_{27} = 83m^2$
- $m_{27} = \%1.3$

- 5.Gunearen G elkargunean: Gune honetan; infiltrazio putzu sistema bat eta infiltrazio zanga sistema bat dago.

Putzura heltzen den ura, drainaketa ubideak berenganatzen dutena da eta infiltrazio zangetara heltzen den ura, gune berdeetatik eratorritako ur isurketa da.

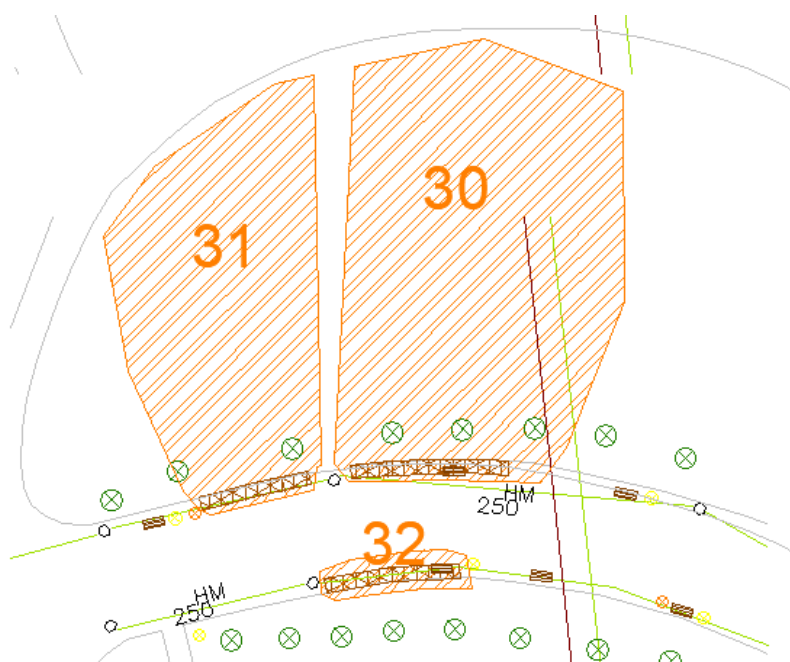
Alde batetik, drainaketa ubidea, 29.arroak hartzen duen ura infiltratzen du.

Beste aldetik, infiltrazio zangak 28.arroak sortzen duen isurketa biltzen du.



110.Irudia: 5.Guneko F elkargunean, Drainaketa ubidea eta infiltrazio zanga berenganatzen dituzten 2 arroak, kolore laranjaekin mugatua.

- $A_{28} = 1661m^2$
- $m_{28} = \%23.75$
  
- $A_{29} = 27m^2$
- $m_{29} = \%1.02$
  
- 6.Gunean: Honetan, hiru infiltrazio zanga daude. Huetako 2, bedarrezko zoruan duten 30 eta 31 arroetatik eratorritako ura berenganatzen dute eta zanga 1, bide-zorua asfaltozkoa duen 32.arrotik berenganatzen du ura.



111.Irudia: 6.Gunean, infiltrazio zangak berenganatzen duen azalerak kolore laranjaekin mugatuak.

Arro hauen datu numerikoak lortzeko, Geoeskadi webgunera jo da, ondorengo datuak lortuz:

- $A_{30} = 376m^2$
- $m_{30} = \%12.89$

- $A_{31} = 249m^2$
- $m_{31} = \%12.89$
  
- $A_{32} = 32m^2$
- $m_{32} = \%0.8$

Gainera, arroaren inguruko informazioari dagokionez, arroaren azaleraren % iragazgaitza sartu behar da, ondorengo bereizketa eginez:

- Asfaltozko eta hormigoizko arroetan: %100
- Bedarrezko arroetan: %0

Honetaz gain, arroaren infiltrazio gaitasuna zehaztu behar da, arro bakoitzarentzat. Hau, kurba zenbaki baten bidez definitzen da.

Zenbaki kurbaren balioa, "Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1" dokumentutik lortu da. Dokumentu honen 180.orrian dagoen taulatik hain zuzen.



Land Use Description	Hydrologic Soil Group			
	A	B	C	D
Cultivated land				
Without conservation treatment	72	81	88	91
With conservation treatment	62	71	78	81
Pasture or range land				
Poor condition	68	79	86	89
Good condition	39	61	74	80
Meadow				
Good condition	30	58	71	78
Wood or forest land				
Thin stand, poor cover, no mulch	45	66	77	83
Good cover <sup>2</sup>	25	55	70	77
Open spaces, lawns, parks, golf courses, cemeteries, etc.				
Good condition: grass cover on 75% or more of the area	39	61	74	80
Fair condition: grass cover on 50-75% of the area	49	69	79	84
Commercial and business areas (85% impervious)	89	92	94	95
Industrial districts (72% impervious)	81	88	91	93
Residential <sup>3</sup>				
Average lot size (% Impervious <sup>4</sup> )				
1/8 ac or less (65)	77	85	90	92
1/4 ac (38)	61	75	83	87
1/3 ac (30)	57	72	81	86
1/2 ac (25)	54	70	80	85
1 ac (20)	51	68	79	84
Paved parking lots, roofs, driveways, etc. <sup>5</sup>	98	98	98	98
Streets and roads				
Paved with curbs and storm sewers <sup>6</sup>	98	98	98	98
Gravel	76	85	89	91
Dirt	72	82	87	89

8.Taula: Kurba zenbaki ezberdinak, zoru mota eta talde hidrologikoaren arabera.  
ITURRIA: Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1

Taulan adierazita dagoen moduan, ondorengo kurba zenbakiak definitu dira, arro mota bakoitzarentzat:

- Bedarrezko gainazala duten arroentzako: 74
- Hormigoizko edo asfaltozko gainazala duten arroentzako: 98

8.Taulan, talde hidrologikoaren inguruan, 9.taulan oinarrituta, ondorengo zehaztu da:

- Bedarrezko gainazala duten arroak, C talde hidrologikoan sartzen direla.
- Hormigoizko edo asfaltozko gainazala duten arroak, D talde hidrologikoan sartzen direla.

Soil Hydrologic Group	Type	Infiltration Capacity / Permeability	Leaching Potential
A	Deep, well-drained sands and gravels	High	High
B	Moderately-drained, moderately fine to moderately coarse texture	Moderate	Moderate
C	Impeding layer, or moderately fine to fine texture	Low	Low
D	Clay soils, soils with high water table	Very Low	Very Low

9.Taula: Talde hidrologiko ezberdinen sailkapena. ITURRIA: NRCCA

Honetaz gain eta arroaren dimentsioi dagokienez, arro ezberdinen zabalera, parametro hauen inguruan definitu dira:

- Infiltrazio zangekin zuzenean erlazionatuta dauden arroetan, arroaren zabalera, infiltrazio zangaren luzera moduan kontsideratuko da. Izan ere, infiltrazio zangen luzera honek, arroaren zabalera guztiz mugatzen duelako.
- Infiltrazio putzuekin zuzenean erlazionatuta dauden arroi dagokienez, “Storm Water Management Model Reference Manual Volume I – Hydrology (Revised)” dokumentuan aipatzen den moduan, infiltrazio putzura ura bideratzeko drainaketa sistemaren luzeraren bikoitza hartuko da arroaren zabalera moduan.

Ondoren, aipatu berri diren arroen inguruko datu guztiak, taularatuak adieraziko dira:

ARRO ZENBAKIA	AZALERA (ha)	MALDA (%)	ZABALERA (m)	% IRAGAZGAITZA	KURBA ZENBAKIA
1	0.0082	0.61	8.03	100	98
2	0.007	0.4	13.658	100	98
3	0.0082	2.17	15.065	100	98
4	0.0711	1	51.83	100	98
5	0.0932	6.31	15	0	74
6	0.0108	20.85	20.03	100	98
7	0.0038	13.5	20.03	100	98
8	0.0587	18.48	12.665	0	74
9	0.0695	19.61	16.582	0	74
10	0.0095	16.11	24.38	100	98
11	0.0085	6.2	24.38	100	98
12	0.0396	16.84	13.79	0	74
13	0.0602	12.67	15	0	74
14	0.0606	13.77	15	0	74
15	0.0134	12.99	14.13	100	98
16	0.0053	2.21	14.13	100	98
17	0.0088	0.82	20.16	100	98
18	0.0878	16.52	15	0	74
19	0.081	17.91	15	0	74
20	0.0067	17.52	13.053	100	98
21	0.0081	2.2	13.053	100	98
22	0.0091	0.6	25.57	100	98
23	0.0633	12.85	15	0	74
24	0.0531	18.36	15	0	74
25	0.0067	16.9	17.051	100	98
26	0.0047	2.3	17.051	100	98
27	0.0083	1.3	24.73	100	98
28	0.166	23.75	35	0	74
29	0.0027	1.02	11.582	100	98
30	0.0376	12.89	25	0	74
31	0.0249	12.89	20	0	74
32	0.0032	0.8	9.975	0	74

10.Taula: Modeloan sartu beharreko arro bakoitzaren informazioa.

#### 7.4.4.3 DRAINAKETA SISTEMEN INGURUKO DATUAK

Infiltrazio zangak zein putzuak programan modelizatzerakoan, SWMM programan sartu behar den parametro garrantzitsu bat, zoruaren infiltrazio gaitasuna da.

Izan ere, garrantzia hartzen du, definitzen duelako, behin ura bi sistema jasangarri hauetan metatua dagoenean, zenbateko abiadurarekin infiltratzen den ura lurzorian.

Lan honen memoriaren "Geologia" atalean azaldu den moduan; proiektugileak dituen Europa parkearen lurzoriaren inguruko datuen aurrean, erabaki da, parkeko azalera osoa, iragazkortasun gutxiko lurzoru homogeneo bezala hartze.

Lurzoriaren parametro hau, "CIRIA report C753 The SuDS Manual-v2" dokumentutik atera da, honi,  $4 \frac{mm}{hr}$ -ko balioa izendatuz.

Beste aldetik, infiltrazio putzuen eta infiltrazio zangetan, ur metaketa guneen gainazaleko zimurdura determinatu behar da. Parametro hau, "Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1" dokumentutik lortu da, hain zuzen ere 182.orrian dagoen taulatik.

Surface	n
Smooth asphalt	0.011
Smooth concrete	0.012
Ordinary concrete lining	0.013
Good wood	0.014
Brick with cement mortar	0.014
Vitrified clay	0.015
Cast iron	0.015
Corrugated metal pipes	0.024
Cement rubble surface	0.024
Fallow soils (no residue)	0.05
Cultivated soils	
Residue cover < 20%	0.06
Residue cover > 20%	0.17
Range (natural)	0.13
Grass	
Short, prairie	0.15
Dense	0.24
Bermuda grass	0.41
Woods	
Light underbrush	0.40
Dense underbrush	0.80

11.Taula: Zoru mota bakoitzari dagokion zimurtasun koefizientea. ITURRIA: Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1.

Horrela, ondorengo zimurtasun koefizienteak erabiliz:

- Bedarra gainazalean duten zanga drainatzaileetan: 0.2
- Harri rustikoak gainazalean dituzten zanga drainatzaileetan: 0.024
- Legarra uraren metaketa guneko gainazalean duten infiltrazio putzuetan: 0.35

Gainera, SWMM programak eskatzen du, ur metaketa sistema hauetan; uraren sarrera puntuaren eta metaketa gunea hasten den gunearen arteko distantzia. Proposatutako diseinuaren arabera, hau izango lirateke balioa:

- Infiltrazio zangan zein infiltrazio putzuan: 0mm

Honetaz gain, infiltrazio zangen eta putzuen altuera erabilgarriak sartu behar dira. Hau da, bi sistema hauetan, ur metaketa ematen den guneko altuera.

Bi kasuetan, ur metaketak, legarra dagoen gunean ematen dira. Era honetan, sistema bakoitzean ahalbidetzen den ur metaketa, legarrak betetzen duen bolumenaren berdina izanik.

Europa parkeko guneez ezberdinetan proposatu diren sistema drainatzaile hautan, exekuzioan homogeneotasuna bilatzeko, erabaki da sistema guztien sakonera erabilgarria, hau da, legarrak hartzen duen sakonera, 2 metrokoa izatea.

Hala ere, harri rustikoa duten zangetan, ezin da sakonera erabilgarri bat mugatu. Sistema hauetan, zabalera eta luzerak finkoak izanda, aldatu daitekeen parametro bakarra kalkulu hidraulikoak betetzeko, sistemen sakonera delako. Beraz, hauetan, ezezagun bezala hutsi egingo da.

Beraz, hauek dira, drainaketa sistema bakoitzaren altuera erabilgarriak:

- Infiltrazio putzuetan: 2000mm
- Lur begetala duten infiltrazio zangetan: 2000mm

Laburbilduz, hauek dira, sistema drainatzaileak modelizatzeko, programan sartuko diren sistema mota bakoitzaren ezaugarri finkoak taularatuta:

GUNEA	SISTEMA	BERMA (mm)	ZIMURTASUNA (Manning koef.)	ALTUERA ERABILGARRIA (mm)	INFILTRAZIO GAITASUNA (mm/h)
1	1.Putzua	0	0.35	2000	4
1	2.Putzua	0	0.35	2000	4
2	Putzua	0	0.35	2000	4
3	Putzua	0	0.35	2000	4
4	Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.A	Putzua	0	0.35	2000	4
5.B	1.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.B	2.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.B	Putzua	0	0.35	2000	4
5.C	Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.D	1.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.D	2.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.D	1.Putzua	0	0.35	2000	4
5.D	2.Putzua	0	0.35	2000	4
5.E	1.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.E	2.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.E	1.Putzua	0	0.35	2000	4
5.E	2.Putzua	0	0.35	2000	4
5.F	1.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.F	2.Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.F	1.Putzua	0	0.35	2000	4
5.F	2.Putzua	0	0.35	2000	4
5.G	Zanga berdea	0	0.2	2000	4
5.G	Putzua	0	0.35	2000	4
6	Harrizko zanga	0	0.024	-	4
6	Harrizko zanga	0	0.024	-	4
6	Harrizko zanga	0	0.024	-	4

12.Taula: Modeloa sortzeko, drainaketa sistema bakoitzari dagozkion parametroak.



## 8.EMAITZAK

Aurreko atalean, sistema drainatzaileen modelo burutzeko behar diren datu guztiak aipatzen dira, bat izan ezik, infiltrazio sistemen azalerak.

Izan ere, parametro hau definitzeko, kalkulu hidraulikoak burutu behar dira.

Azaleraren neurria drainaketa sistema batean finkatzeko bi ezaugarri bete behar ditu sistemak, "Kriterio hidraulikoak" atalean zehazki definituak daudenak:

1. Diseinuko euria hasten denetik, 24 ordu igaro ostean, sistema, bere edukiera totalaren erdia gutxienez libre izan behar du.
2. Diseinuko euriaren aurrean, sistemak ezin du gainezka egin.

Behin, drainaketa sistemak, bi kriterio hauek betetzen dituela konprobatu ostean, azaleraren neurria finkatzen da.

Hala ere, 50 urteko birgertatze aldirako euriaren aurrean sistemaren portaera aztertzen da, sistemak gainezka egiten duen ikusteko.

Kalkulu hauek, infiltrazio zangetan zein infiltrazio putzuetan burutu dira, ondorengo kriterioekin:

- Infiltrazio putzuetan; Sistema drainatzaileen diseinuan homogeneotasun bat bilatzeko helburuarekin, bi taldeetan sailkatu dira infiltrazio putzuak eta hauek dira lortu diren emaitzak:
  1. 5.guneko; A,B,D,E eta F elkarguneetan, eskaileretatik datorren isurketa eta ubide drainatzailearen inguruko azaleran jausten den ura kudeatzen duten sistemak.

Sistema hauetatik, 5.guneko D elkarguneko 1.putzua da, ur kantitate gehien hartzen duen sistema.

Beraz, putzu hauen dimentsioak finkatzeko, sistema hau modelizatu da. "V.Eranskina" dokumentuan, programan egiterako orduan eta honen simulazioa burutzerakoan erabilitako datuak azaltzen dira.

Modelizatu den egoera horretarako baliagarriak diren dimentsioak, besteentzako ere izango dira, segurtasunaren alde jokatzuz.

Hauek dira lorturiko emaitzak:

- Azalera:  $36 \text{ m}^2$
- Maila maximoa, diseinuko euriaren aurrean= 1162.543 mm
- 24 ordu osteko maila, diseinuko euriaren aurrean= 960.096 mm
- T50 eurirako sistemak gainezka egiten duen denbora (min)= 0 min

2. Aurreko sailkapenaren barnean sartzen ez diren infiltrazio putzuak. Hauek, beraien inguru hurbileko ura besterik ez dute hartzen.

Hauek dira sailkapen honen barnean sartzen diren putzuak: 1.guneko 2 putzuak, 2.guneko putzua, 5.guneko D elkarguneko 2.putzua, 5.guneko E elkarguneko 2.putzua, 5.guneko F elkarguneko 2.putzua eta 5.guneko G elkarguneko putzua.

Hauetatik, 5.guneko E elkarguneko 2.putzua da ur kantitate gehien hartzen duen sistema.

Beraz, aurreko atalean jarraitutako kriterio bera aplikatuz, putzu horren modelo eginda lortzen den azaleraren balioa, beste putzu guztientzako egokia izango da, segurtasunaren alde jokatzuz.

“V.Eranskina” dokumentuan, programan egiterako orduan eta honen simulazioa burutzerakoan erabilitako datuak azaltzen dira.

Hauek dira lorturiko emaitzak:

- Azalera:  $16 m^2$
  - Maila maximoa, diseinuko euriaren aurrean= 1243.127mm
  - 24 ordu osteko maila, diseinuko euriaren aurrean= 1041.149mm
  - T50 eurirako sistemak gainezka egiten duen denbora (min)= 0 min
- 
- Infiltrazio zangei dagokienez, bi motako zangak daude; harri rustikoa dutenak eta lur-begetala dutenak.

Lur-begetala dute zangei dagokienez, sistemen luzerak definituak daude planoen oin-plantan eta altuera erabilgarriak finkoak dira, beraz, hauen dimentsioak guztiz finkatzeko, zangen zabalerak determinatu behar dira, kalkulu hidraulikoen bidez. Kasu honetan, infiltrazio putzuekin ez bezala, zanga guztiak beraien kabuz kalkulatu dira. Taularatuak dauden ondorengo emaitzak lortuz:

Gunea	Sistema	Zabalera (m)	Maila maximoa, diseinuko euriaren aurrean (mm)	24 ordu osteko maila, diseinuko euriaren aurrean (mm)	T50 eurirako sistemak gainezka egiten duen denbora (min)
4	Zanga	5	1198.865	1024.969	0
5.B	1.Zanga	4	1182.706	997.835	0
5.B	2.Zanga	4	1107.512	916.571	0
5.C	Zanga	3	1033.021	839.733	0
5.D	1.Zanga	4	1063.440	873.512	0
5.D	2.Zanga	4	1058.700	871.303	0
5.E	1.Zanga	5	1204.803	1017.975	0
5.E	2.Zanga	5	1128.159	939.682	0
5.F	1.Zanga	4	1106.685	917.232	0
5.F	2.Zanga	4	964.393	771.660	0
5.G	Zanga	4	1226.856	1037.894	0

13.Taula: Lur-begetalezko zangen kalkulu hidrologikoak.

Harri rustikoa duten zangei dagokienez, sistemen luzerak definituak daude planoen oin-plantan eta zangen zabalerak finkoak dira, beraz, hauen dimentsioak guztiz finkatzeko, zangen sakonera erabilgarriak determinatu behar dira, kalkulu hidraulikoen bidez. Kasu honetan, infiltrazio putzuekin ez bezala, zanga guztiak beraien kabuz kalkulatu dira. Taularatuak dauden ondorengo emaitzak lortuz:

Gunea	Sistema	Sakonera (m)	Maila maximoa, diseinuko euriaren aurrean (mm)	24 ordu osteko maila, diseinuko euriaren aurrean (mm)	T50 eurirako sistemak gainezka egiten duen denbora (min)
6	1.Zanga	3.5	2061.394	1867.578	0
6	2.Zanga	3.5	2454.108	2262.451	56
6	3.Zanga	1.5	655.467	457.146	0

14.Taula: Harri rustikozko zangen kalkuluak.

## 9.AURREKONTUA

Hauek izan dira, aurrekontua egiterako orduan, aintzat hartu diren material ezberdinen ezaugarri konkretuak:

➤ Lur-begetalaren dentsitatea=  $1.21 \frac{tn}{m^3}$

➤ Legar garbiaren (40mm-60mm) dentsitatea=  $1.45 \frac{tn}{m^3}$

Proiektuaren aurrekontuari dagokionez, hau, parkean bereizi diren arazodun guneetan banandu egin da.

Gainera, bi drainaketa sistema ezberdin diseinatu diren guneetan, sistema bakoitzarentzat aurrekontu bat burutu da.

Banaketa hau burutzearen helburuak hauek dira; alde batetik, aurrekontua era argiago batean irakurri ahal izateko eta beste aldetik, proiektuaren atal bat bakarrik exekutatu nahi bada, atal konkretu horren aurrekontua izateko.

Ondorengo taulan, aurrekontuetan azaldutako gune bakoitzaren kostu totala azaltzen da;

<b>GUNEA</b>	<b>DRAINAKETA SISTEMA MOTA</b>	<b>KOSTUA (€)</b>
1	Infiltrazio putzuak	10.906,66
2	Infiltrazio putzua	6.544,95
3	Infiltrazio arketa	51.499,50
4	Infiltrazio zanga	12.525,79
5.Guneko A elkargunea	Infiltrazio putzua	15.961,08
5.Guneko B elkargunea	Infiltrazio putzua	16.133,87
5.Guneko B elkargunea	Infiltrazio zangak	16.101,15
5.Guneko C elkargunea	Infiltrazio zanga	7.861,96
5.Guneko D elkargunea	Infiltrazio putzuak	22.603,69
5.Guneko D elkargunea	Infiltrazio zangak	25.701,46
5.Guneko E elkargunea	Infiltrazio putzuak	22.674,02
5.Guneko E elkargunea	Infiltrazio zangak	32.039,21
5.Guneko F elkargunea	Infiltrazio putzuak	22.812,64
5.Guneko F elkargunea	Infiltrazio zangak	25.507,54
5.Guneko G elkargunea	Infiltrazio putzua	6.400,78
5.Guneko G elkargunea	Infiltrazio zanga	25.507,54
6	Infiltrazio zangak	11.604,14

15.Taula: Drainaketa sistema bakoitzari dagokion exekuzio materialaren kostua.



Ondorioz, diseinaturiko sistemen exekuzio materialaren kostu totala, Europa parkearen drainaketa arazo lokalak konpontzeko 332.386 €-koa da.

Hala ere, proiektu hidrauliko honen kostu totala definitzeko, obrei dagokien kontratazio legea jarraituz, exekuzio materialaren kostuari hainbat kostu gehitu behar zaizkio, hain zuzen ere;

- Exekuzio materialaren gastu totalaren %13-a, exekuzio enpresak dituen gastu orokorreatatik.
- Exekuzio materialaren gastu totalaren %6-a, onura industrialengatik.

Horrela, proiektuaren kostu totala, 395.539,35€-koa da. Gainera, honi %21-eko BEZ-a gehitzen bazaio, proiektu honen kostu absolutua **478.602,61€**-koa da.

## 10. MANTENUA

Drinaketa sistema hauen mantenuari dagokionez, ondorengo mantenua egitea gomendatzen 6 hilabeterik behin, sistemen jarrera hidraulikoa kanpoko eraginengatik oztopatua ez izateko:

1. Ubide drainatzaileetan metatzen diren sedimentuen garbiketa. Horretarako ubideen saretak jaso behar dira eta "palatxo" batekin sedimentuak baztertu behar dira.
2. Arketetan kokatua dagoen kapa geotextilaren gainean metatzen diren sedimentuen garbiketa. Horretarako arketen tapak jaso behar dira eta "palatxo" batekin sedimentuak baztertu behar dira.
3. Infiltrazio zangen gainean dauden harri rustikoen arteko sedimentuen garbiketa. Horretarako, ur-txorrotada baten bidez sedimentuak baztertu behar dira.

## 11. ONDORIOAK

332.386€-ko exekuzio materialeko aurrekontua duen eta Bilboko udalarentzat burutu den proiektu honen helburuak bi dira; Europa parkeko drainaketa arazoak konpontzea eta konponbide hauek ahalik eta jasangarrienak izatea, hau da, drainaketa jasangarrien ezaugarriak betetzea. Bi helburu hauek, ahal izan den neurrian, proiektuan aurrera eramane dira.

Alde batetik, kalkulu hidraulikoen bidez, egiaztatu da; sistemek portaera ona dutela, segurtasunez aritzen direla eta orokorrean diseinurako zehaztutako parametro hidrauliko zorrotzak betetzen dituztela.

Beste aldetik, sistema guztiak jasangarritasunaren barnean sartzen dira, maila ezberdinetan, gehienak drainaketa sistema jasangarrien oinarriak guztiz betetzen dituztelarik.

Kalkulu hidraulikoen bitartez ondorioztaturiko dimentsioen inguruan, aipatu beharra dago; proiektu honen kalkulu zehatzagoak eta errealagoak egiteko, ez dela egon behar beste informazio zehatz.

Ondorioz, kalkuluak, proiektugileak eskura izan duen zehaztasun gutxiko informazioarekin egin dira eta segurtasun handiarekin jokatu da, horren ondorioz, posiblea da sistemak gain-dimentsionatuak egotea.

Beraz, proiektu hau exekutatzekotan, kalkuluak berregin beharko dira; horretarako, ezinbestekoa izango da diseinatu diren elementuak eraikiko diren lurzorua ezaugarri geologikoak zehaztasunez karakterizatzea.

Azkenik, proiektugilearen iritziz, orokorrean Europa parke honetan drainaketa arazoak sahiesteko, komenigarria izango lirateke, proiektu honen helburu den soluzio konkretuak bilatu beharrean, parkearentzako soluzio integral bat bideratzea. Ez bakarrik drainaketa sistema integralak sartuz, baizik eta parkean dagoen bide-zoruaren berrikuntza garrantzitsu bat sustatuz. Izan ere, II. eta IV. Eranskinetan dauden irudietan ikusi daitekeen moduan, parkearen zaharkitze maila oso garrantzitsua delako.

## BIBLIOGRAFIA

- El Correo (2018ko Otsaila) Así será el 'nuevo' Parque Europa.
- John Schwartz ( 2018ko Abendua) Más inundaciones y sequías extremas a causa del cambio climático.
- Alicia Rivera (2007ko Uztaila) El cambio climático ya altera las lluvias en todo el planeta.
- Climate-data. Bilbao clima.
- Canal de Isabel II erakundea (2016.urtea) Normas Para Redes de Saneamiento.
- CIRIA erakundea (2015.urtea) CIRIA report C753 The SuDS Manual-v2.
- University of Arkansas Community Design Center (2010.urtea) Low impact development manual 2010.
- Revestimiento para el futuro (2017ko Ekainan) Mantenimiento básico de los pavimentos de epoxi.
- EPA (2015.urteko Irailean) Storm Water Management Model User's Manual Version 5.1
- EPA erakundea (2016ko Urtarrilean) Storm Water Management Model Reference Manual Volume I – Hydrology (Revised)
- CYPE. Generador de precios.

## ERANSKINAK

### AURKIBIDEA

I.Eranskina: 2015.urtean udalak burututako proiektuaren planoak. ....	158
II.Erazkina: Jolastokiaren inguruko asfalto kaparen hondatzearen irudiak. .....	161
III. Eranskina: Europa parkeko sistemen sareak.....	163
IV. Eranskina: Europa parkeko bide-zoruaren zaharkitzearen irudiak.....	178
V. Eranskina: Drainaketa sistema berrien modeloak burutzeko, programan sarturiko parametroak. ....	180

I.Eranskina: 2015.urtean udalak burututako proiektuaren planoak.









II.Eranskina: Jolastokiaren inguruko asfalto kaparen hondatzearen irudiak.

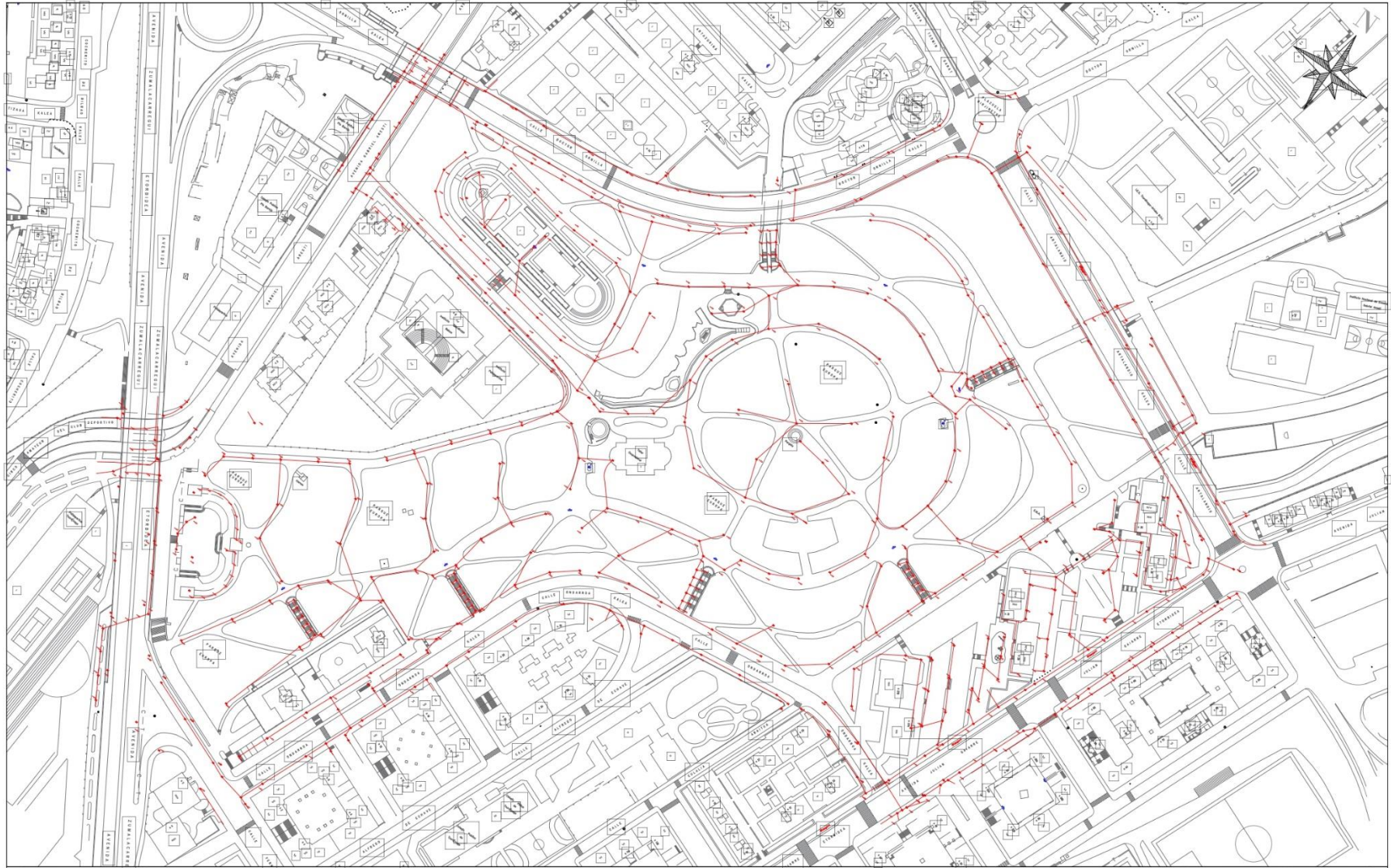




### III. Eranskina: Europa parkeko sistemen sareak.



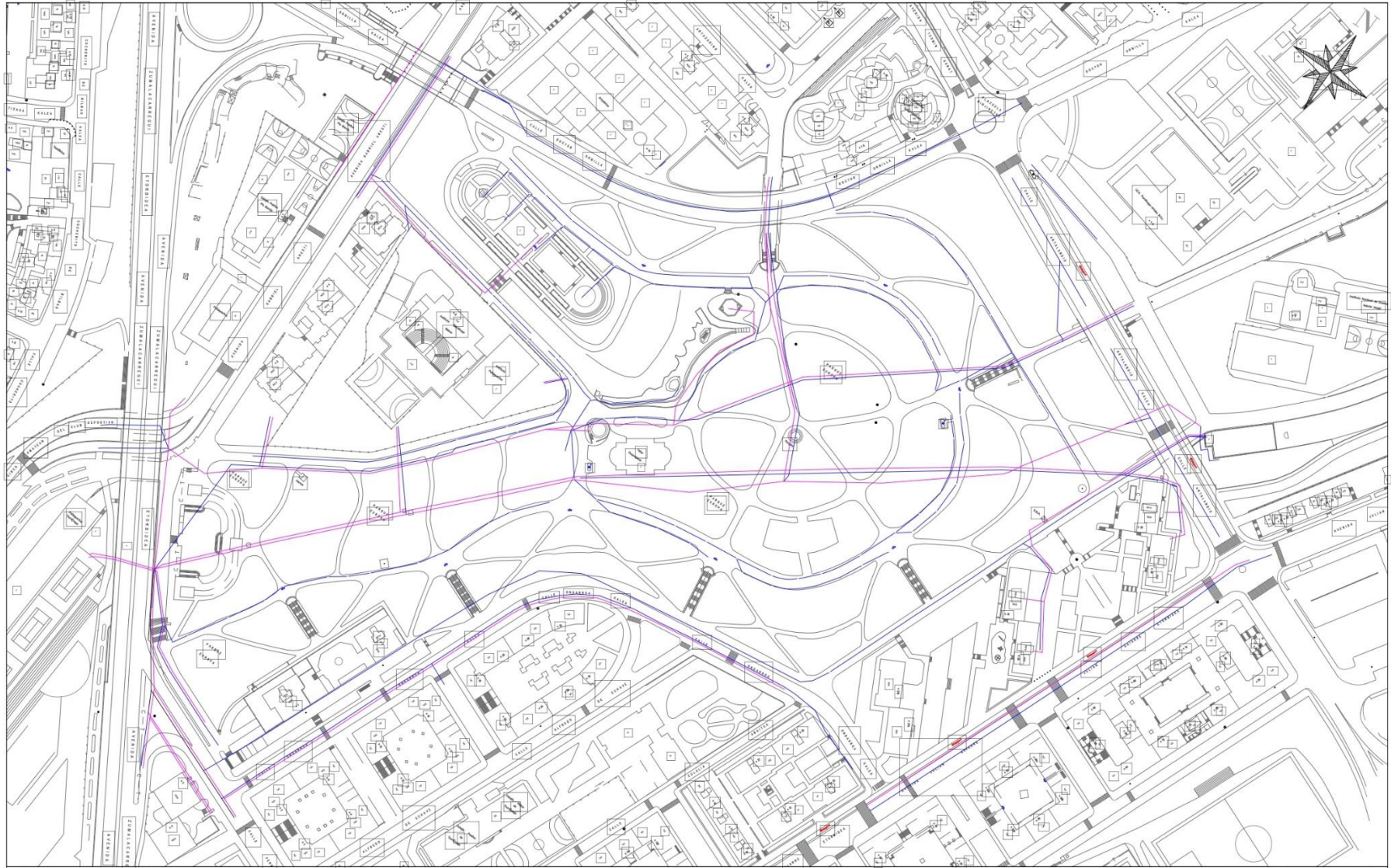
**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPACIO PÚBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 1</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: AYTO. BILBAO - ALUMBRADO</p>		



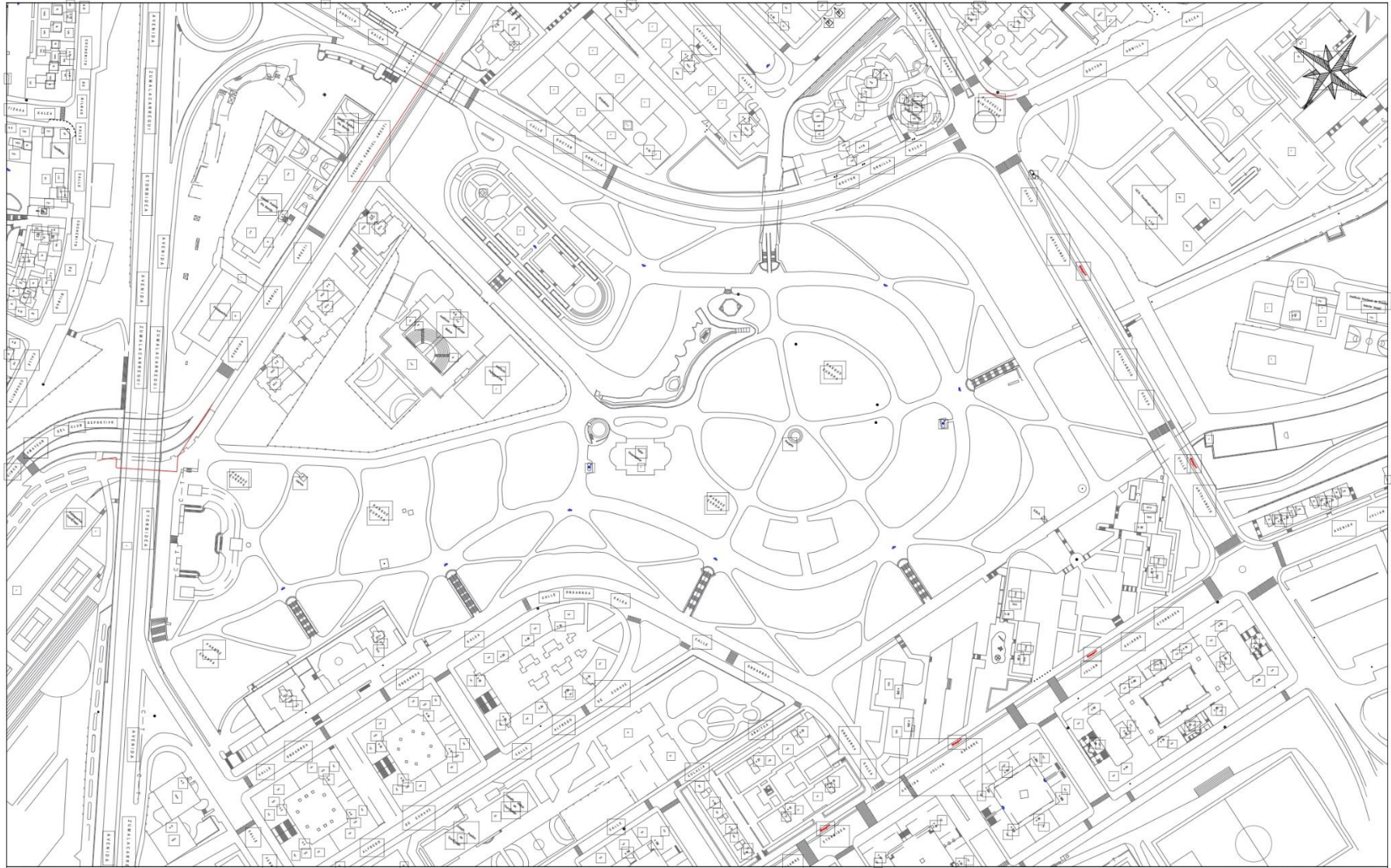
**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 2</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: AYTO. BILBAO - SANEAMIENTO</p>		



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 3</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
		<p>REDES EXISTENTES: AYTO. BILBAO - METRO</p>			



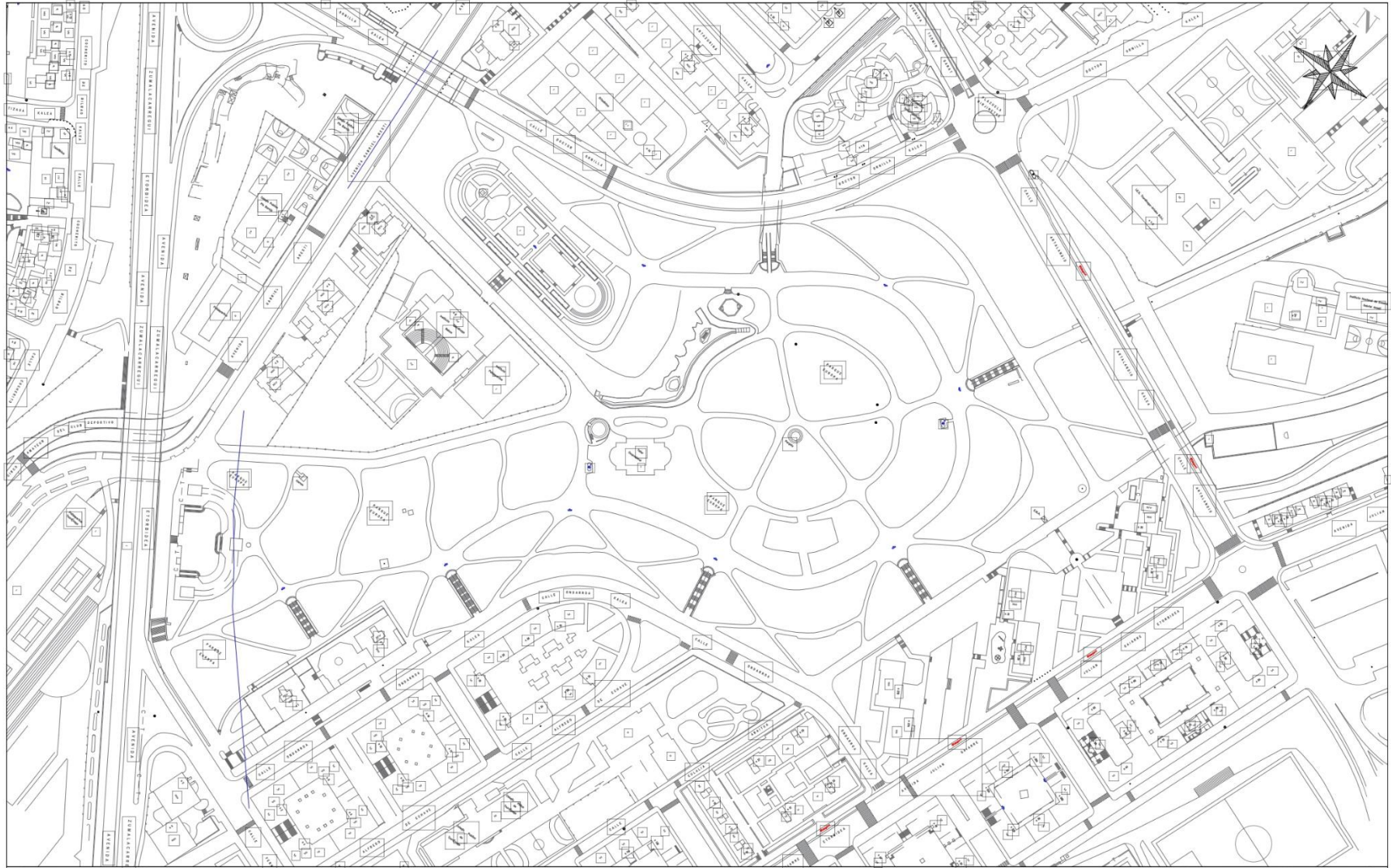
**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 4</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: AYTO. BILBAO - ABASTECIMIENTO</p>		



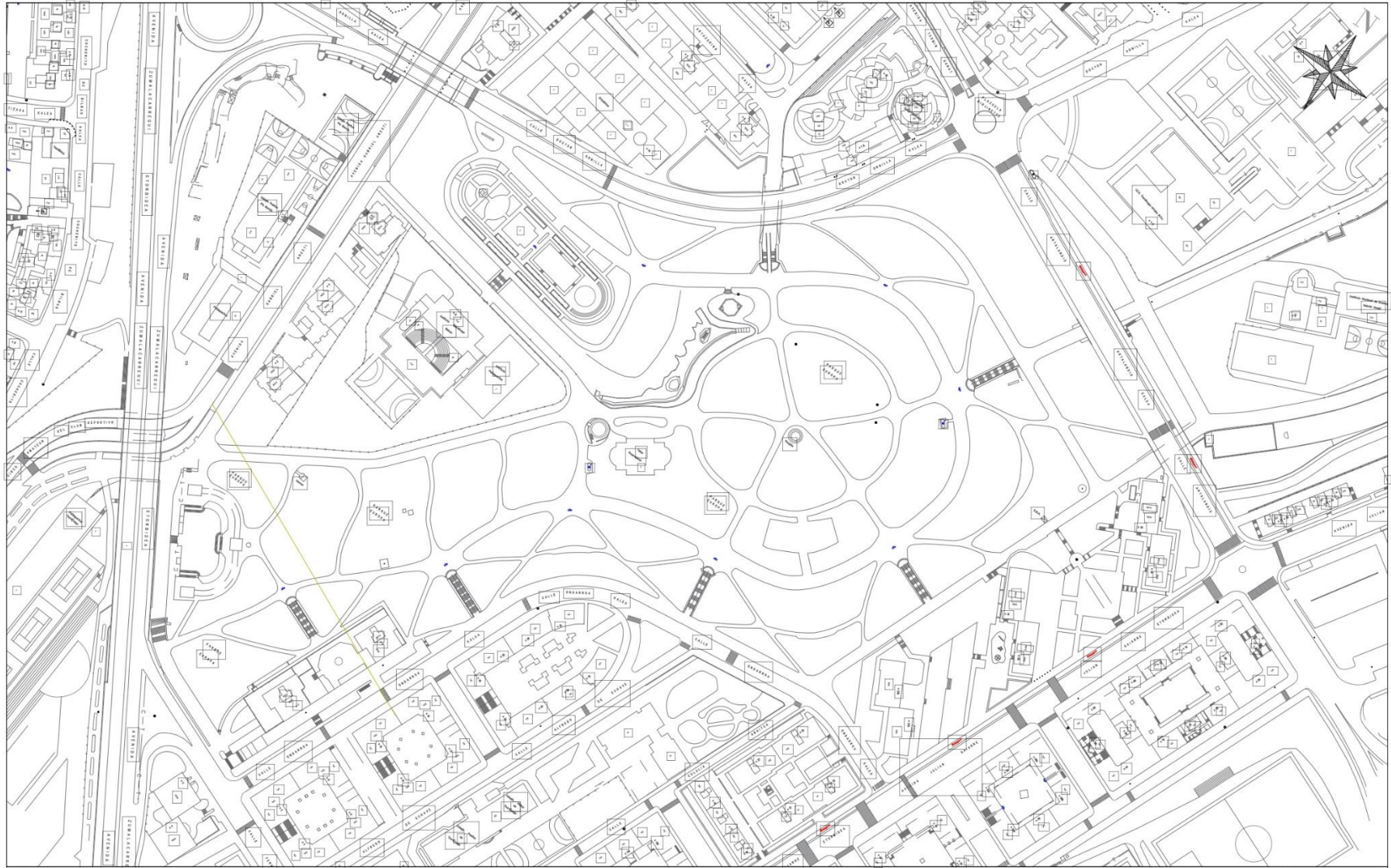
**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 5</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
		<p>REDES EXISTENTES: CABB - ABASTECIMIENTO</p>			



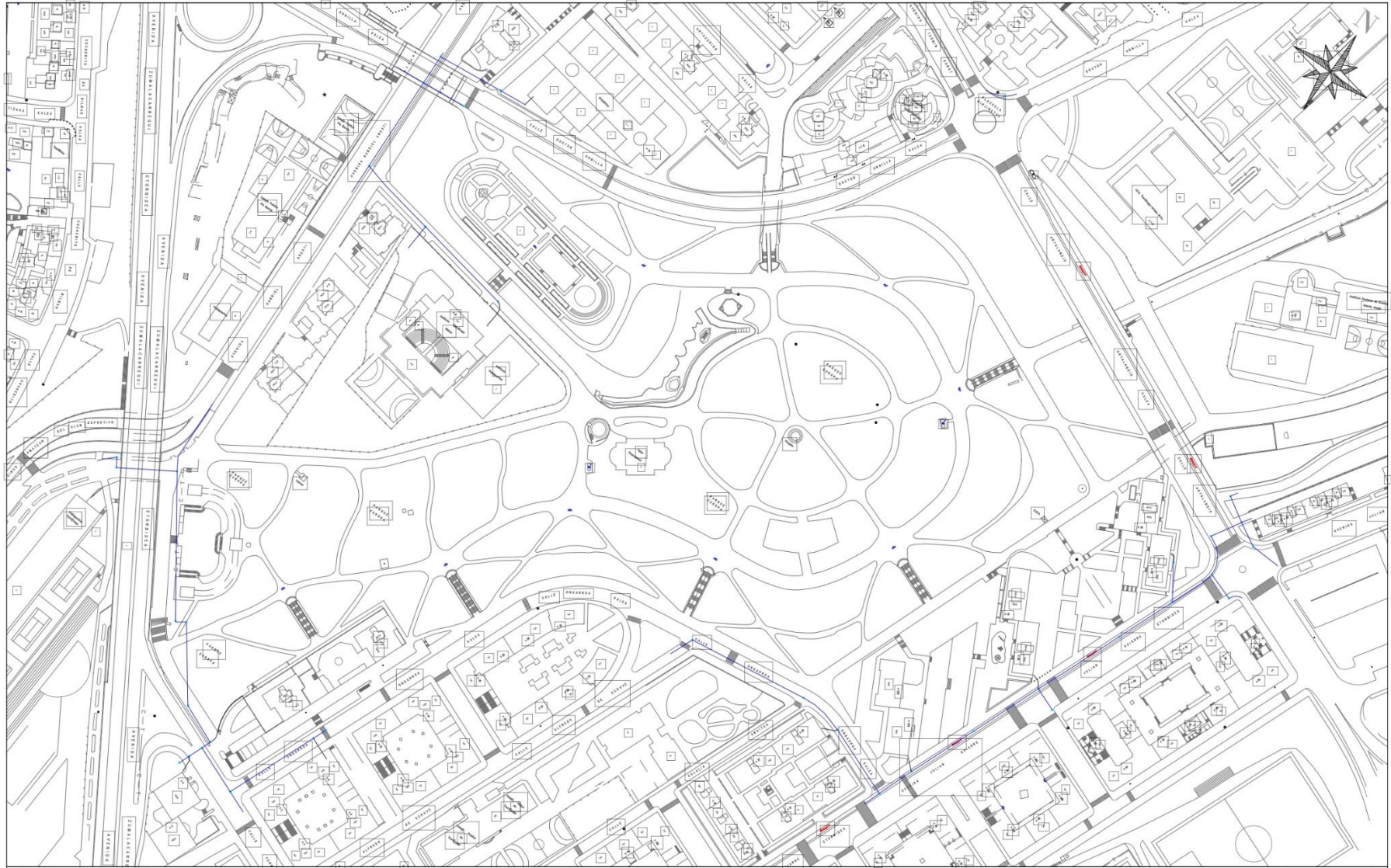
**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 6</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: CABB - SANEAMIENTO</p>		



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 7</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: EUSKALTEL</p>		



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 8</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: IBERDROLA (I-DE)</p>		



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 9</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: JAZZTEL</p>		



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 10</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: NORTEGAS</p>		



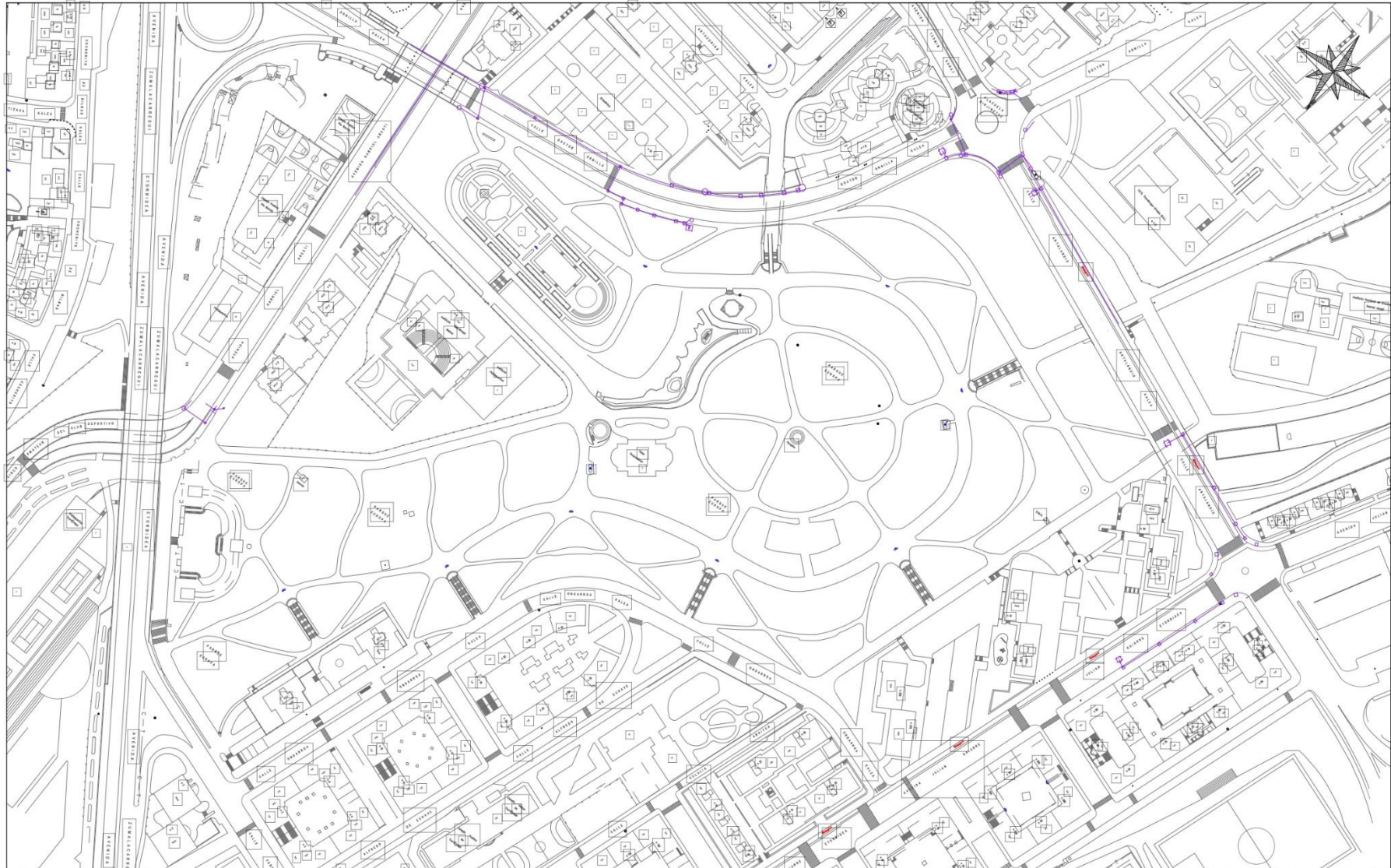
**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK: 11</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: ORANGE</p>		



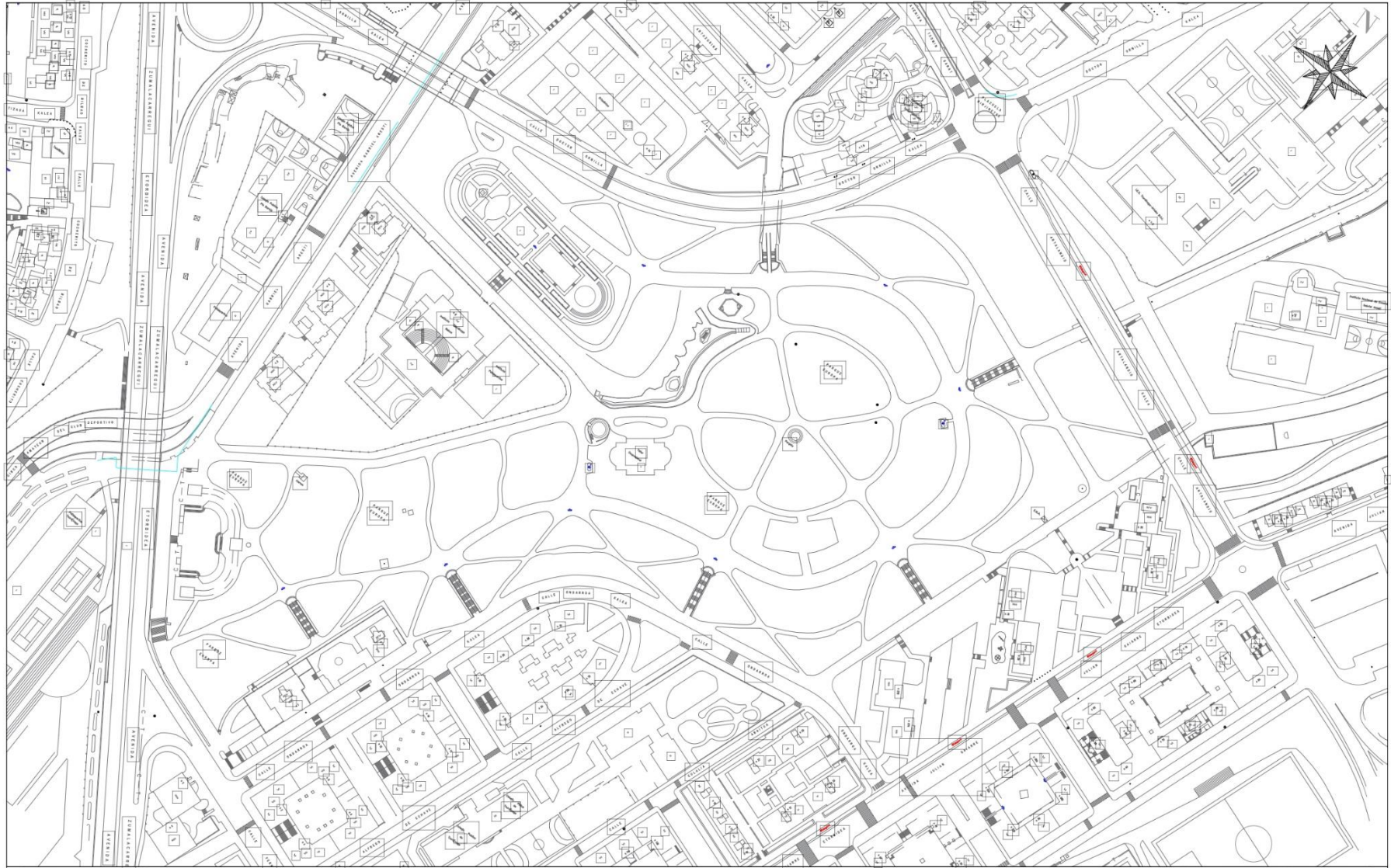
**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1/2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK:</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: AYO BILBAO - SEMÁFOROS</p>	<p>12</p>	



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p> <p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPazio PUBLIKOETAKO SAILA</p> <p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p> <p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK.: AS-16175</p> <p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK.:</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p> <p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
	<p>SUSTITUYE A:</p> <p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p> <p>REDES EXISTENTES: AYTO. BILBAO - FIBRA ÓPTICA</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK.:</p> <p>13</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**



 <p>Información y coordinación de obras, s.l.e.</p>	<p>ÁREA DE OBRAS, SERVICIOS, REHABILITACIÓN URBANA Y ESPACIO PÚBLICO</p>	<p>OBRA, ZERBITZU, HIRI ERABERRI ETA ESPASIO PUBLIKOETAKO SAILA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO / PROIEKTU IZENBURUA:</p>	<p>Nº OFERTA / ZERBITZU ZK: AS-16175</p>	<p>FECHA / DATA: 04/05/2020</p>
	<p>SUBÁREA DEL CICLO DE AGUA</p>	<p>URAREN ZIKLOAREN SAILATALA</p>	<p>SERVICIOS AFECTADOS COMPLETO EN PARQUE EUROPA, BILBAO</p>	<p>Nº ORDEN / TXANDAKO ZK:</p>	<p>ESCALA / ESKALA: A3: 1:2000</p>
<p>SUSTITUYE A:</p>	<p>SUSTITUIDO POR:</p>	<p>Vº Bº:</p> 	<p>TÍTULO DEL PLANO / PLANO IZENBURUA:</p>	<p>Nº PLANO / PLANO ZK:</p>	<p>COPIA DEL DOCUMENTO: ORIGINAL:</p>
			<p>REDES EXISTENTES: TELEFÓNICA</p>	<p>14</p>	



#### IV. Eranskina: Europa parkeko bide-zoruaren zaharkitzearen irudiak.







## V. Eranskina: Drainaketa sistema berrien modeloak burutzeko, programan sarturiko parametroak.

### V.Eraskinaren aurkibidea

V.I Infiltrazio putzuak .....	181
5.Guneko D elkarguneko 1.putzua .....	181
5.Guneko E elkarguneko 2.infiltrazio putzua .....	185
V.II Infiltrazio zangak .....	190
4.Guneko zanga .....	190
5.Guneko B elkarguneko 1.infiltrazio zanga .....	195
5.Guneko B elkarguneko 2.infiltrazio zanga .....	200
5.Guneko C elkarguneko infiltrazio zanga .....	205
5.Guneko D elkarguneko 1.infiltrazio zanga .....	210
5.Guneko D elkarguneko 2.infiltrazio zanga .....	215
5.Guneko E elkarguneko 1.infiltrazio zanga .....	220
5.Guneko E elkarguneko 2.infiltrazio zanga .....	225
5.Guneko F elkarguneko 1.infiltrazio zanga .....	230
5.Guneko F elkarguneko 2.infiltrazio zanga .....	235
5.Guneko G elkarguneko infiltrazio zanga .....	240
6.Guneko 1.infiltrazio zanga .....	245
6.Guneko 2.infiltrazio zanga .....	250
6.Guneko 3.infiltrazio zanga .....	255

## V.I Infiltrazio putzuak

### 5.Guneko D elkarguneko 1.putzua

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]	Infiltrazio putzua	Title/Notes
[OPTIONS]	Option	Value
FLOW_UNITS	LPS	
INFILTRATION	CURVE_NUMBER	
FLOW_ROUTING	KINWAVE	
LINK_OFFSETS	DEPTH	
MIN_SLOPE		0
ALLOW_PONDING	NO	
SKIP_STEADY_STATE	NO	
START_DATE	05/13/2020	
START_TIME		0
REPORT_START_DATE	05/13/2020	
REPORT_START_TIME		0
END_DATE	05/14/2020	
END_TIME		0
SWEEP_START		43.831
SWEEP_END		11.658
DRY_DAYS		0
REPORT_STEP		0
WET_STEP		0
DRY_STEP		0
ROUTING_STEP		0
RULE_STEP		0
INERTIAL_DAMPING	PARTIAL	
NORMAL_FLOW_LIMITED	BOTH	
FORCE_MAIN_EQUATION	H-W	
VARIABLE_STEP	0.75	
LENGTHENING_STEP		0
MIN_SURFAREA		1.167



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```

MAX_TRIALS                8
HEAD_TOLERANCE            0.0015
SYS_FLOW_TOL              5
LAT_FLOW_TOL              5
MINIMUM_STEP              0.5
THREADS                    1
    
```

[EVAPORATION]

```

          Data          Source          Parameters
          -----          -----
CONSTANT          0.0
DRY_ONLY          NO
    
```

[RAINGAGES]

```

          Name          Format          Interval          SCF          Source
          -----          -----          -----          -----          -----
1 INTENSITY          0 1.0          TIMESERIES          T10
    
```

[SUBCATCHMENTS]

```

          Name          Rain          Gage          Outlet          Area          %Imperv
          -----          -----          -----          -----          -----          -----
15          1          5 0.0134          100 14.13          12.99
16          1          5 0.0053          100 14.13          2.21
4          1          1 0.0036          0          0          0
5          1          4 0.000016          0          0          0
    
```

[SUBAREAS]

```

          Subcatchment          N-Imperv          N-Perv          S-Imperv          S-Perv          PctZero
          -----          -----          -----          -----          -----          -----
15 0.01          0.1          0.05          0.05          25          OUTLET
16 0.01          0.1          0.05          0.05          25          OUTLET
4          0          0          0          0          0          OUTLET
5          0          0          0 0.05          0          OUTLET
    
```

[INFILTRATION]

```

          Subcatchment          CurveNum          DryTime
          -----          -----          -----
15          98 0.5          4
16          98 0.5          4
4          80 0.5          7
5          80 0.5          7
    
```

[LID\_CONTROLS]

```

          Name          Type/Layer          Parameters
          -----          -----          -----
Arketa          IT
    
```

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

Arketa	SURFACE	0.0	0.0	0.35	0	5
Arketa	STORAGE	1.300	0.75		4	0
Arketa	DRAIN	0	0.5		6	6
Putzua	IT					
Putzua	SURFACE	0.0	0.0	0.35	0	5
Putzua	STORAGE	2.000	0.75		4	0
Putzua	DRAIN	0	0.5		6	6

[LID\_USAGE]

Subcatchment	LID	Process	Number	Area	Width
4 Putzua	1	36.00		6	0
5 Arketa	1	0.16	0.4		0

[JUNCTIONS]

Name	Elevation	MaxDepth	InitDepth	SurDepth	Aponded
1	0	0	0	0	0

[TIMESERIES]

Name	Date	Time	Value
T10	0	0	
T10	0	24.21	
T10	0	26.94	
T10	0	30.06	
T10	0	35.96	
T10	0	51.93	
T10	0	88.57	
T10	0	63.68	
T10	0	44.71	
T10	0	39.69	
T10	0	32.99	
T10	0	28.62	
T10	0	25.48	
T50	0	0	
T50	0	33.6	
T50	0	37.8	
T50	0	42.47	
T50	0	49.87	
T50	0	72.07	
T50	0	122.91	
T50	0	88.37	
T50	0	62.05	

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

T50 0 55.08  
 T50 0 45.78  
 T50 0 39.72  
 T50 0 35.36

[REPORT]

	Reporting	Options
SUBCATCHMENTS	ALL	
NODES	ALL	
LINKS	ALL	

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS	0.000	0.000	10.000.000	10.000.000
Units	None			

[COORDINATES]

	Node	X-Coord	Y-Coord
	-----	-----	-----
1	11.648.649	4.522.523	

[VERTICES]

	Link	X-Coord	Y-Coord
	-----	-----	-----

[Polygons]

	Subcatchment	X-Coord	Y-Coord
	-----	-----	-----
15	-2.441.441	8.630.631	
15	1.810.811	8.702.703	
15	1.828.829	6.486.486	
15	-2.423.423	6.486.486	
15	-2.423.423	8.684.685	
16	4.243.243	8.684.685	
16	8.477.477	8.810.811	
16	8.567.568	6.504.505	
16	4.279.279	6.522.523	
16	4.261.261	8.738.739	
4	6.207.207	5.135.135	
4	9.828.829	5.153.153	
4	9.900.901	3.909.910	
4	6.279.279	3.891.892	
4	6.225.225	5.171.171	
5	2.585.586	5.693.694	
5	3.756.757	5.711.712	

5	3.756.757	4.864.865
5	2.567.568	4.864.865
5	2.585.586	5.747.748

[SYMBOLS]

	Gage	X-Coord	Y-Coord
	-----	-----	-----
1	-3.396.396	9.171.171	

## 5.Guneko E elkarguneko 2.infiltrazio putzua

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/13/2020

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

START\_TIME 00:00:00  
REPORT\_START\_DATE 05/13/2020  
REPORT\_START\_TIME 00:00:00  
END\_DATE 05/14/2020  
END\_TIME 00:00:00  
SWEEP\_START 01/01  
SWEEP\_END 12/31  
DRY\_DAYS 0  
REPORT\_STEP 00:01:00  
WET\_STEP 00:01:00  
DRY\_STEP 00:01:00  
ROUTING\_STEP 0:00:30  
RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL  
NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH  
FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W  
VARIABLE\_STEP 0.75  
LENGTHENING\_STEP 0  
MIN\_SURFAREA 12.566  
MAX\_TRIALS 8  
HEAD\_TOLERANCE 0.005  
SYS\_FLOW\_TOL 5  
LAT\_FLOW\_TOL 5  
MINIMUM\_STEP 0.5  
THREADS 1

[EVAPORATION]

;;Data Source Parameters

;;-----

CONSTANT 0.0

DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

;;Name Format Interval SCF Source

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

;;-----

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T50

[SUBCATCHMENTS]

;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack

;;-----

22	1	2	0.0091	100	25.57	0.6	0
2	1	3	0.000016	0	0	0	0
3	1	4	0.0016	0	0	0	0

[SUBAREAS]

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted

;;-----

22	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET
2	0	0	0	0	0	OUTLET
3	0	0	0	0	0	OUTLET

[INFILTRATION]

;;Subcatchment CurveNum DryTime

;;-----

22	98	0.5	7
2	80	0.5	7
3	80	0.5	7

[LID\_CONTROLS]

;;Name Type/Layer Parameters

;;-----

Arketa	IT						
Arketa	SURFACE	0.0	0.0	0.35	0	5	
Arketa	STORAGE	2000	0.75	4	0		
Arketa	DRAIN	0	0.5	6	6	0	0
Putzua	IT						
Putzua	SURFACE	0.0	0.0	0.35	0	5	
Putzua	STORAGE	2000	0.75	4	0		



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

Putzua DRAIN 0 0.5 6 6 0 0

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process Number Area Width InitSat FromImp ToPerv RptFile DrainTo
FromPerv
;;-----
2 Arketa 1 0.16 0.4 0 0 0 * * 0
3 Putzua 1 16.00 4 0 0 0
"C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaizak\5.Guneko E elkargunea\T50 putzua.txt" * 0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded
;;-----
4 0 0 0 0 0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name Date Time Value
;;-----
T10 0:00 0
T10 0:10 24.21
T10 0:20 26.94
T10 0:30 30.06
T10 0:40 35.96
T10 0:50 51.93
T10 1:00 88.57
T10 1:10 63.68
T10 1:20 44.71
T10 1:30 39.69
T10 1:40 32.99
T10 1:50 28.62
T10 2:00 25.48
;
T50 0:00 0
T50 0:10 33.6
T50 0:20 37.8
T50 0:30 42.47
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

4 10171.171 5405.405

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

22 81.081 9045.045

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

22	4171.171	9081.081
22	4171.171	7045.045
22	81.081	7045.045
22	81.081	9099.099
2	1360.360	5909.910
2	2207.207	5909.910
2	2243.243	5243.243
2	1342.342	5225.225
2	1342.342	5945.946
3	4225.225	5891.892
3	7648.649	6108.108
3	7738.739	4846.847
3	4279.279	4828.829
3	4207.207	5909.910

[SYMBOLS]

;;Gage      X-Coord      Y-Coord

;;-----

1      -2477.477      9081.081

V.II Infiltrazio zangak

4.Guneko zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75  
 LENGTHENING\_STEP 0  
 MIN\_SURFAREA 12.566  
 MAX\_TRIALS 8  
 HEAD\_TOLERANCE 0.005  
 SYS\_FLOW\_TOL 5  
 LAT\_FLOW\_TOL 5  
 MINIMUM\_STEP 0.5  
 THREADS 1

[EVAPORATION]

;;Data Source Parameters

;;-----

CONSTANT 0.0  
 DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

;;Name Format Interval SCF Source

;;-----

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T10

[SUBCATCHMENTS]

;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack

;;-----

1	1	2	0.0932	0	8.03	6.31	0
2	1	3	0.0075	0	0	0	0

[SUBAREAS]

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted

;;-----

1	0.01	0.1	0.05	0.05	25	OUTLET
2	0	0	0	0.05	0	OUTLET

[INFILTRATION]

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
;;Subcatchment CurveNum DryTime
```

```
;;-----
```

```
1 74 0.5 7
```

```
2 80 0.5 7
```

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name Type/Layer Parameters
```

```
;;-----
```

```
Zanga IT
```

```
Zanga SURFACE 0 0.0 0.2 0 5
```

```
Zanga STORAGE 2000 0.75 4 0
```

```
Zanga DRAIN 0 0.5 6 6 0 0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process Number Area Width InitSat FromImp ToPerv RptFile DrainTo
FromPerv
```

```
;;-----
```

```
2 Zanga 1 75.00 15 0 0 0 "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaizak\4.gunea\t10
zanga.txt" * 0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded
```

```
;;-----
```

```
3 0 0 0 0 0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name Date Time Value
```

```
;;-----
```

```
T10 0:00 0
```

```
T10 0:10 24.21
```

```
T10 0:20 26.94
```

```
T10 0:30 30.06
```

```
T10 0:40 35.96
```

```
T10 0:50 51.93
```

```
T10 1:00 88.57
```

```
T10 1:10 63.68
```



DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T10	1:20	44.71
T10	1:30	39.69
T10	1:40	32.99
T10	1:50	28.62
T10	2:00	25.48

;

T50	0:00	0
T50	0:10	33.6
T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3        6927.928        5423.423

[VERTICES]

;;Link        X-Coord        Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord        Y-Coord

;;-----

1        63.063        8684.685

1        4297.297        8774.775

1        4333.333        6648.649

1        45.045        6630.631

1        45.045        8756.757

2        117.117        5585.586

2        4207.207        5603.604

2        4261.261        4972.973

2        81.081        4954.955

2        117.117        5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage        X-Coord        Y-Coord

;;-----

1        -2783.784        9261.261

5.Guneko B elkarguneko 1.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

MAX\_TRIALS 8

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
HEAD_TOLERANCE  0.005
SYS_FLOW_TOL    5
LAT_FLOW_TOL    5
MINIMUM_STEP    0.5
THREADS         1
```

[EVAPORATION]

```
;;Data Source Parameters
```

```
;;-----
```

```
CONSTANT 0.0
```

```
DRY_ONLY NO
```

[RAINGAGES]

```
;;Name      Format  Interval SCF  Source
```

```
;;-----
```

```
1      INTENSITY 0:10  1.0  TIMESERIES T50
```

[SUBCATCHMENTS]

```
;;Name      Rain Gage  Outlet  Area  %Imperv Width  %Slope  CurbLen  SnowPack
```

```
;;-----
```

```
1      1      2      0.0587 0  12.665 6.31  0
```

```
2      1      3      0.005066 0  0  0  0
```

[SUBAREAS]

```
;;Subcatchment N-Imperv N-Perv  S-Imperv S-Perv  PctZero  RouteTo  PctRouted
```

```
;;-----
```

```
1      0.01  0.1  0.05  0.05  25  OUTLET
```

```
2      0  0  0  0.05  0  OUTLET
```

[INFILTRATION]

```
;;Subcatchment CurveNum  DryTime
```

```
;;-----
```

```
1      74  0.5  7
```

```
2      80  0.5  7
```

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0    0.0  0.2  0    5
Zanga      STORAGE 2000 0.75 4    0
Zanga      DRAIN  0    0.5  6    6    0    0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile          DrainTo
FromPerv
;;-----
2      Zanga      1  50.66  15  0    0    0    "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5.B 1\t50 zanga.txt" *      0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name      Elevation MaxDepth  InitDepth  SurDepth  Aponded
;;-----
3          0    0    0    0    0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date    Time    Value
;;-----
T10          0:00    0
T10          0:10   24.21
T10          0:20   26.94
T10          0:30   30.06
T10          0:40   35.96
T10          0:50   51.93
T10          1:00   88.57
T10          1:10   63.68
T10          1:20   44.71
T10          1:30   39.69
T10          1:40   32.99
T10          1:50   28.62
T10          2:00   25.48
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

;

T50	0:00	0
T50	0:10	33.6
T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----



[Polygons]

::Subcatchment X-Coord Y-Coord

::-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

::Gage X-Coord Y-Coord

::-----

1	-2783.784	9261.261
---	-----------	----------

## 5.Guneko B elkarguneko 2.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[OPTIONS]

;;Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

MAX\_TRIALS 8

HEAD\_TOLERANCE 0.005

SYS\_FLOW\_TOL 5

LAT\_FLOW\_TOL 5

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

MINIMUM\_STEP 0.5

THREADS 1

[EVAPORATION]

;;Data Source Parameters

;;-----

CONSTANT 0.0

DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

;;Name Format Interval SCF Source

;;-----

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T50

[SUBCATCHMENTS]

;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack

;;-----

1 1 2 0.0695 0 16.582 19.61 0

2 1 3 0.006632 0 0 0 0

[SUBAREAS]

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted

;;-----

1 0.01 0.1 0.05 0.05 25 OUTLET

2 0 0 0 0.05 0 OUTLET

[INFILTRATION]

;;Subcatchment CurveNum DryTime

;;-----

1 74 0.5 7

2 80 0.5 7

[LID\_CONTROLS]

;;Name Type/Layer Parameters

;;-----

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0      0.0  0.2  0      5
Zanga      STORAGE 2000  0.75  4      0
Zanga      DRAIN   0      0.5  6      6      0      0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile  DrainTo
FromPerv
;;-----
2      Zanga      1  66.32  16.582  0      0      0      "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5.B 2\t10 zanga.txt" *      0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name      Elevation MaxDepth  InitDepth  SurDepth  Aponded
;;-----
3          0      0      0      0      0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date      Time      Value
;;-----
T10          0:00      0
T10          0:10      24.21
T10          0:20      26.94
T10          0:30      30.06
T10          0:40      35.96
T10          0:50      51.93
T10          1:00      88.57
T10          1:10      63.68
T10          1:20      44.71
T10          1:30      39.69
T10          1:40      32.99
T10          1:50      28.62
T10          2:00      25.48
;
T50          0:00      0
T50          0:10      33.6
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

```
;;-----  
1      63.063      8684.685  
1      4297.297      8774.775  
1      4333.333      6648.649  
1      45.045      6630.631  
1      45.045      8756.757  
2      117.117      5585.586  
2      4207.207      5603.604  
2      4261.261      4972.973  
2      81.081      4954.955  
2      117.117      5639.640
```

[SYMBOLS]

```
;;Gage      X-Coord      Y-Coord
```

```
;;-----  
1      -2783.784      9261.261
```

## 5.Guneko C elkarguneko infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

```
;;Project Title/Notes
```

[OPTIONS]



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

;;Option      Value  
FLOW\_UNITS      LPS  
INFILTRATION      CURVE\_NUMBER  
FLOW\_ROUTING      KINWAVE  
LINK\_OFFSETS      DEPTH  
MIN\_SLOPE      0  
ALLOW\_PONDING      NO  
SKIP\_STEADY\_STATE      NO

START\_DATE      05/14/2020  
START\_TIME      00:00:00  
REPORT\_START\_DATE      05/14/2020  
REPORT\_START\_TIME      00:00:00  
END\_DATE      05/15/2020  
END\_TIME      00:00:00  
SWEEP\_START      01/01  
SWEEP\_END      12/31  
DRY\_DAYS      0  
REPORT\_STEP      00:01:00  
WET\_STEP      00:01:00  
DRY\_STEP      00:01:00  
ROUTING\_STEP      0:00:30  
RULE\_STEP      00:00:00

INERTIAL\_DAMPING      PARTIAL  
NORMAL\_FLOW\_LIMITED      BOTH  
FORCE\_MAIN\_EQUATION      H-W  
VARIABLE\_STEP      0.75  
LENGTHENING\_STEP      0  
MIN\_SURFAREA      12.566  
MAX\_TRIALS      8  
HEAD\_TOLERANCE      0.005  
SYS\_FLOW\_TOL      5  
LAT\_FLOW\_TOL      5  
MINIMUM\_STEP      0.5

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

THREADS 1

[EVAPORATION]

::Data Source Parameters

::-----

CONSTANT 0.0

DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

::Name Format Interval SCF Source

::-----

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T50

[SUBCATCHMENTS]

::Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack

::-----

1 1 2 0.0396 0 13.79 16.84 0

2 1 3 0.004137 0 0 0 0

[SUBAREAS]

::Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted

::-----

1 0.01 0.1 0.05 0.05 25 OUTLET

2 0 0 0 0.05 0 OUTLET

[INFILTRATION]

::Subcatchment CurveNum DryTime

::-----

1 74 0.5 7

2 80 0.5 7

[LID\_CONTROLS]

::Name Type/Layer Parameters

::-----

Zanga IT

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
Zanga SURFACE 0 0.0 0.2 0 5
Zanga STORAGE 2000 0.75 4 0
Zanga DRAIN 0 0.5 6 6 0 0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process Number Area Width InitSat FromImp ToPerv RptFile DrainTo
FromPerv
```

```
;;-----
2 Zanga 1 41.37 13.79 0 0 0 "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5.C\t50 zanga.txt" * 0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded
```

```
;;-----
3 0 0 0 0 0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name Date Time Value
```

```
;;-----
T10 0:00 0
T10 0:10 24.21
T10 0:20 26.94
T10 0:30 30.06
T10 0:40 35.96
T10 0:50 51.93
T10 1:00 88.57
T10 1:10 63.68
T10 1:20 44.71
T10 1:30 39.69
T10 1:40 32.99
T10 1:50 28.62
T10 2:00 25.48
;
T50 0:00 0
T50 0:10 33.6
T50 0:20 37.8
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1 -2783.784 9261.261

## 5.Guneko D elkarguneko 1.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

MAX\_TRIALS 8

HEAD\_TOLERANCE 0.005



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
SYS_FLOW_TOL    5
LAT_FLOW_TOL    5
MINIMUM_STEP    0.5
THREADS         1
```

[EVAPORATION]

```
::Data Source Parameters
```

```
::-----
```

```
CONSTANT    0.0
DRY_ONLY    NO
```

[RAINGAGES]

```
::Name      Format  Interval SCF  Source
```

```
::-----
```

```
1          INTENSITY 0:10  1.0  TIMESERIES T50
```

[SUBCATCHMENTS]

```
::Name      Rain Gage  Outlet  Area  %Imperv  Width  %Slope  CurbLen  SnowPack
```

```
::-----
```

```
1          1          2          0.0602  0    15    12.67  0
2          1          3          0.0060  0    0     0     0
```

[SUBAREAS]

```
::Subcatchment N-Imperv N-Perv  S-Imperv S-Perv  PctZero  RouteTo  PctRouted
```

```
::-----
```

```
1          0.01  0.1  0.05  0.05  25    OUTLET
2          0    0    0    0.05  0    OUTLET
```

[INFILTRATION]

```
::Subcatchment CurveNum  DryTime
```

```
::-----
```

```
1          74    0.5  7
2          80    0.5  7
```

[LID\_CONTROLS]

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0    0.0  0.2  0    5
Zanga      STORAGE 2000 0.75  4    0
Zanga      DRAIN   0    0.5  6    6    0    0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile  DrainTo
FromPerv
;;-----
2      Zanga      1  60.00  15  0  0  0  "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5.D 1\t50 zanga.txt" * 0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name      Elevation MaxDepth  InitDepth  SurDepth  Aponded
;;-----
3          0    0    0    0    0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date  Time  Value
;;-----
T10          0:00  0
T10          0:10  24.21
T10          0:20  26.94
T10          0:30  30.06
T10          0:40  35.96
T10          0:50  51.93
T10          1:00  88.57
T10          1:10  63.68
T10          1:20  44.71
T10          1:30  39.69
T10          1:40  32.99
T10          1:50  28.62
T10          2:00  25.48
```

;

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T50	0:00	0
T50	0:10	33.6
T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1	-2783.784	9261.261
---	-----------	----------

## 5.Guneko D elkarguneko 2.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

;;Project Title/Notes

[OPTIONS]

;;Option Value

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

FLOW\_UNITS LPS  
INFILTRATION CURVE\_NUMBER  
FLOW\_ROUTING KINWAVE  
LINK\_OFFSETS DEPTH  
MIN\_SLOPE 0  
ALLOW\_PONDING NO  
SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020  
START\_TIME 00:00:00  
REPORT\_START\_DATE 05/14/2020  
REPORT\_START\_TIME 00:00:00  
END\_DATE 05/15/2020  
END\_TIME 00:00:00  
SWEEP\_START 01/01  
SWEEP\_END 12/31  
DRY\_DAYS 0  
REPORT\_STEP 00:01:00  
WET\_STEP 00:01:00  
DRY\_STEP 00:01:00  
ROUTING\_STEP 0:00:30  
RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL  
NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH  
FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W  
VARIABLE\_STEP 0.75  
LENGTHENING\_STEP 0  
MIN\_SURFAREA 12.566  
MAX\_TRIALS 8  
HEAD\_TOLERANCE 0.005  
SYS\_FLOW\_TOL 5  
LAT\_FLOW\_TOL 5  
MINIMUM\_STEP 0.5  
THREADS 1

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[EVAPORATION]

;;Data Source Parameters

;;-----

CONSTANT 0.0

DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

;;Name Format Interval SCF Source

;;-----

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T50

[SUBCATCHMENTS]

;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack

;;-----

1 1 2 0.0606 0 10.44 13.77 0

2 1 3 0.0060 0 0 0 0

[SUBAREAS]

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted

;;-----

1 0.01 0.1 0.05 0.05 25 OUTLET

2 0 0 0 0.05 0 OUTLET

[INFILTRATION]

;;Subcatchment CurveNum DryTime

;;-----

1 74 0.5 7

2 80 0.5 7

[LID\_CONTROLS]

;;Name Type/Layer Parameters

;;-----

Zanga IT

Zanga SURFACE 0 0.0 0.2 0 5

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
Zanga    STORAGE 2000 0.75 4 0
Zanga    DRAIN 0 0.5 6 6 0 0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process Number Area Width InitSat FromImp ToPerv RptFile DrainTo
FromPerv
;;-----
2 Zanga 1 60.00 15 0 0 0 "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5.D 2\t50 zanga.txt" * 0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded
;;-----
3 0 0 0 0 0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name Date Time Value
;;-----
T10 0:00 0
T10 0:10 24.21
T10 0:20 26.94
T10 0:30 30.06
T10 0:40 35.96
T10 0:50 51.93
T10 1:00 88.57
T10 1:10 63.68
T10 1:20 44.71
T10 1:30 39.69
T10 1:40 32.99
T10 1:50 28.62
T10 2:00 25.48
;
T50 0:00 0
T50 0:10 33.6
T50 0:20 37.8
T50 0:30 42.47
```



DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1 63.063 8684.685

1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

::Gage X-Coord Y-Coord

::-----

1 -2783.784 9261.261

## 5.Guneko E elkarguneko 1.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

MAX\_TRIALS 8

HEAD\_TOLERANCE 0.005

SYS\_FLOW\_TOL 5

LAT\_FLOW\_TOL 5

MINIMUM\_STEP 0.5

THREADS 1

[EVAPORATION]

;;Data Source Parameters

;;-----

CONSTANT 0.0

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

```
;;Name      Format  Interval SCF  Source
;;-----
1          INTENSITY 0:10  1.0  TIMESERIES T50
```

[SUBCATCHMENTS]

```
;;Name      Rain Gage  Outlet  Area  %Imperv  Width  %Slope  CurbLen  SnowPack
;;-----
1          1          2       0.0878 0  15  16.52  0
2          1          3       0.0075 0  0  0  0
```

[SUBAREAS]

```
;;Subcatchment N-Imperv  N-Perv  S-Imperv  S-Perv  PctZero  RouteTo  PctRouted
;;-----
1          0.01  0.1  0.05  0.05  25  OUTLET
2          0  0  0  0.05  0  OUTLET
```

[INFILTRATION]

```
;;Subcatchment CurveNum  DryTime
;;-----
1          74  0.5  7
2          80  0.5  7
```

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0  0.0  0.2  0  5
Zanga      STORAGE 2000  0.75  4  0
Zanga      DRAIN 0  0.5  6  6  0  0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile  DrainTo
FromPerv
```

```

;;-----
2      Zanga      1  75.00  15  0  0  0  "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5.E 1\t50 zanga.txt" *      0
    
```

[JUNCTIONS]

```

;;Name      Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded
    
```

```

;;-----
    
```

```

3      0      0      0      0      0
    
```

[TIMESERIES]

```

;;Name      Date      Time      Value
    
```

```

;;-----
    
```

```

T10      0:00      0
    
```

```

T10      0:10      24.21
    
```

```

T10      0:20      26.94
    
```

```

T10      0:30      30.06
    
```

```

T10      0:40      35.96
    
```

```

T10      0:50      51.93
    
```

```

T10      1:00      88.57
    
```

```

T10      1:10      63.68
    
```

```

T10      1:20      44.71
    
```

```

T10      1:30      39.69
    
```

```

T10      1:40      32.99
    
```

```

T10      1:50      28.62
    
```

```

T10      2:00      25.48
    
```

```

;
    
```

```

T50      0:00      0
    
```

```

T50      0:10      33.6
    
```

```

T50      0:20      37.8
    
```

```

T50      0:30      42.47
    
```

```

T50      0:40      49.87
    
```

```

T50      0:50      72.07
    
```

```

T50      1:00      122.91
    
```

```

T50      1:10      88.37
    
```

```

T50      1:20      62.05
    
```

```

T50      1:30      55.08
    
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

::Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

::Node X-Coord Y-Coord

::-----

3	6927.928	5423.423
---	----------	----------

[VERTICES]

::Link X-Coord Y-Coord

::-----

[Polygons]

::Subcatchment X-Coord Y-Coord

::-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604

2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

::Gage X-Coord Y-Coord

::-----

1	-2783.784	9261.261
---	-----------	----------

## 5.Guneko E elkarguneko 2.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00



DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020  
REPORT\_START\_TIME 00:00:00  
END\_DATE 05/15/2020  
END\_TIME 00:00:00  
SWEEP\_START 01/01  
SWEEP\_END 12/31  
DRY\_DAYS 0  
REPORT\_STEP 00:01:00  
WET\_STEP 00:01:00  
DRY\_STEP 00:01:00  
ROUTING\_STEP 0:00:30  
RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL  
NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH  
FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W  
VARIABLE\_STEP 0.75  
LENGTHENING\_STEP 0  
MIN\_SURFAREA 12.566  
MAX\_TRIALS 8  
HEAD\_TOLERANCE 0.005  
SYS\_FLOW\_TOL 5  
LAT\_FLOW\_TOL 5  
MINIMUM\_STEP 0.5  
THREADS 1

[EVAPORATION]

;;Data Source Parameters

;;-----

CONSTANT 0.0

DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

;;Name Format Interval SCF Source

;;-----

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T10

[SUBCATCHMENTS]

```
;;Name      Rain Gage      Outlet      Area  %Imperv Width  %Slope  CurbLen  SnowPack
;;-----
1          1          2          0.081 0   15   17.91  0
2          1          3          0.0075 0   0    0    0
```

[SUBAREAS]

```
;;Subcatchment N-Imperv N-Perv  S-Imperv S-Perv  PctZero  RouteTo  PctRouted
;;-----
1          0.01  0.1  0.05  0.05  25   OUTLET
2          0    0    0    0.05  0   OUTLET
```

[INFILTRATION]

```
;;Subcatchment CurveNum      DryTime
;;-----
1          74    0.5    7
2          80    0.5    7
```

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0    0.0  0.2  0    5
Zanga      STORAGE 2000  0.75  4    0
Zanga      DRAIN 0    0.5  6    6    0    0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process      Number Area      Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile      DrainTo
FromPerv
;;-----
2          Zanga      1  75.00  15  0    0    0    "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5.E 2\50 ZANGA.txt" *
```

[JUNCTIONS]

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
;;Name      Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded
```

```
;;-----
```

```
3          0          0          0          0          0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date      Time      Value
```

```
;;-----
```

```
T10          0:00      0
```

```
T10          0:10     24.21
```

```
T10          0:20     26.94
```

```
T10          0:30     30.06
```

```
T10          0:40     35.96
```

```
T10          0:50     51.93
```

```
T10          1:00     88.57
```

```
T10          1:10     63.68
```

```
T10          1:20     44.71
```

```
T10          1:30     39.69
```

```
T10          1:40     32.99
```

```
T10          1:50     28.62
```

```
T10          2:00     25.48
```

```
;
```

```
T50          0:00      0
```

```
T50          0:10     33.6
```

```
T50          0:20     37.8
```

```
T50          0:30     42.47
```

```
T50          0:40     49.87
```

```
T50          0:50     72.07
```

```
T50          1:00    122.91
```

```
T50          1:10     88.37
```

```
T50          1:20     62.05
```

```
T50          1:30     55.08
```

```
T50          1:40     45.78
```

```
T50          1:50     39.72
```

```
T50          2:00     35.36
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3	6927.928	5423.423
---	----------	----------

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1 -2783.784 9261.261

## 5.Guneko F elkarguneko 1.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

;;Project Title/Notes

[OPTIONS]

;;Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

START\_TIME 00:00:00  
REPORT\_START\_DATE 05/14/2020  
REPORT\_START\_TIME 00:00:00  
END\_DATE 05/15/2020  
END\_TIME 00:00:00  
SWEEP\_START 01/01  
SWEEP\_END 12/31  
DRY\_DAYS 0  
REPORT\_STEP 00:01:00  
WET\_STEP 00:01:00  
DRY\_STEP 00:01:00  
ROUTING\_STEP 0:00:30  
RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL  
NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH  
FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W  
VARIABLE\_STEP 0.75  
LENGTHENING\_STEP 0  
MIN\_SURFAREA 12.566  
MAX\_TRIALS 8  
HEAD\_TOLERANCE 0.005  
SYS\_FLOW\_TOL 5  
LAT\_FLOW\_TOL 5  
MINIMUM\_STEP 0.5  
THREADS 1

[EVAPORATION]

;;Data Source Parameters

;;-----

CONSTANT 0.0

DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

;;Name Format Interval SCF Source

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

;;-----

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T50

[SUBCATCHMENTS]

;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack

;;-----

1 1 2 0.0633 0 15 12.85 0

2 1 3 0.0060 0 0 0 0

[SUBAREAS]

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted

;;-----

1 0.01 0.1 0.05 0.05 25 OUTLET

2 0 0 0 0.05 0 OUTLET

[INFILTRATION]

;;Subcatchment CurveNum DryTime

;;-----

1 74 0.5 7

2 80 0.5 7

[LID\_CONTROLS]

;;Name Type/Layer Parameters

;;-----

Zanga IT

Zanga SURFACE 0 0.0 0.2 0 5

Zanga STORAGE 2000 0.75 4 0

Zanga DRAIN 0 0.5 6 6 0 0

[LID\_USAGE]

;;Subcatchment LID Process Number Area Width InitSat FromImp ToPerv RptFile DrainTo  
FromPerv

;;-----

2 Zanga 1 60.00 15 0 0 0 "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko  
zangak\5.F 1\T50 ZANGA.txt" \* 0



DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

[JUNCTIONS]

;;Name Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded

;;-----

3 0 0 0 0 0

[TIMESERIES]

;;Name Date Time Value

;;-----

T10 0:00 0

T10 0:10 24.21

T10 0:20 26.94

T10 0:30 30.06

T10 0:40 35.96

T10 0:50 51.93

T10 1:00 88.57

T10 1:10 63.68

T10 1:20 44.71

T10 1:30 39.69

T10 1:40 32.99

T10 1:50 28.62

T10 2:00 25.48

;

T50 0:00 0

T50 0:10 33.6

T50 0:20 37.8

T50 0:30 42.47

T50 0:40 49.87

T50 0:50 72.07

T50 1:00 122.91

T50 1:10 88.37

T50 1:20 62.05

T50 1:30 55.08

T50 1:40 45.78

T50 1:50 39.72

T50 2:00 35.36

[REPORT]

::Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

::Node X-Coord Y-Coord

::-----

3	6927.928	5423.423
---	----------	----------

[VERTICES]

::Link X-Coord Y-Coord

::-----

[Polygons]

::Subcatchment X-Coord Y-Coord

::-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1 -2783.784 9261.261

## 5.Guneko F elkarguneko 2.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

;;Project Title/Notes

[OPTIONS]

;;Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

LINK\_OFFSETS DEPTH  
MIN\_SLOPE 0  
ALLOW\_PONDING NO  
SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020  
START\_TIME 00:00:00  
REPORT\_START\_DATE 05/14/2020  
REPORT\_START\_TIME 00:00:00  
END\_DATE 05/15/2020  
END\_TIME 00:00:00  
SWEEP\_START 01/01  
SWEEP\_END 12/31  
DRY\_DAYS 0  
REPORT\_STEP 00:01:00  
WET\_STEP 00:01:00  
DRY\_STEP 00:01:00  
ROUTING\_STEP 0:00:30  
RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL  
NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH  
FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W  
VARIABLE\_STEP 0.75  
LENGTHENING\_STEP 0  
MIN\_SURFAREA 12.566  
MAX\_TRIALS 8  
HEAD\_TOLERANCE 0.005  
SYS\_FLOW\_TOL 5  
LAT\_FLOW\_TOL 5  
MINIMUM\_STEP 0.5  
THREADS 1

[EVAPORATION]

::Data Source Parameters

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

;;-----

CONSTANT 0.0  
 DRY\_ONLY NO

[RAINGAGES]

;;Name Format Interval SCF Source

;;-----

1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T50

[SUBCATCHMENTS]

;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack

;;-----

1 1 2 0.0531 0 15 18.36 0  
 2 1 3 0.0060 0 0 0 0

[SUBAREAS]

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted

;;-----

1 0.01 0.1 0.05 0.05 25 OUTLET  
 2 0 0 0 0.05 0 OUTLET

[INFILTRATION]

;;Subcatchment CurveNum DryTime

;;-----

1 74 0.5 7  
 2 80 0.5 7

[LID\_CONTROLS]

;;Name Type/Layer Parameters

;;-----

Zanga IT  
 Zanga SURFACE 0 0.0 0.2 0 5  
 Zanga STORAGE 2000 0.75 4 0  
 Zanga DRAIN 0 0.5 6 6 0 0

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process Number Area Width InitSat FromImp ToPerv RptFile DrainTo
FromPerv
;;-----
2 Zanga 1 60.00 15 0 0 0 "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5F 2\T50 ZANGA.txt" * 0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name Elevation MaxDepth InitDepth SurDepth Aponded
;;-----
3 0 0 0 0 0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name Date Time Value
;;-----
T10 0:00 0
T10 0:10 24.21
T10 0:20 26.94
T10 0:30 30.06
T10 0:40 35.96
T10 0:50 51.93
T10 1:00 88.57
T10 1:10 63.68
T10 1:20 44.71
T10 1:30 39.69
T10 1:40 32.99
T10 1:50 28.62
T10 2:00 25.48
;
T50 0:00 0
T50 0:10 33.6
T50 0:20 37.8
T50 0:30 42.47
T50 0:40 49.87
T50 0:50 72.07
T50 1:00 122.91
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1 63.063 8684.685

1 4297.297 8774.775

1 4333.333 6648.649

1 45.045 6630.631



## DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage      X-Coord      Y-Coord

;;-----

1      -2783.784      9261.261

### 5.Guneko G elkarguneko infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```

MAX_TRIALS      8
HEAD_TOLERANCE  0.005
SYS_FLOW_TOL    5
LAT_FLOW_TOL    5
MINIMUM_STEP    0.5
THREADS         1
    
```

[EVAPORATION]

```

;;Data Source Parameters
;;-----
CONSTANT      0.0
DRY_ONLY      NO
    
```

[RAINGAGES]

```

;;Name      Format  Interval SCF  Source
;;-----
1          INTENSITY 0:10  1.0  TIMESERIES T10
    
```

[SUBCATCHMENTS]

```

;;Name      Rain Gage  Outlet  Area  %Imperv  Width  %Slope  CurbLen  SnowPack
;;-----
1          1          2      0.166  0   35   18.36  0
2          1          3      0.0140  0   0    0    0
    
```

[SUBAREAS]

```

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted
;;-----
1          0.01  0.1  0.05  0.05  25   OUTLET
2          0    0    0    0.05  0   OUTLET
    
```

[INFILTRATION]

```

;;Subcatchment CurveNum  DryTime
;;-----
1          74    0.5    7
2          80    0.5    7
    
```

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0    0.0  0.2  0    5
Zanga      STORAGE 2000 0.75 4    0
Zanga      DRAIN  0    0.5  6    6    0    0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile  DrainTo
FromPerv
;;-----
2      Zanga      1  140.00 15  0    0    0    "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\5.Guneko
zangak\5G\T50 ZANGA.txt" *      0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name      Elevation MaxDepth  InitDepth  SurDepth  Aponded
;;-----
3          0    0    0    0    0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date  Time  Value
;;-----
T10          0:00  0
T10          0:10  24.21
T10          0:20  26.94
T10          0:30  30.06
T10          0:40  35.96
T10          0:50  51.93
T10          1:00  88.57
T10          1:10  63.68
T10          1:20  44.71
T10          1:30  39.69
T10          1:40  32.99
T10          1:50  28.62
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T10	2:00	25.48
;		
T50	0:00	0
T50	0:10	33.6
T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1	-2783.784	9261.261
---	-----------	----------

## 6.Guneko 1.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

MAX\_TRIALS 8



**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
HEAD_TOLERANCE 0.005
SYS_FLOW_TOL 5
LAT_FLOW_TOL 5
MINIMUM_STEP 0.5
THREADS 1
```

[EVAPORATION]

```
;;Data Source Parameters
```

```
;;-----
```

```
CONSTANT 0.0
```

```
DRY_ONLY NO
```

[RAINGAGES]

```
;;Name Format Interval SCF Source
```

```
;;-----
```

```
1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T10
```

[SUBCATCHMENTS]

```
;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack
```

```
;;-----
```

```
1 1 2 0.0249 0 20 12.89 0
```

```
2 1 3 0.0012 0 0 0 0
```

[SUBAREAS]

```
;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted
```

```
;;-----
```

```
1 0.01 0.1 0.05 0.05 25 OUTLET
```

```
2 0 0 0 0.05 0 OUTLET
```

[INFILTRATION]

```
;;Subcatchment CurveNum DryTime
```

```
;;-----
```

```
1 74 0.5 7
```

```
2 80 0.5 7
```

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0    0.0  0.2  0    5
Zanga      STORAGE 3500 0.75 4    0
Zanga      DRAIN  0    0.5  6    6    0    0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile  DrainTo
FromPerv
;;-----
2      Zanga      1  12.00  20  0  0  0  0  "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\6.Guneko
zangak\1\T50 ZANGA.txt" *      0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name      Elevation MaxDepth  InitDepth  SurDepth  Aponded
;;-----
3          0    0    0    0    0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date  Time  Value
;;-----
T10          0:00  0
T10          0:10  24.21
T10          0:20  26.94
T10          0:30  30.06
T10          0:40  35.96
T10          0:50  51.93
T10          1:00  88.57
T10          1:10  63.68
T10          1:20  44.71
T10          1:30  39.69
T10          1:40  32.99
T10          1:50  28.62
T10          2:00  25.48
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

;

T50	0:00	0
T50	0:10	33.6
T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1	-2783.784	9261.261
---	-----------	----------

## 6.Guneko 2.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```

MAX_TRIALS      8
HEAD_TOLERANCE  0.005
SYS_FLOW_TOL    5
LAT_FLOW_TOL    5
MINIMUM_STEP    0.5
THREADS         1
    
```

[EVAPORATION]

```

;;Data Source Parameters
;;-----
CONSTANT      0.0
DRY_ONLY      NO
    
```

[RAINGAGES]

```

;;Name      Format  Interval SCF  Source
;;-----
1          INTENSITY 0:10  1.0  TIMESERIES T50
    
```

[SUBCATCHMENTS]

```

;;Name      Rain Gage  Outlet  Area  %Imperv  Width  %Slope  CurbLen  SnowPack
;;-----
1          1          2      0.0376 0  25  12.89  0
2          1          3      0.0015 0  0   0   0
    
```

[SUBAREAS]

```

;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted
;;-----
1          0.01  0.1  0.05  0.05  25  OUTLET
2          0    0    0    0.05  0  OUTLET
    
```

[INFILTRATION]

```

;;Subcatchment CurveNum  DryTime
;;-----
1          74  0.5  7
2          80  0.5  7
    
```

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0      0.0  0.024  0      5
Zanga      STORAGE 3500  0.75  4      0
Zanga      DRAIN  0      0.5  6      6      0      0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile  DrainTo
FromPerv
;;-----
2      Zanga      1  15.00  25  0  0  0  0  "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\6.Guneko
zangak\2\T50 ZANGA.txt" *      0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name      Elevation MaxDepth  InitDepth  SurDepth  Aponded
;;-----
3      0      0      0      0      0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date  Time  Value
;;-----
T10      0:00  0
T10      0:10  24.21
T10      0:20  26.94
T10      0:30  30.06
T10      0:40  35.96
T10      0:50  51.93
T10      1:00  88.57
T10      1:10  63.68
T10      1:20  44.71
T10      1:30  39.69
T10      1:40  32.99
T10      1:50  28.62
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

T10	2:00	25.48
;		
T50	0:00	0
T50	0:10	33.6
T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord



;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1	-2783.784	9261.261
---	-----------	----------

## 6.Guneko 3.infiltrazio zanga

- Programan sarturiko datuak

[TITLE]

::Project Title/Notes

[OPTIONS]

::Option Value

FLOW\_UNITS LPS

INFILTRATION CURVE\_NUMBER

FLOW\_ROUTING KINWAVE

LINK\_OFFSETS DEPTH

MIN\_SLOPE 0

ALLOW\_PONDING NO

SKIP\_STEADY\_STATE NO

START\_DATE 05/14/2020

START\_TIME 00:00:00

REPORT\_START\_DATE 05/14/2020

REPORT\_START\_TIME 00:00:00

END\_DATE 05/15/2020

END\_TIME 00:00:00

SWEEP\_START 01/01

SWEEP\_END 12/31

DRY\_DAYS 0

REPORT\_STEP 00:01:00

WET\_STEP 00:01:00

DRY\_STEP 00:01:00

ROUTING\_STEP 0:00:30

RULE\_STEP 00:00:00

INERTIAL\_DAMPING PARTIAL

NORMAL\_FLOW\_LIMITED BOTH

FORCE\_MAIN\_EQUATION H-W

VARIABLE\_STEP 0.75

LENGTHENING\_STEP 0

MIN\_SURFAREA 12.566

MAX\_TRIALS 8

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

```
HEAD_TOLERANCE 0.005
SYS_FLOW_TOL 5
LAT_FLOW_TOL 5
MINIMUM_STEP 0.5
THREADS 1
```

[EVAPORATION]

```
;;Data Source Parameters
```

```
;;-----
```

```
CONSTANT 0.0
DRY_ONLY NO
```

[RAINGAGES]

```
;;Name Format Interval SCF Source
```

```
;;-----
```

```
1 INTENSITY 0:10 1.0 TIMESERIES T50
```

[SUBCATCHMENTS]

```
;;Name Rain Gage Outlet Area %Imperv Width %Slope CurbLen SnowPack
```

```
;;-----
```

```
1 1 2 0.0032 0 9.975 0.8 0
2 1 3 0.0006 0 0 0 0
```

[SUBAREAS]

```
;;Subcatchment N-Imperv N-Perv S-Imperv S-Perv PctZero RouteTo PctRouted
```

```
;;-----
```

```
1 0.01 0.1 0.05 0.05 25 OUTLET
2 0 0 0 0.05 0 OUTLET
```

[INFILTRATION]

```
;;Subcatchment CurveNum DryTime
```

```
;;-----
```

```
1 74 0.5 7
2 80 0.5 7
```

**DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.**

[LID\_CONTROLS]

```
;;Name      Type/Layer Parameters
;;-----
Zanga      IT
Zanga      SURFACE 0    0.0  0.024  0    5
Zanga      STORAGE 1500 0.75  4    0
Zanga      DRAIN  0    0.5  6    6    0    0
```

[LID\_USAGE]

```
;;Subcatchment LID Process  Number Area  Width  InitSat  FromImp  ToPerv  RptFile  DrainTo
FromPerv
;;-----
2      Zanga      1  6.00  9.97  0    0    0    "C:\Users\Josu\Desktop\GrAL\SWMM\Emaitzak\6.Guneko
zangak\3\T50 ZANGA.txt" *      0
```

[JUNCTIONS]

```
;;Name      Elevation MaxDepth  InitDepth  SurDepth  Aponded
;;-----
3          0    0    0    0    0
```

[TIMESERIES]

```
;;Name      Date  Time  Value
;;-----
T10          0:00  0
T10          0:10  24.21
T10          0:20  26.94
T10          0:30  30.06
T10          0:40  35.96
T10          0:50  51.93
T10          1:00  88.57
T10          1:10  63.68
T10          1:20  44.71
T10          1:30  39.69
T10          1:40  32.99
T10          1:50  28.62
T10          2:00  25.48
```

DRAINAKETA SISTEMA BERRIEN DISEINU TEKNIKO ETA HIDRAULIKOA BILBOKO EUROPA PARKEAN.

;

T50	0:00	0
T50	0:10	33.6
T50	0:20	37.8
T50	0:30	42.47
T50	0:40	49.87
T50	0:50	72.07
T50	1:00	122.91
T50	1:10	88.37
T50	1:20	62.05
T50	1:30	55.08
T50	1:40	45.78
T50	1:50	39.72
T50	2:00	35.36

[REPORT]

;;Reporting Options

SUBCATCHMENTS ALL

NODES ALL

LINKS ALL

[TAGS]

[MAP]

DIMENSIONS 0.000 0.000 10000.000 10000.000

Units None

[COORDINATES]

;;Node X-Coord Y-Coord

;;-----

3 6927.928 5423.423

[VERTICES]

;;Link X-Coord Y-Coord

;;-----

[Polygons]

;;Subcatchment X-Coord Y-Coord

;;-----

1	63.063	8684.685
1	4297.297	8774.775
1	4333.333	6648.649
1	45.045	6630.631
1	45.045	8756.757
2	117.117	5585.586
2	4207.207	5603.604
2	4261.261	4972.973
2	81.081	4954.955
2	117.117	5639.640

[SYMBOLS]

;;Gage X-Coord Y-Coord

;;-----

1	-2783.784	9261.261
---	-----------	----------