



PLA DIRECTOR DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM DEL MUNICIPI DE JORBA

Redacció

PW Advisory & Capital Services

Gestió

Òscar Inglada Piñol
Servei d'Equipaments i Espai Públic
Setembre 2020



EQUIPAMENTS I ESPAI PÚBLIC



**Diputació
Barcelona**

**Àrea d'Infraestructures
i Espais Naturals**

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	1
1.1	ANTECEDENTS	1
1.2	OBJECTIUS	2
1.3	METODOLOGIA	2
2	DADES FACILITADES PER DIFERENTS ORGANISMES	4
3	ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL	5
3.1	DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI	5
3.2	MEDI NATURAL	6
3.2.1	<i>Geologia</i>	6
3.2.2	<i>Hidrografia</i>	6
3.2.3	<i>Atmosfera i climatologia</i>	12
3.2.4	<i>Paisatge</i>	14
3.3	DEMOGRAFIA	15
3.4	PLANEJAMENT URBANÍSTIC I PREVISIONS DE CREIXEMENT	17
3.4.1	<i>Classificació del sòl</i>	17
3.4.2	<i>Projecció de la població i d'habitatges segons el POUM</i>	19
4	INVENTARI DE LA XARXA EXISTENT DE CLAVEGUERAM	24
4.1	METODOLOGIA	24
4.1.1	<i>Aixecament topogràfic i recollida de dades de la xarxa</i>	24
4.1.2	<i>Inspecció amb càmera CCTV robotitzada</i>	25
4.1.3	<i>Digitalització de la xarxa</i>	27
4.2	DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DEL MUNICIPI	28
4.2.1	<i>Col·lectors</i>	28
4.2.2	<i>Pous de registre</i>	33
4.2.3	<i>Escomeses</i>	35
4.2.4	<i>Elements de captació de pluvials</i>	36
4.3	XARXA D'ALTA I SISTEMES DE DEPURACIÓ	37
4.4	ALTRES ELEMENTS PRESENTS A LA XARXA	40
4.5	RESUM DELS ELEMENTS DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM	41
5	CRITERIS I METODOLOGIA EMPRADA PER AL DIAGNÒSTIC DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA	42
5.1	METODOLOGIA EMPRADA PER AL DIAGNÒSTIC DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA	42
5.2	CRITERIS DE DISSENY DE LA XARXA	44

6	DIAGNÒSTIC DE L'ESTAT ACTUAL DE LA XARXA I PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA DE LA XARXA	46
6.1	ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LA XARXA.....	46
6.2	DÈFICIT DE POUS DE REGISTRE	49
6.3	DÈFICIT DE REIXES I EMBORNALS.....	51
6.4	CAPACITAT HIDRÀULICA DE LA XARXA	54
6.4.1	<i>Resultats de la simulació en temps sec.....</i>	<i>55</i>
6.4.2	<i>Resultats de la simulació en temps de pluja.....</i>	<i>57</i>
6.5	ABOCAMENTS AL MEDI.....	64
6.6	PROGNOSIS DE LA CAPACITAT FUTURA DE LA XARXA	66
7	PROPOSTES D'ACTUACIÓ PER A LA MILLORA DE LA XARXA	70
7.1	ELIMINACIÓ D'ABOCAMENTS CONTAMINANTS AL MEDI	71
7.1.1	<i>Actuació 1. Eliminació d'abocament directe al medi a Nacional II</i>	<i>71</i>
7.1.2	<i>Actuació 2. Eliminació d'abocament directe al medi en la zona esportiva municipal</i>	<i>72</i>
7.1.3	<i>Actuació 3. Eliminació d'abocaments directes al medi a Sant Genís.....</i>	<i>73</i>
7.1.4	<i>Actuació 4: Nou sistema de tractament a Pla de Torruella</i>	<i>76</i>
7.1.5	<i>Actuació 5: Eliminació d'abocament de pluvials a Pla de Torruella</i>	<i>77</i>
7.2	MILLORA DEL MANTENIMENT I CONSERVACIÓ DE LA XARXA.....	78
7.3	MILLORA DE LA CAPACITAT DE LA XARXA PER T10.....	80
7.3.1	<i>Actuació 6: Augment de diàmetre del col·lector a Avda. de l'Ermita de la Tossa...</i>	<i>80</i>
7.3.2	<i>Actuació 7: Augment de diàmetre del col·lector a Avda. de Canaletes.....</i>	<i>81</i>
7.4	PLA DE RENOVACIÓ DE LA XARXA	81
8	PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS I PRIORITATS.....	84
9	PLA DE MANTENIMENT.....	87
10	CONCLUSIONS	88

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Distribució de temperatures i de precipitacions Estació Meteorològica d'Òdena. Font: Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat.....	13
Taula 2. Evolució de la població del municipi. Font: IDESCAT	15
Taula 3. Distribució de la població per nuclis. Font: IDESCAT.....	16
Taula 4. Superfície Assignada a cada tipus de sòl segons el POUM de Jorba	19
Taula 5. Projecció de la població i d'habitatges. Font: POUM Jorba.....	20
Taula 6. Edificabilitat màxima y Nombre màxim d'habitatges. Font: POUM de Jorba.	21
Taula 7. Distribució de la xarxa per subsistema.....	29
Taula 8. Distribució segons el tipus de xarxes	30
Taula 9. Distribució de la xarxa de clavegueram per diàmetre i material.	30
Taula 10. Distribució de diàmetres en la xarxa de clavegueram.	31
Taula 11. Distribució de materials amb la xarxa de clavegueram.	32
Taula 12. Pendent mitja dels col·lectors per subsistema	33
Taula 13. Distribució de pous per subsistema	34
Taula 14. Profunditat mitjana dels pous per subsistema.....	34
Taula 15. Distribució d'escomeses per subsistema	36
Taula 16. Distribució d'escomeses per tipus.....	36
Taula 17. Distribució de reixes i embornals per subsistema	37
Taula 18. Paràmetres de disseny EDAR Jorba	39
Taula 19. Descripció EDAR Jorba	39
Taula 20. Distribució de punts d'abocaments	40
Taula 21. Característiques dels abocaments al medi del municipi.....	64
Taula 22. Longitud de col·lectors a renovar.....	83
Taula 23. Preus unitaris a aplicar	83
Taula 24. Resum de la valoració de les actuacions proposades.....	85

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1. Localització municipi de Jorba.....	5
Figura 2. Hidrografia superficial de Jorba.....	7
Figura 3. Mapa de drenatge del casc urbà de Jorba.....	8
Figura 4. Drenatge de Sant Genís i Urbanització Pla de Torroella.....	9
Figura 5. Taula de l'Annex 2 de l'IMPRESS. Font: ACA.....	10
Figura 6. Pressió abocaments urbans. Font: ACA.....	10
Figura 7. Estat general de les masses d'aigua superficial de Jorba.....	11
Figura 8. Estat ecològic de les masses d'aigua superficial de Jorba.....	11
Figura 9. Estat químic de les masses d'aigua superficial de Jorba.....	12
Figura 10. Distribució de temperatures i de precipitacions Estació Meteorològica d'Òdena. Font: Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat.....	13
Figura 11. Delimitació de la zona Xarxa Natura 2000 al Municipi de Jorba.....	14
Figura 12. Evolució de la població i taxa de variació. Font: IDESCAT.....	16
Figura 13. Distribució de la població per nuclis.....	17
Figura 14. Zones de desenvolupament urbanístic. Font: POUM Jorba.....	22
Figura 15. Zones de desenvolupament urbanístic en el nucli de Jorba. Font: POUM Jorba.....	23
Figura 16. Exemple de fitxa de pou per a la realització d'inventari.....	24
Figura 17. Inspecció amb càmera CCTV. Municipi de Jorba.....	25
Figura 18. Trams inspeccionats mitjançant CCTV.....	26
Figura 19. Detall de la xarxa digitalitzada. Nucli de Jorba.....	27
Figura 20. Subsistemes de sanejament del municipi de Jorba.....	29
Figura 21. Distribució de diàmetres de la xarxa de clavegueram.....	31
Figura 22. Localització dels col·lectors amb major diàmetre (en vermell).....	32
Figura 23. Distribució de materials en la xarxa de clavegueram.....	33
Figura 24. Situació dels pous més profunds.....	35
Figura 25. Col·lector en alta i EDAR de Jorba.....	38
Figura 26. EDAR de Jorba. Fuente: ACA.....	39
Figura 27. Distribució de punts d'abocament segons el tipus d'aigua.....	40
Figura 28. Tapes a canviar, en els nuclis de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior).....	47
Figura 29. Pous que presenten algun tipus de sediment, en els nuclis de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior).....	48
Figura 30. Pous nous a instal·lar en els nuclis de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior).....	50

Figura 31. Taula de capacitat d'elements de captació de pluvials. Disposició en calçada en carrers amb rigola i vorada. Font: BCASA	51
Figura 32. Taula de capacitat d'elements de captació de pluvials. Canaló transversal. Font: BCASA	52
Figura 33. Dèficit d'elements de captació de pluvials en el nucli de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior).....	53
Figura 34. Velocitat en la xarxa a cabal punta. Temps sec.....	56
Figura 35. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys.....	58
Figura 36. Velocitat a la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys	59
Figura 37. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys.....	61
Figura 38. Inundacions a la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys	62
Figura 39. Velocitat a la xarxa en cabal màxim. T = 10 anys	63
Figura 40. Localització dels abocaments en el nucli de Jorba	65
Figura 41. Localització dels abocaments en el nucli de Sant Genís	65
Figura 42. Capacitat de la xarxa futura a cabal màxim. T = 10 anys.....	68
Figura 43. Velocitat de la xarxa futura a cabal màxim. T = 10 anys	69
Figura 44. Abocament d'aigües residuals i habitatges connectats al col·lector.....	71
Figura 45. Nou col·lector (en vermell) i connexió amb la xarxa en alta al camí paral·lel a la Nacional II	72
Figura 46. Nova fosa sèptica a la zona esportiva municipal	73
Figura 47. Nova xarxa de clavegueram i EDAR a Sant Genís	75
Figura 48. Ubicació de la nova EDAR de Pla de Torruella.....	77
Figura 49. Eliminació d'abocament de pluvials a Pla de Torruella.	78
Figura 50. Actuacions per a la millora del manteniment al nucli de Jorba.....	79
Figura 51. Actuacions per a la millora del manteniment al nucli de Sant Genís.....	79
Figura 52. Augment de diàmetre a Avda. de l'Ermida de la Tossa	80
Figura 53. Augment de diàmetre del col·lector a Avda. de Canaletes.....	81

ÍNDEX D'ANNEXES

ANNEX 1. CÀLCULS HIDRÀULICS I CAPACITAT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 2. FITXES D'ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 3. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 4. PLA DE MANTENIMENT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 5. FITXES D'INVENTARI DE CAMP (digital)

ANNEX 6. INFORME DE LA INSPECCIÓ DE LA XARXA (digital)

ÍNDEX DE PLÀNOLS

PLÀNOL 1. UBICACIÓ I INDEX

PLÀNOL 2. FUNCIONAMENT DE LA XARXA

PLÀNOL 3. INVENTARI DE LA XARXA ACTUAL

PLÀNOL 4. CONQUES PLUVIALS

PLÀNOL 5. DIAGNOSI DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ ACTUAL DE LA XARXA

PLÀNOL 6.1. DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS PER AL PERÍODE DE RETORN DE 2 ANYS

PLÀNOL 6.2. DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS PER AL PERÍODE DE RETORN DE 10 ANYS

PLÀNOL 7. DIAGNOSI DE LA CAPACITAT EN LA SITUACIÓ FUTURA

PLÀNOL 8. DIAGNOSI DE DÈFICIT DE POUS I D'EMBORNALS

PLÀNOL 9. ACTUACIONS I PRORITATS

1 INTRODUCCIÓ

1.1 ANTECEDENTS

Jorba pertany a la Comarca de l'Anoia, província de Barcelona. Limita al Nord amb Copons, Rubió i Òdena; a l'Est també amb Òdena i Igualada; al Sud amb Margarita de Montbui, Sant Martí de Tous i Argençola; i a l'Oest amb Argençola i Veciana. Es tracta d'un municipi de 30,9 km² de superfície situat a 380 msnm. En el darrer cens, corresponent a desembre de 2019, la població era de 835 habitants (IDESCAT), el que dona una densitat de població de 27 hab/km² en el municipi.

La xarxa de clavegueram del municipi de Jorba és principalment unitària i té una longitud total de 8,03 km i 180 pous de registre. Es distingeixen cinc subsistemes de sanejament dintre del municipi:

1. Sistema de Jorba (nucli principal).
2. Sistema de BonÀrea.
3. Sistema de Sant Genís (nucli principal).
4. Sistema de Ca La Minga.
5. Sistema de Pla de Torruella.

Els dos primers es connecten amb la xarxa d'alta gestionada per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), que condueix les aigües residuals fins a l'EDAR de Jorba, on són tractades. S'ha de tenir de compte que la zona esportiva municipal no disposa de sistema de tractament.

A Sant Genís i Ca la Minga no es disposa de sistema de tractament, existint dos abocaments d'aigües residuals al medi.

La urbanització de Pla de Torruella disposa d'un sistema de filtre verd per al tractament de les seves aigües residuals, però presenta molts problemes de funcionament i actualment el tractament que es realitza no és adequat.

Per altra banda, un dels principals problemes del sistema de clavegueram de Jorba és la falta de coneixement de les seves xarxes, ja que no existeixen plànols actuals de la xarxa instal·lada.

Per tots aquests motius, l'Ajuntament de Jorba necessita disposar d'un inventari fiable a partir del qual estudiar com millorar el funcionament de la xarxa, en especial en aquells punts on s'han detectat abocaments directes al medi, o on es localitzin problemes d'inundacions.

1.2 OBJECTIUS

Al gener de 2019 es va signar el contracte entre la Diputació de Barcelona y PW Advisory & Capital Services (PWACS) per a la redacció del Pla Director de Sanejament del municipi de Jorba, i que inclou l'activitat a desenvolupar en la xarxa general de clavegueram d'aigües pluvials i fecals del municipi. La Diputació de Barcelona i PWACS, acorden l'elaboració d'un Pla Director de Sanejament per a la valoració de la xarxa de sanejament del municipi, així com per a l'adequació de les seves instal·lacions, en cas que sigui necessari.

Aquest Pla Director de la xarxa de Sanejament ha de tenir com a mínim els objectius següents:

- Estudi de les necessitats del servei, inclosa la identificació de les demandes de cabal d'aigua residual futures.
- Anàlisi i diagnòstic de la situació actual i futura del servei.
- Estudi d'actuacions per corregir les possibles deficiències o problemes de la xarxa actualment en funcionament. Formular les millores tècniques i de gestió necessàries per aconseguir un òptim funcionament del sistema de sanejament de Jorba, de manera que es garanteixi la qualitat del servei, la rendibilitat econòmica i la planificació actual i futura del servei.
- Valoració econòmica i planificació de les actuacions de millora proposades.

1.3 METODOLOGIA

Els treballs a realitzar es poden descriure segons els punts següents:

1. Realització d'un inventari complert de la xarxa a partir de l'aixecament topogràfic de tapes de registre i elements de captació de pluvials, presa d'amidaments, inspecció amb càmera CCTV de col·lectors i posterior elaboració de plànols.
2. Redactar el Pla Director de la xarxa de sanejament, incloent els següents treballs:
 - a. Diagnòstic del funcionament de la xarxa de sanejament actual sota temps sec i sota pluges de període de retorn igual a dos i deu anys.
 - b. Estudi del POUM del municipi per conèixer les previsions de creixement.
 - c. Realitzar les propostes tècniques i d'actuació que, a la vista dels resultats de l'anàlisi de la xarxa i segons les necessitats, satisfan els següents objectius:
 - Solucionar les possibles problemàtiques detectades, adequant la xarxa a les necessitats actuals i a les previsions futures.
 - Controlar els abocaments d'aigües residuals durant el funcionament ordinari de la xarxa sota l'escenari de pluja.

- Corregir els possibles defectes de la xarxa objecte d'estudi per millorar el manteniment i conservació del sistema.
 - d. Prognosi del futur funcionament previst.
3. Pressupost de les actuacions proposades definides i elaboració d'una planificació d'actuacions per fases que puguin ser desenvolupades segons les prioritats establertes.

2 DADES FACILITADES PER DIFERENTS ORGANISMES

En aquest apartat es resumeixen les dades facilitades per la Diputació de Barcelona, així com per l'Ajuntament de Jorba, per a la realització dels treballs destinats a l'elaboració del present Pla Director. Aquesta informació és la següent:

- Pla General d'Ordenació Urbana (POUM) de Jorba, aprovat l'any 2014.
- Modificació del PAU-8 del text refós del Pla d'Ordenació Urbanística de Jorba. Aprovada el 20.02.2020.
- Cartografia Sitmun de Jorba.
- Informació sobre l'EDAR de Jorba.
- Cartografia de la xarxa de sanejament de Jorba (POUM, 2014).
- Informe inspecció CCTV, Carrer de la Sort Jorba, juliol 2019.
- Informes d'inspeccions CCTV de Sant Genís, febrer 2020.
- Informes d'inspeccions CCTV Pla de Torruella, febrer 2020.
- GIS i plànol xarxa en alta de Jorba.
- Actualització del projecte de restitució del col·lector del vessant Est del nucli urbà de Jorba- Anoià (Març 2019) i as-built del projecte (2020).
- Plànol de la proposta de construcció d'un col·lector al nucli de Sant Genís, setembre 2007.
- Plànols de la xarxa de clavegueram inclosos en el projecte constructiu i dades principals de la EDAR de BonArea.
- Plànol del projecte per a la millora de camí existent al costat del cementiri, febrer 2020.
- Plànols de diversos projectes de la xarxa de clavegueram del municipi.

Així mateix, per a l'elaboració d'aquest Pla Director s'han fet servir les següents fonts d'informació:

- Dades de població i habitatges de l'Institut Estadístic de Catalunya (IDESCAT).
- Estudi de volums d'aigua subministrats i captats a Catalunya, Agència Catalana de l'Aigua (ACA).
- Informació de la pàgina web de la Generalitat de Catalunya, Departament Territori i Sostenibilitat.
- Informació de la pàgina web de l'Ajuntament de Jorba.

3 ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

3.1 DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI

L'Àmbit del present pla director es circumscriu a les xarxes de sanejament del municipi de Jorba, incloent els àmbits de Jorba i Sant Genís, llurs xarxes pertanyen i es gestionen indirectament per l'Ajuntament de Jorba.

Jorba pertany a la Comarca de l'Anoia, província de Barcelona. Limita al Nord amb Copons, Rubió i Òdena; a l'Est també amb Òdena i Igualada; al Sud amb Margarita de Montbui, Sant Martí de Tous i Argençola; i a l'Oest amb Argençola i Veciana. Es tracta d'un municipi de 30,9 km² de superfície situat a 380 msnm. En el darrer cens, corresponent a desembre de 2019, la població era de 835 habitants (IDESCAT), el que dona una densitat de població de 27 hab/km² en el municipi.

Per altra banda, els principals accidents geogràfics que delimiten el municipi són la Serra de Rubió al Nord i la Serra de Miralles-Queralt al Sud, així com el riu Anoia.

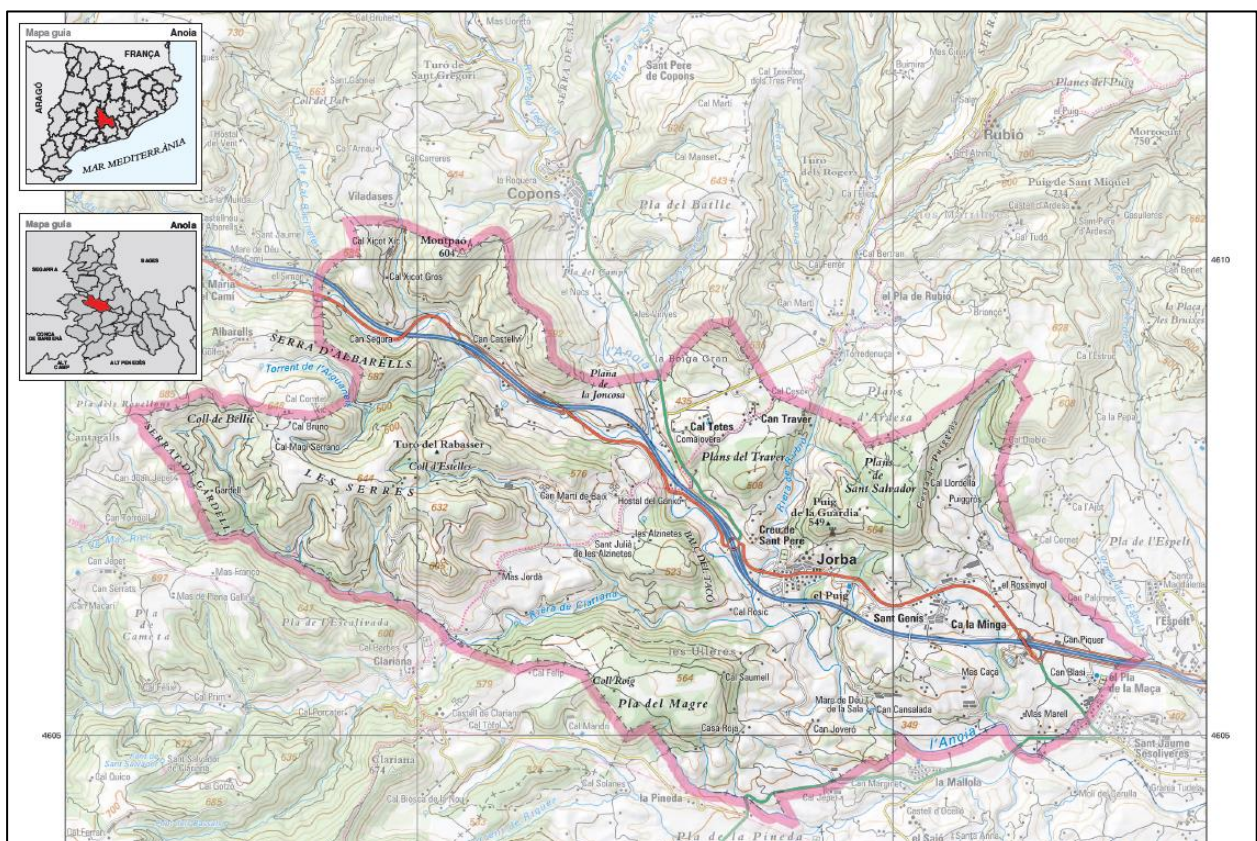


Figura 1. Localització municipi de Jorba

Jorba es troba ben comunicat amb Barcelona a través de l'Autovia A-2, creuant pel centre del terme municipal. Altres carreteres que travessen el terme són la C-1412a i la BV-1037.

3.2 MEDI NATURAL

3.2.1 Geologia

Els materials que afloren en el municipi de Jorba formen part de la Conca d'Òdena, la qual es troba en la depressió central catalana. Està constituïda majoritàriament per materials terciaris i dipòsits recents del quaternari d'origen bàsicament al·luvial.

Abans de l'orogènia alpina, l'actual depressió central estava ocupada per un mar que rebia sediments de l'antic massís catalo-balear. A partir de la fase compressiva dels Pirineus, aquest mar queda tancat i passa a convertir-se en un llac interior que va reduint la seva extensió gradualment degut a l'aportació dels mateixos Pirineus i dels Catalànides, i al mateix temps per materials evaporítics. Són aquests darrers els materials més antics que es poden trobar al municipi de Jorba passant de dipòsits calcaris i margosos a argiles i pedres sorrenques vermelloses a finals de l'Eocè. El color vermell d'aquestes argiles i pedres sorrenques denota el seu origen continental. Per sobre trobem margues i pedres sorrenques de color marró de l'Oligocè.

Tota la sèrie descansa sobre un cabussament mitjà de 10° en direcció Nord-Oest - Sud-Est, el qual ens indica el centre de la conca i la baixa acció tectònica que han patit els materials. Durant el quaternari el riu Anoia es va encarregarà de donar forma al paisatge, encarregant-se al mateix temps de dipositar diverses terrasses fluvials les quals es troben esgraonades a la vall.

La litologia dels materials que afloren en el terme municipal de Jorba són dipòsits terciaris detrítics-evaporítics d'origen continental suprasalí i materials del quaternari associats als dipòsits del riu Anoia.

3.2.2 Hidrografia

L'hidrografia de la zona es troba presidida per la presència del riu Anoia, al Sud del terme municipal en sentit Nord-Oest – Sud-Est i les rieres de Rubió i Clariana, en sentit Nord-Sud i Oest - Est, respectivament, així com de tots els seus afluents.

No s'ha trobat presència ressenyable de contaminació per nitrats ni tampoc cap aquífer protegit.

Hidrografia superficial

El terme municipal de Jorba drena les seves aigües superficials a través del riu Anoia a més dels seus afluents, les rieres de Clariana i de Rubió. Al nucli de Sant Genís existeixen a més diversos torrents, entre els que destaquen el Torrent de la Marquesa i Font de Sant Genís, que desemboquen també al riu Anoia a l'alçada del Bosc dels Nocs.

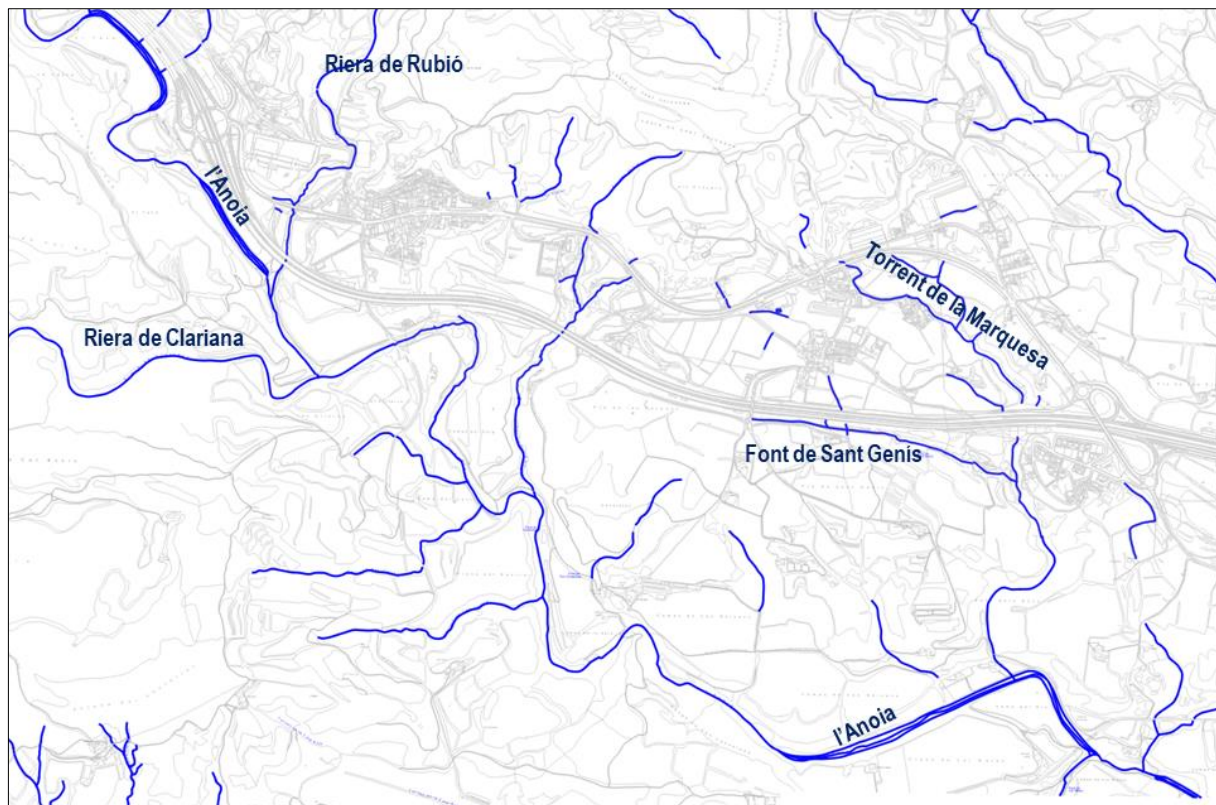


Figura 2. Hidrografia superficial de Jorba.

El riu Anoia té un règim molt irregular. Neix dintre del terme municipal de Juncosa, on conflueix amb la riera de la Panadella i la riera de la zona humida del Gorg Salat. Diverses rieres aboquen al riu Anoia, en canvi no tenen un curs permanent d'aigua, sinó que actuen solament en temporada de pluges. A més, el nivell de base del riu és baix, per tant, pateix una fort erosió regressiva degut a què dominen els materials tous. Per aquest motiu es poden observar les formes típiques de abarrancaments en badlands o ermes.

Hidrologia subterrània

Aquesta zona no posseeix un aquífer regional, donat que els materials que la conformen són poc permeables (margues, guixos, argiles, ...) i els nivells més permeables no són continus. A més, no hi ha connexió a una possible zona de descàrrega cap al Sud-Est. Podem definir els següents aquífers locals:

- L'aqüífer que acompanya el riu Anoia.
- L'aqüífer multicapa de la Formació d'Artés.

3.2.2.1 Drenatge

Tenint en compte la pendent del terreny, així com la delimitació de les conques naturals del drenatge del municipi, s'han portat a terme els plànols següents en els que es pot observar el funcionament de l'avaluació de les aigües pluvials als punts més baixos del municipi, així com a altres punts de drenatge comuns, com són les carreteres, rieres i rius.

En el nucli principal de Jorba el sentit general de circulació de l'aigua és de Nord a Sud. Donada l'orografia d'aquesta zona l'àrea que queda per sobre de l'estació de servei drenarà les seves aigües a la Riera de Rubió, mentre que la pròpia àrea de servei tindrà tendència a drenar cap a la Riera de Rubió en la seva part més a l'Est i la resta ho farà a l'Avinguda de Canaletes.

L'evacuació de les aigües del casc urbà es realitzarà principalment per Avinguda de Canaletes però també pel Carrer Major, i en la seva zona més al Sud per l'Autovia del Nord-Oest.

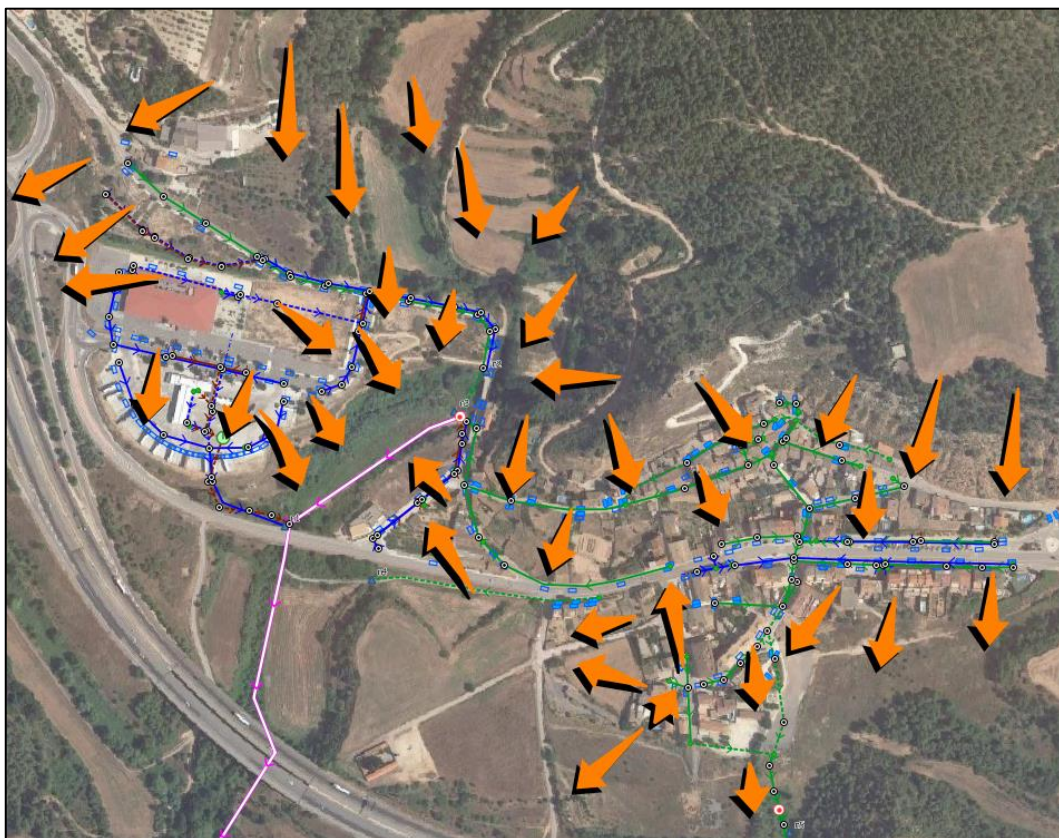


Figura 3. Mapa de drenatge del casc urbà de Jorba.

En el cas de Sant Genís, el flux de circulació predominant de l'aigua és igualment de Nord a Sud, sent les principals vies de drenatge les carreteres secundàries que acaben a l'Autovia del Nord-Oest, així com la pròpia Autovia en sí.

Respecte a la Urbanització Pla de Torruella, disposa d'una zona alta en el centre de la mateixa, això fa que la part Sud dreni a un torrent que va al riu Anoia i la zona Nord evacui les seves aigües per mitjà de l'Autovia del Nord-Oest.



Sant Genís



Pla de Torruella

Figura 4. Drenatge de Sant Genís i Urbanització Pla de Torruella.

3.2.2.2 Caracterització de les aigües superficials

Amb l'objectiu de donar compliment a la Directiva Mac de l'Aigua (DMA 2000/60/CE), d'obligat compliment entre els estats membres de la Unió Europea, l'organisme responsable de l'aplicació d'aquesta normativa a Catalunya, l'ACA, defineix el Pla hidrològic de Catalunya. Dintre d'aquest pla es troba el document de pressions i impactes i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la DMA (document IMPRESS).

L'IMPRESS integra la caracterització i la definició de les masses d'aigua, així com el risc d'incompliment dels objectius per garantir el bon estat de les masses d'aigua (o bé potencial).

L'àmbit d'estudi del present Pla Director es troba dintre del tram "Conca alta de l'Anoia fins a Igualada (Natura)" (Codi: 1000780), a la conca de Llobregat.

De l'Annex 2 de l'IMPRESS s'obté la següent taula, que indica que l'estat d'aquesta massa d'aigua en 2012 és "proper a bo".

Codi	Massa d'aigua (Naturalitat)	Estat 2009	Estat 2012			Tipus impacte	Grau	Paràmetre on es detecta impacte	Nº Controls	Percentil compliment		
			EE	EE HM	EQ							
1000780	Conca alta de l'Anoia fins a Igualada (Natural)	Sd	Proper a bo			Salinització	Comprovat	Clorurs	28	0,18		
							Comprovat	Conductivitat 20°C	28	0		
							Poc probable	Sulfats	28	0,54		
			Mediocre	Mediocre	Compleix				Poc probable	Seleni	20	0
									Poc probable	Oxigen dissolt	27	0,67
									Poc probable	Zinc	36	0,53
						Probable	IBMW	1	0			

Figura 5. Taula de l'Annex 2 de l'IMPRESS. Font: ACA

L'Annex 7 de l'IMPRESS inclou les fitxes amb les diferents pressions per a tota Catalunya. En l'apartat d'abocaments d'aigües residuals urbanes, es tenen en compte tant els abocaments de depuradora com els abocaments directes al medi procedents d'activitats industrials o urbanes. En ambdós casos es calcula la Demanda Biològica d'Oxigen (DBO₅) i la quantitat de matèria orgànica (MO) i els resultats es quantifiquen en quatre nivells diferents de pressió (nul·la, baixa, mitja o alta).

A l'altura de la zona d'estudi, la pressió dels abocaments urbans a l'Anoia es considera mitja, a pesar de què el municipi de Jorba té una densitat de població baixa i l'activitat industrial o comercial no és molt marcada. Això pot ser degut a la influència d'altres urbs majors que envolten a Jorba, unit a l'existència d'un cabal de mitjà a baix.

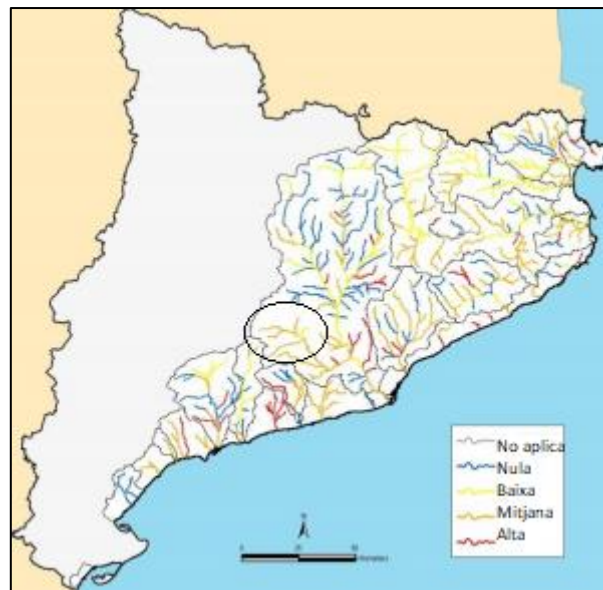


Figura 6. Pressió abocaments urbans. Font: ACA

A la pàgina web de l'ACA, també es pot consultar l'aplicació que determina l'estat de les masses d'aigua de Catalunya. Per a les masses d'aigua superficials es combina l'estat ecològic (qualitat biològica, fisicoquímica e hidromorfològica), amb l'estat químic (substàncies perilloses).

A les següents figures es mostren els resultats d'aquesta aplicació corresponents a l'estat de les masses d'aigua en el municipi de Jorba. Com es pot observar en elles, l'estat general de les masses d'aigua del municipi de Jorba es considera dolent, sent l'estat ecològic de les mateixes deficient, i l'estat químic bo.

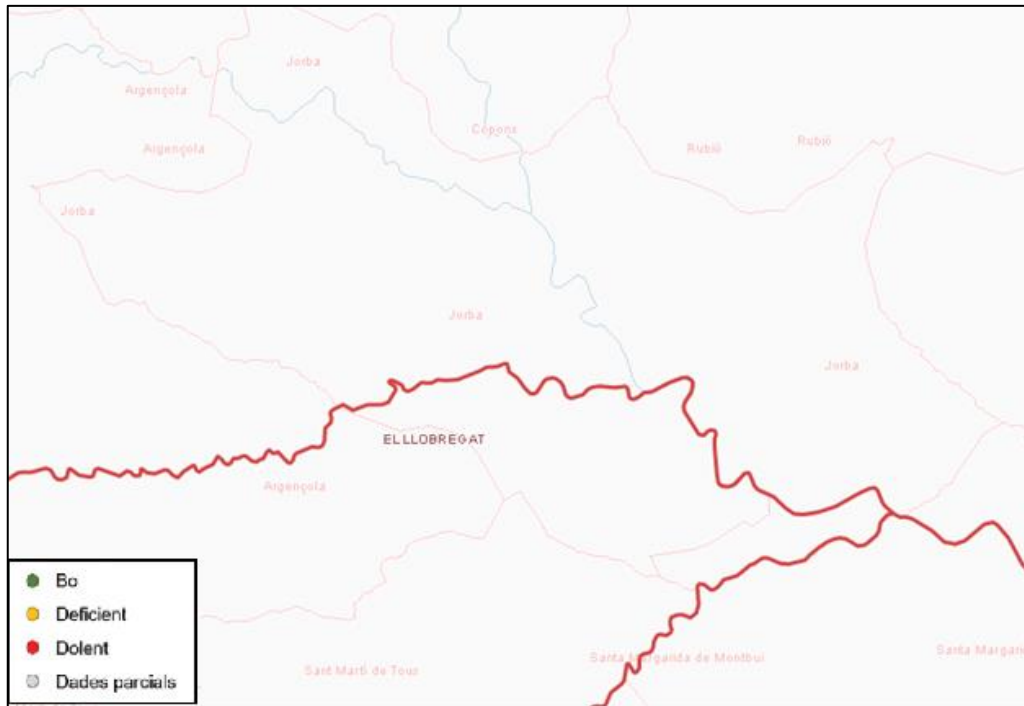


Figura 7. Estat general de les masses d'aigua superficial de Jorba.



Figura 8. Estat ecològic de les masses d'aigua superficial de Jorba.

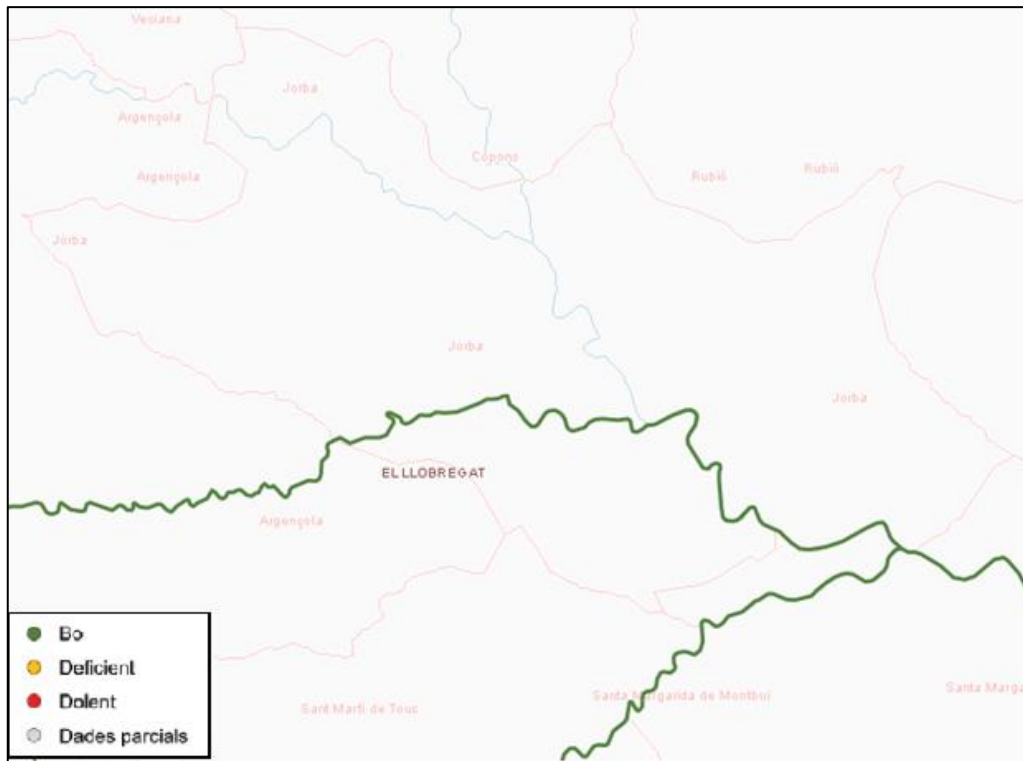


Figura 9. Estat químic de les masses d'aigua superficial de Jorba.

3.2.3 Atmosfera i climatologia

Degut a la baixa activitat tant urbana com industrial, el municipi presenta una bona qualitat de l'aire. A excepció dels llocs on es concentren les activitats extractives, on la presència de pols és notable.

El clima del municipi és mediterrani d'interior, el qual es ve condicionat per la disposició del relleu de Catalunya i pel caràcter de les perturbacions que el configuren. La precipitació mitja anual és inferior als 500 mm., ja que el municipi queda ubicat a la zona d'ombra de precipitacions de la Serralada Prelitoral Catalana dintre de l'àmbit mediterrani continental sub-humit.

Les precipitacions es distribueixen amb un 35% del total anual d'aquestes a la tardor, un 26% a la primavera i un 21% a l'estiu (provocades generalment per moviments convectius per escalfament de l'aire i ajudats pel fet de ser una conca envoltada de muntanyes), i com totes les comarques d'interior, el mínim pluviomètric es troba a l'hivern (18%).

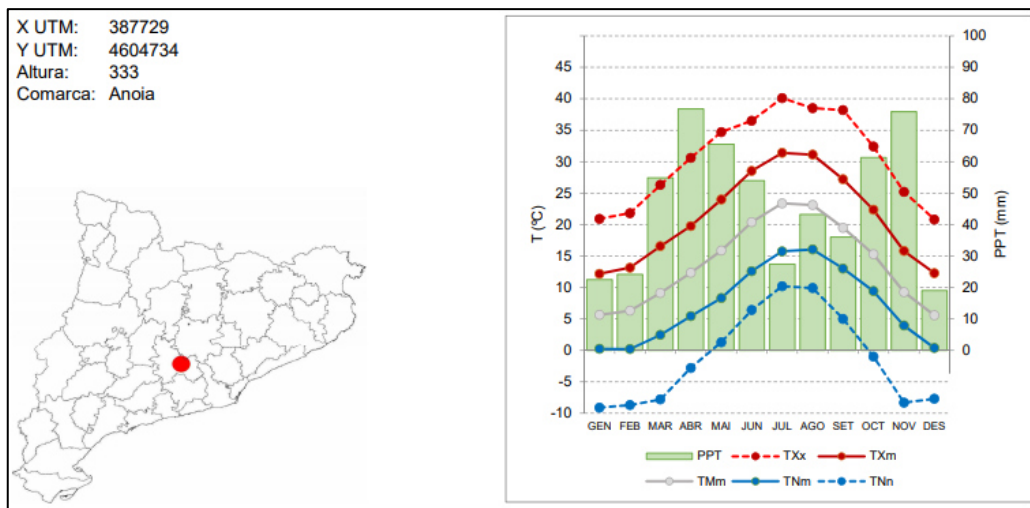


Figura 10. Distribució de temperatures i de precipitacions Estació Meteorològica d'Òdena. Font: Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat.

Taula 1. Distribució de temperatures i de precipitacions Estació Meteorològica d'Òdena. Font: Generalitat de Catalunya, Departament de Territori i Sostenibilitat.

Variable	GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	ANY
TMm	5.6	6.3	9.1	12.3	15.9	20.4	23.4	23.1	19.5	15.3	9.3	5.6	13.9
TXm	12.2	13.2	16.6	19.8	24.0	28.5	31.4	31.1	27.2	22.3	15.8	12.3	21.3
TNm	0.2	0.2	2.5	5.4	8.3	12.6	15.8	16.0	13.0	9.4	4.0	0.4	7.4
TXx	20.9	21.8	26.3	30.6	34.7	36.5	40.1	38.5	38.2	32.4	25.2	20.8	40.1
d TXx	20-01-07	21-02-16	17-03-14	09-04-11	14-05-15	14-06-09	05-07-15	01-08-12	04-09-16	11-10-11	06-11-13	07-12-10	05-07-15
TNn	-9.1	-8.7	-7.8	-2.8	1.3	6.4	10.2	9.9	5.0	-1.0	-8.3	-7.7	-9.1
d TNn	24-01-11	13-02-12	10-03-10	09-04-15	01-05-16	03-06-07	10-07-14	27-08-11	27-09-10	27-10-10	18-11-07	14-12-07	24-01-11
dG	15.6	13.9	8.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	5.1	14.8	56.8
dEstiu	0.0	0.0	0.1	1.7	12.1	25.1	30.5	30.3	22.7	7.8	0.1	0.0	130.4
dCàlids	0.0	0.0	0.0	0.1	1.4	10.2	21.2	21.0	6.1	0.9	0.0	0.0	60.9
nTropical	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
HRMm	80	73	70	73	69	65	64	67	72	76	79	81	72
PPT	22.5	24.1	54.8	76.8	65.6	54.0	27.4	43.2	36.0	61.3	75.9	19.0	560.6
PPTx24h	23.3	29.4	62.6	52.2	81.6	66.4	39.9	96.2	48.2	56.4	202.9	21.8	202.9
d PPTx24h	31-01-09	27-02-16	12-03-11	02-04-07	10-05-08	07-06-11	09-07-09	06-08-07	28-09-14	10-10-10	03-11-11	27-12-08	03-11-11
PPTx1h	9.6	6.2	11.4	19.6	41.2	29.0	27.4	53.8	16.2	36.7	58.6	4.0	58.6
d PPTx1h	28-01-11	27-02-16	31-03-07	04-04-07	31-05-11	11-06-08	04-07-10	06-08-07	27-09-15	10-10-10	03-11-11	16-12-16	06-08-07
dPPT>0.2	4.3	5.2	7.0	8.4	6.9	4.9	3.4	5.0	4.4	5.6	5.1	4.2	64.4
dPPT>5.0	1.4	2.0	2.5	3.9	2.8	2.2	1.2	1.5	2.3	2.9	2.4	1.3	26.4
dPPT>10.0	0.8	0.6	1.7	2.5	1.7	1.6	0.8	1.0	1.0	2.2	1.5	0.5	15.9
RS24h	7.6	10.7	15.6	19.2	23.0	25.5	25.5	22.1	16.9	12.0	8.3	6.9	16.2
dSol	9.1	10.0	13.1	11.4	13.0	15.0	16.4	12.6	7.1	8.6	9.6	11.8	136.6
dCob	4.3	5.0	4.3	6.1	4.6	2.0	1.6	1.6	3.1	2.9	4.8	3.5	43.3
VVm	2.3	2.6	2.5	2.3	2.4	2.4	2.5	2.3	2.0	1.8	2.2	1.8	2.2
VVx	27.7	24.7	26.0	19.9	23.1	18.9	21.2	17.8	18.6	21.4	21.2	21.8	27.7
d VVx	23-01-07	12-02-07	19-03-07	10-04-12	14-05-07	03-06-12	20-07-15	21-08-07	24-09-10	04-10-13	07-11-09	26-12-13	23-01-07

La combinació de les característiques tèrmiques i pluviomètriques fan que domini un clima bastant sec. Segons els resultats de l'índex d'evapotranspiració potencial, hi ha un dèficit d'aigua entre els mesos de maig a setembre. En cap mes de l'any hi ha excés d'aigua.

Els vents dominants a la zona són de ponent, càlids i no molt forts, seguits de llevant que ve acompanyat generalment de pluges i de vent Segarra del Nord-Oest, que és vent fred.

3.2.4 Paisatge

Situat a l'Alt Anoia, la vall d'Òdena és la antesala del paisatge de La Segarra i punt d'entrada a l'altiplà central de Catalunya.

El paisatge de Jorba es troba caracteritzat per pinars, rouredes, erms i matolls. Predomina l'agricultura de secà de cereals, ametllers i oliveres.

A l'Oest del terme municipal trobem un sector de la Xarxa Natura 2000 conegut com "Riera de Clariana". Es tracta d'un Lloc d'Importància Comunitària (LIC), concretament un espai de muntanya interior. No és considerat zona ZEPA (Zona d'Especial Protecció d'Aus), però alimenta justament a la riera de Rubió, que creua el terme municipal de Nord-Oest a Sud-Est. El riu Anoia és un valuós complement biològic i social, a més de paisatgístic.

A la imatge continuació es pot observar el límit municipal de Jorba, en discontinua vermella. La zona Xarxa Natura 2000, en verd, a l'Oest del municipi.

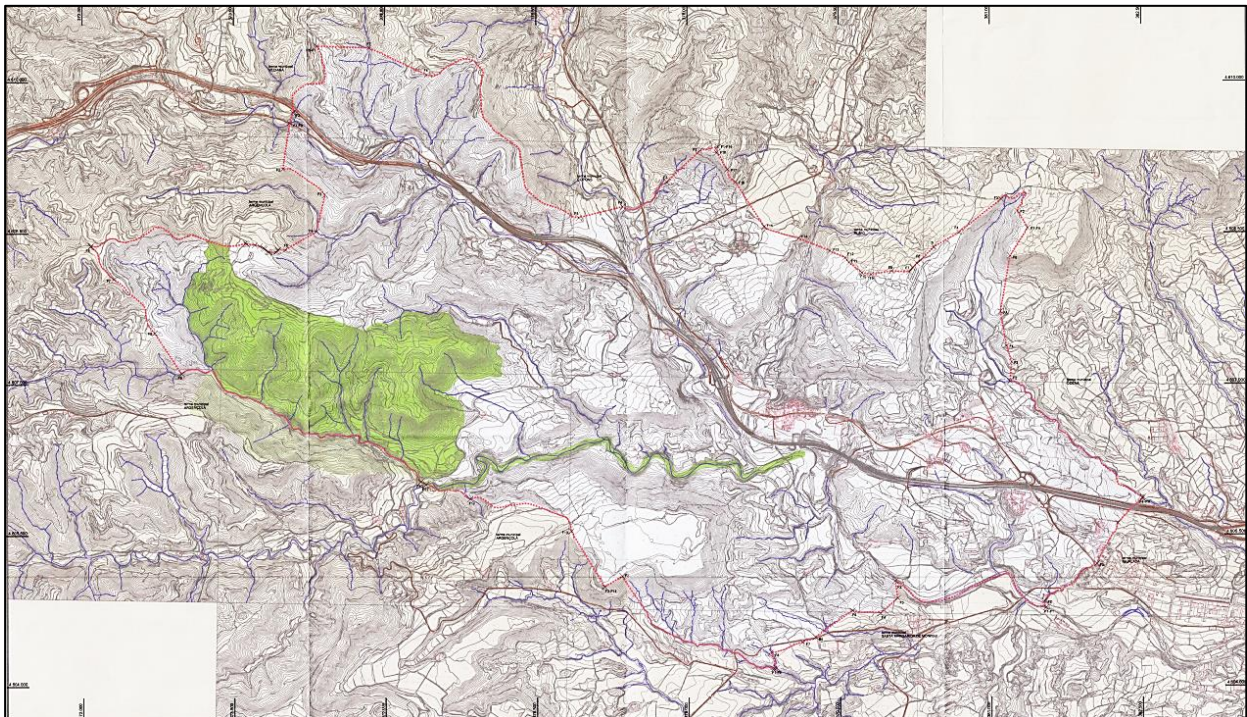


Figura 11. Delimitació de la zona Xarxa Natura 2000 al Municipi de Jorba

La major part del sòl del municipi de Jorba és sòl no urbanitzable i presenta una diversitat d'hàbitats major que la dels municipis del seu entorn; això en conjunt amb la discreta dimensió dels seus nuclis urbans, el situa com un dels emplaçaments més atractius de la Serralada d'Igualada amb respecte a la seva qualitat ambiental. El POUM de Jorba es troba enfocat a preservar bona part del sòl no urbanitzable i qualifica aproximadament al 90% del municipi com sòl no urbanitzable.

3.3 DEMOGRAFIA

Segons la darrera revisió del Padró Municipal de data desembre de 2019, el municipi de Jorba té 835 habitants, repartits en dos nuclis poblacionals: el de Jorba i el de Sant Genís.

L'evolució de la població del municipi entre els anys 2000-2019 és la que es mostra a la següent taula:

Taula 2. Evolució de la població del municipi. Font: IDESCAT

Any	Població (hab.)	Variació
2000	572	
2001	593	3,67%
2002	617	4,05%
2003	599	-2,92%
2004	636	6,18%
2005	665	4,56%
2006	714	7,37%
2007	742	3,92%
2008	786	5,93%
2009	827	5,22%
2010	823	-0,48%
2011	820	-0,36%
2012	826	0,73%
2013	849	2,78%
2014	838	-1,30%
2015	838	0,00%
2016	831	-0,84%
2017	823	-0,96%
2018	841	2,19%
2019	835	-0,71%

El creixement medi anual durant aquest període ha estat d'un 2,05%.

Fins l'any 2009 es produeix un creixement més o menys lineal del nombre d'habitants (d'entre un 4% fins a un 7%, a excepció d'en 2003 que cau gairebé un 3%), però a partir

d'aquest moment la població s'estabilitza, patint lleugeres disminucions en alguns anys amb taxes màximes de decreixement del -1,30% en 2014.

El següent gràfic mostra l'evolució de la població municipal i la taxa de variació.

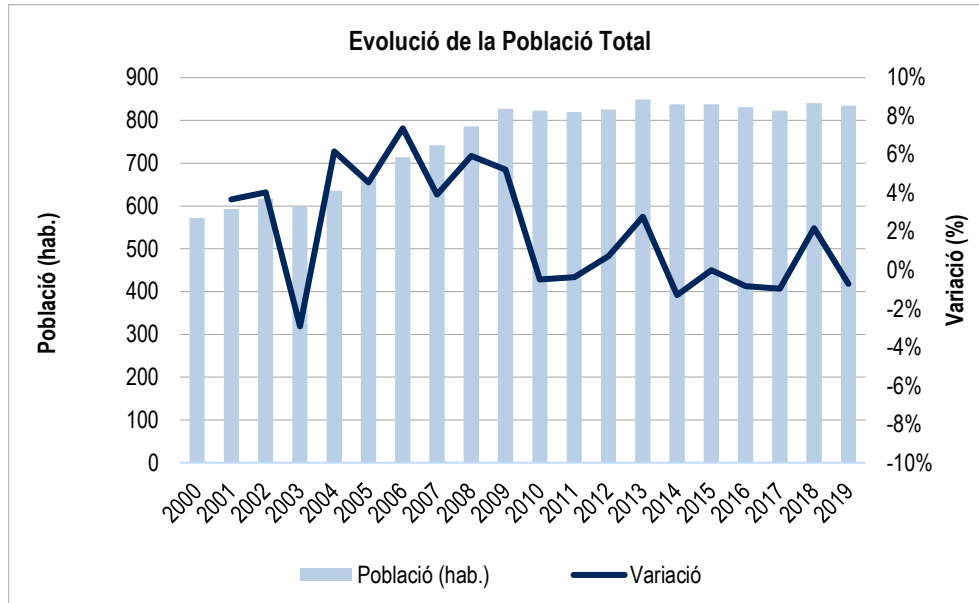


Figura 12. Evolució de la població i taxa de variació. Font: IDESCAT.

A continuació, es mostra la distribució de la població per nuclis durant l'any 2019. Com es pot observar, la major part de la població es localitza en el nucli de Jorba (62%), seguit del nucli urbà de Sant Genís amb un 38%.

Taula 3. Distribució de la població per nuclis. Font: IDESCAT.

Nucli	Població (hab.)
Jorba	520
Jorba	456
Disseminat	64
Sant Genís	315
Sant Genís	166
Disseminat	149
Total	835

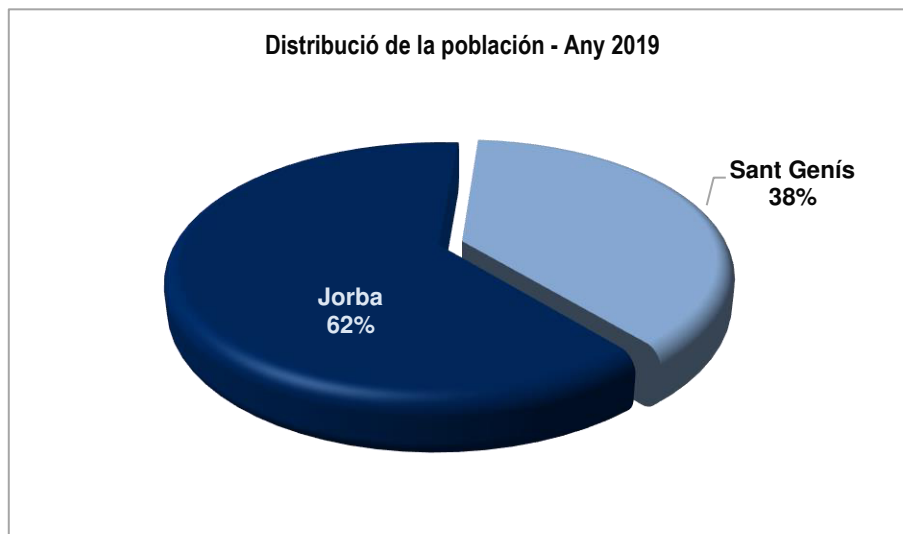


Figura 13. Distribució de la població per nuclis.

3.4 PLANEJAMENT URBANÍSTIC I PREVISIONS DE CREIXEMENT

El Pla General d'Ordenació Urbanística (POUM) de Jorba fou aprovat per la Comissió Territorial d'Urbanisme l'11 de juny de 2014. El 20 de febrer de 2020 es va aprovar una modificació relativa al PAU-8.

A continuació es resumeixen els aspectes principals d'aquest document relacionats amb l'estimació d'habitatges i població futura.

3.4.1 Classificació del sòl

El POUM del municipi classifica el territori municipal en els següents tipus de sòl:

- **Sòl Urbà.** Té la condició de sòl urbà aquell que es troba integrat en la malla urbana i compta amb accés rodat, abastament d'aigua, evacuació d'aigües i subministrament d'energia elèctrica. Al POUM de Jorba s'inclouen aquells terrenys que tenen tots els serveis urbanístics bàsics o bé es troben compresos en àrees consolidades per l'edificació d'almenys dos tercers parts de la seva superfície edificable. Ocupa una superfície total de 536.450 m². S'estableixen les següents categories dintre del Sòl Urbà:
 - **Sòl Urbà Consolidat.** Aquells àmbits que tenen dèficits urbanístics a nivell del grau d'urbanització o que falten per completar el nivell d'urbanització del Pla. El POUM delimita Polígons d'Actuació Urbanística (PAU) amb l'objectiu de completar les obres previstes com en el cas de **PAU 1a**, **PAU 1b**, **PAU 2**, **PAU 6**, **PAU 11** del nucli de Jorba i **PAU 12** del nucli de Traver.

- Sòl Urbà No Consolidat. Aquells terrenys subjectes a operacions de reordenació urbana, tant residencial com industrial definits en Polígons d'Actuació Urbanística que constitueixen àmbits de reestructuració urbana dintre de la pròpia delimitació de Sòl Urbà existent i que correspon a la resta de PAUs:
 - **PAU 3.** La Fàbrica.
 - **PAU 4.** Figuerot.
 - **PAU 5.** Torra.
 - **PAU 7.** Travé.
 - **PAU 8.** Frigo.
 - **PAU 9.** Eixample Sant Genís.
 - **PAU 10.** Rossinyol Industrial.
- **Sòl Urbanitzable.** Està format pels terrenys que no tenen condició de sòl urbà i que poden ser objecte de transformació urbanística en els termes establerts en la legislació vigent. Es preveuen 2 sectors que hauran de desenvolupar-se mitjançant un Pla Parcial Urbanístic, ambdós residencials, **SUD 1** i **SUD 2**, i un tercer industrial **SUD 3**, que es configura com un sector d'interès supramunicipal promogut per la Generalitat de Catalunya.
- **Sòl No Urbanitzables.** Es tracta dels sumatoris globals del Sòl No Urbanitzable en les seves diferents claus referides al Sòl Rústic, Agrícola i Forestal comú, així com aquell sòl que gaudirà d'especial protecció ja sigui per les seves característiques o perquè està afectat expressament per la Xarxa Natura 2000. També s'inclouen els Plans Especials previstos al Planejament de l'àmbit de la Riera de Rubió (**PE1** i **PE2**).
- **Sòl per habitatge protegit.** El nou Pla contempla l'article 57.3 del TRLUC DL 1/2010, modificat per la Llei 3/2012, el qual defineix la distribució del sòl per habitatge de protecció oficial, així com la legislació sectorial corresponent. Les reserves mínimes d'habitatge de protecció oficial venen justificades en la memòria social de l'esmentat POUM.

A continuació es mostra la superfície de cadascun dels tipus de sòl en el municipi de Jorba:

Taula 4. Superfície Assignada a cada tipus de sòl segons el POUM de Jorba

Classificació de sòl	Ús	Superfície (m ²)
Polígons d'Actuació Urbanística		66.564
PAU 1a - Els Horts A	Residencial	1.828
PAU 1b - Els Horts B	Residencial	3.338
PAU 2 - Carretera Vella	Residencial	642
PAU 3 - La Fàbrica	Residencial	2.074
PAU 4 - Figuerot	Residencial	7.245
PAU 5 - Torra	Industrial	1.368
PAU 6 - Simon	Residencial	14.156
PAU 7 - Travé	Residencial	868
PAU 8 - Frigo	Equipament (*)	5.336
PAU 9 - Eixample Sant Genís	Residencial	8.433
PAU 10 - Rossinyol Industrial	Industrial	15.067
PAU 11 - Sector Barranc de l'Hospital	Residencial	3.864
PAU 12 - Travé-Gabarró	Residencial	2.345
Sòl Urbanitzable		183.760
SUD1 - Nord Oest Jorba	Residencial	26.802
SUD2 - El Puig	Residencial	57.403
SUD3 - Cal Blasi	-	99.555
Plans Especials		171.595
PE1 - Planta de Compostatge	-	137.555
PE2 - Cal Biofier Vell	-	34.040
Total		421.919

(*) Modificat posteriorment

Respecte al PAU 8 – Frigo, és necessari fer referència a la Modificació del PAU-8 del text refós del Pla d'Ordenació Urbanística de Jorba aprovada el 20.02.2020, segons el qual, degut a les necessitats canviants del municipi es va decidir la requalificació d'aquest àmbit PAU-8 de tipus residencial a una zona d'equipament públic.

3.4.2 Projecció de la població i d'habitatges segons el POUM

El POUM estima la projecció de la població de Jorba des de l'any 2006, basant-se en l'evolució real de la població, fins l'any 2030 considerant les següents característiques sobre l'evolució demogràfica del municipi:

- Manteniment d'una taxa bruta de mortalitat lleugerament ascendent per al proper decenni.
- Corba lleugerament ascendent de la natalitat fins l'any 2014, a partir d'aleshores posterior reducció per acabar en nivells de natalitat similars als de l'any 2006.
- Immigració amb tendència a la baixa.

- Emigració amb tendència a la baixa.
- Incorporació del punt zero de la taula a partir de les dades oficials del Padró Continu de l'1 de gener de 2006.

En definitiva, es preveu un increment aproximat de 658 habitants en el període 2006-2030. El nombre d'habitatges associades a aquesta previsió, d'acord amb el model proposat de progressiu decreixement de la població de mitjana edat, s'estimen en un increment absolut de 397.

Taula 5. Projecció de la població i d'habitatges. Font: POUM Jorba.

Any	Població	Densitat (hab./habitatge)	Habitatges
2006	714	2,80	255
2007	742	2,68	277
2008	786	2,65	297
2009	827	2,63	314
2010	823	2,61	315
2011	820	2,57	354
2012	826	2,26	366
2013	849	2,54	376
2014	972	2,57	378
2015	988	2,49	396
2016	998	2,47	404
2017	1007	2,44	412
2018	1014	2,42	420
2019	1083	2,39	453
2020	1109	2,36	469
2021	1135	2,34	486
2022	1162	2,31	502
2023	1188	2,29	520
2024	1214	2,26	537
2025	1241	2,23	555
2026	1267	2,21	574
2027	1293	2,18	593
2028	1320	2,16	612
2029	1346	2,13	632
2030	1372	2,10	652

En el POUM s'estima el nombre màxim d'habitatges potencials per unitat de sòl segons es pot apreciar en la següent taula:

Taula 6. Edificabilitat màxima y Nombre màxim d'habitatges. Font: POUM de Jorba.

Classificació de sòl	Superfície (m ²)	Edificabilitat màxima (m ²)	Nombre màxim d'habitatges
Polígons d'Actuació Urbanística	66.564	35.185	159
PAU 1a - Els Horts A	1.828	1.405	10
PAU 1b - Els Horts B	3.338	3.573	25
PAU 2 - Carretera Vella	642	977	7
PAU 3 - La Fàbrica	2.074	2.596	18
PAU 4 - Figuerot	7.245	6.871	38
PAU 5 - Torra	1.368	1.270	-
PAU 6 - Simon	14.156	7.500	25
PAU 7 - Travé	868	300	2
PAU 8 - Frigo	5.336	-	-
PAU 9 - Eixample Sant Genís	8.433	2.592	12
PAU 10 - Rossinyol Industrial	15.067	2.500	-
PAU 11 - Sector Barranc de l'Hospital	3.864	3.605	15
PAU 12 - Travé-Gabarró	2.345	840	3
Sòl Urbanitzable	183.760	23.730	190
SUD1 - Nord Oest Jorba	26.802	9.380	75
SUD2 - El Puig	57.403	14.350	115
SUD3 - Cal Blasi	99.555	-	-
Plans Especials	171.595		
PE1 - Planta de Compostatge	137.555	-	-
PE2 - Cal Biofier Vell	34.040	-	-
Total	421.919	57.759	345

El nombre màxim d'habitatges previst en el POUM és de 345. A la següent figura es mostra la ubicació de les zones de desenvolupament urbanístic del municipi.



Figura 14. Zones de desenvolupament urbanístic. Font: POUM Jorba.

A la següent figura es mostra el detall de la zona urbana de Jorba.



Figura 15. Zones de desenvolupament urbanístic en el nucli de Jorba. Font: POUM Jorba

4 INVENTARI DE LA XARXA EXISTENT DE CLAVEGUERAM

4.1 METODOLOGIA

A partir de la informació prèviament facilitada per l'Ajuntament, s'ha elaborat l'inventari de la xarxa de clavegueram existent. Per a això s'han realitzat treballs de camp consistents en l'aixecament topogràfic de la xarxa, recollida de dades i inspecció amb càmera CCTV, a més d'inspeccions amb tècnics de la brigada municipal.

4.1.1 Aixecament topogràfic i recollida de dades de la xarxa

S'ha realitzat l'aixecament topogràfic dels pous, reixes i embornals, i altres elements de la xarxa de clavegueram.

A més, s'han recollit les dades necessàries de tots els elements (pous, col·lectors, escomeses, elements per captació de pluvials, etc.) per poder disposar d'un inventari complet de la xarxa.

Tota la informació obtinguda en els treballs de camp de cadascun dels elements queda registrada en fitxes, com la que es mostra a continuació.

PLA DIRECTOR DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM DEL MUNICIPI DE: _____		MWACS	
POUS (12)			
UBICACIÓ / CARACTERÍSTIQUES			
Cod. num. pous: _____	Carrer 1: _____	Nº: _____	Carrer 2: _____
Tipus d'aigües: <input type="checkbox"/> Unitàries <input type="checkbox"/> Residuals <input type="checkbox"/> Pluvials			
Propietat del pou: <input type="checkbox"/> Privat <input type="checkbox"/> Ajuntament <input type="checkbox"/> Entesa <input type="checkbox"/> Consell Comarcal <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Funció del pou: <input type="checkbox"/> Clavegueram <input type="checkbox"/> Fosa sèpt. <input type="checkbox"/> Bombament <input type="checkbox"/> Fora de servei <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Situació tapa respecte del carrer: <input type="checkbox"/> Calçada <input type="checkbox"/> Voreta <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Material tapa: <input type="checkbox"/> Fosa <input type="checkbox"/> Formigó <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> Plàstic <input type="checkbox"/> Xapa <input type="checkbox"/> Trames <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Forma tapa: <input type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Quadrada <input type="checkbox"/> Triangular <input type="checkbox"/> Obra fàbrica <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Canviar tapa: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
Dimensions pou (diàmetre, per seccions circulars, rampa i xarxa en els altres casos) (cm): Cota terreny (m): _____ Profunditat pou (cm): _____ Cota solera pou (m): _____			
Estat de conservació pou: <input type="checkbox"/> Bon estat <input type="checkbox"/> Mal estat <input type="checkbox"/> Esquerdes <input type="checkbox"/> Descamats <input type="checkbox"/> Enfoccat <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Secció del pou: <input type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Quadrat <input type="checkbox"/> Rectangular <input type="checkbox"/> Triangular <input type="checkbox"/> Cònic <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Material del pou: <input type="checkbox"/> Formigó <input type="checkbox"/> Xapa <input type="checkbox"/> Plàstic <input type="checkbox"/> Obra de fàbrica <input type="checkbox"/> Terreny natural <input type="checkbox"/> Altres: _____			
Nº graons o pates d'accés: _____		Material graons: <input type="checkbox"/> Plàstic <input type="checkbox"/> Acer <input type="checkbox"/> Plàstic-Acer <input type="checkbox"/> Altres: _____	
Alçada sediments (cm): _____			
Consistència sediments: <input type="checkbox"/> Sòlid <input type="checkbox"/> Pastos <input type="checkbox"/> Líquid <input type="checkbox"/> Líquid-sòlid <input type="checkbox"/> Pastos-sòlid <input type="checkbox"/> Altres: _____			
TRAM (1)			
N	Dimensions	Secció	Material
1	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____
ESCOMES (1)			
N	Tipus	_____	
5	_____	_____	
6	_____	_____	
7	_____	_____	
8	_____	_____	
POUS (22)			
INFORMACIÓ ADDICIONAL:			
<input type="checkbox"/> Per cada tram s'inclourà la següent informació: - Descripció de la secció (circular, rectangular, ovoid, galeria, altres...) - Dimensions: diàmetre, per seccions circulars, i amb l'amplada x falçada en els altres casos (mm) - Profunditat (cm) i cota absoluta de la solera (m) del tram a l'extrem agües avall - Profunditat (cm) i cota absoluta de la solera (m) del tram a l'extrem agües amunt - Material del tram (formigó, PVC, Fibrociment, PEAD, Obra de fàbrica, ceràmic, altres) - Tipus claveguera segons funcionalitat (gravetat, impulsió, sobreesidor, canal de pluvials, fora de servei, altres) - Tipus d'escomesa: claveguera, embornal interior, embornal exterior - Tipus d'escomesa: claveguera, embornal interior, embornal exterior			
CROQUIS			
Indicar el número de connexió (N)			
FITXA REALITZADA PER:			
Data: _____		Signatura: _____	
OBSERVACIÓ:			
Indicar l'existència de sorres, si hi ha fang benarrat, si cal canviar graons, si hi ha un nívol per la separació de les aigües. Qualsevol altre anomalia rellevant.			

Figura 16. Exemple de fitxa de pou per a la realització d'inventari.

4.1.2 Inspecció amb càmera CCTV robotitzada

Després de la primera etapa de recollida de dades en camp es va portar a terme la inspecció d'alguns col·lectors mitjançant CCTV.

L'objectiu d'aquesta inspecció mitjançant CCTV és la d'aclarir el traçat de la xarxa en zones dubtoses, trams o connexions desconeguts per l'Ajuntament, així com de zones problemàtiques. A més, aquestes inspeccions permeten conèixer l'estat interior dels col·lectors, o descobrir l'existència de pous que no s'han pogut detectar anteriorment per estar les tapes asfaltades i/o ocultes.

Per optimitzar els resultats, es van identificar les zones dubtoses i es va realitzar una planificació de les inspeccions, en la que s'incloua:

- Pous d'inici i de pas de la inspecció. Fotos dels pous.
- Prioritat d'inspecció.
- Longitud dels trams a examinar.
- Material i diàmetre dels col·lectors.
- Sentit de l'aigua a recórrer (aigües amunt o aigües avall).
- Objectiu de cada punt d'inspecció.



Figura 17. Inspecció amb càmera CCTV. Municipi de Jorba.

A més de les inspeccions portades a terme en el mar de la redacció d'aquest Pla Director, s'ha comptat amb unes inspeccions realitzades per l'Ajuntament en Sant Genís i Pla de Torruella en el mes de febrer de 2020.

Finalment, en total es van recórrer aproximadament 958 m de col·lectors, el que suposa un 11,8% de la xarxa.

En la següent imatge es mostren les zones inspeccionades dintre del marc d'aquest Pla Director:

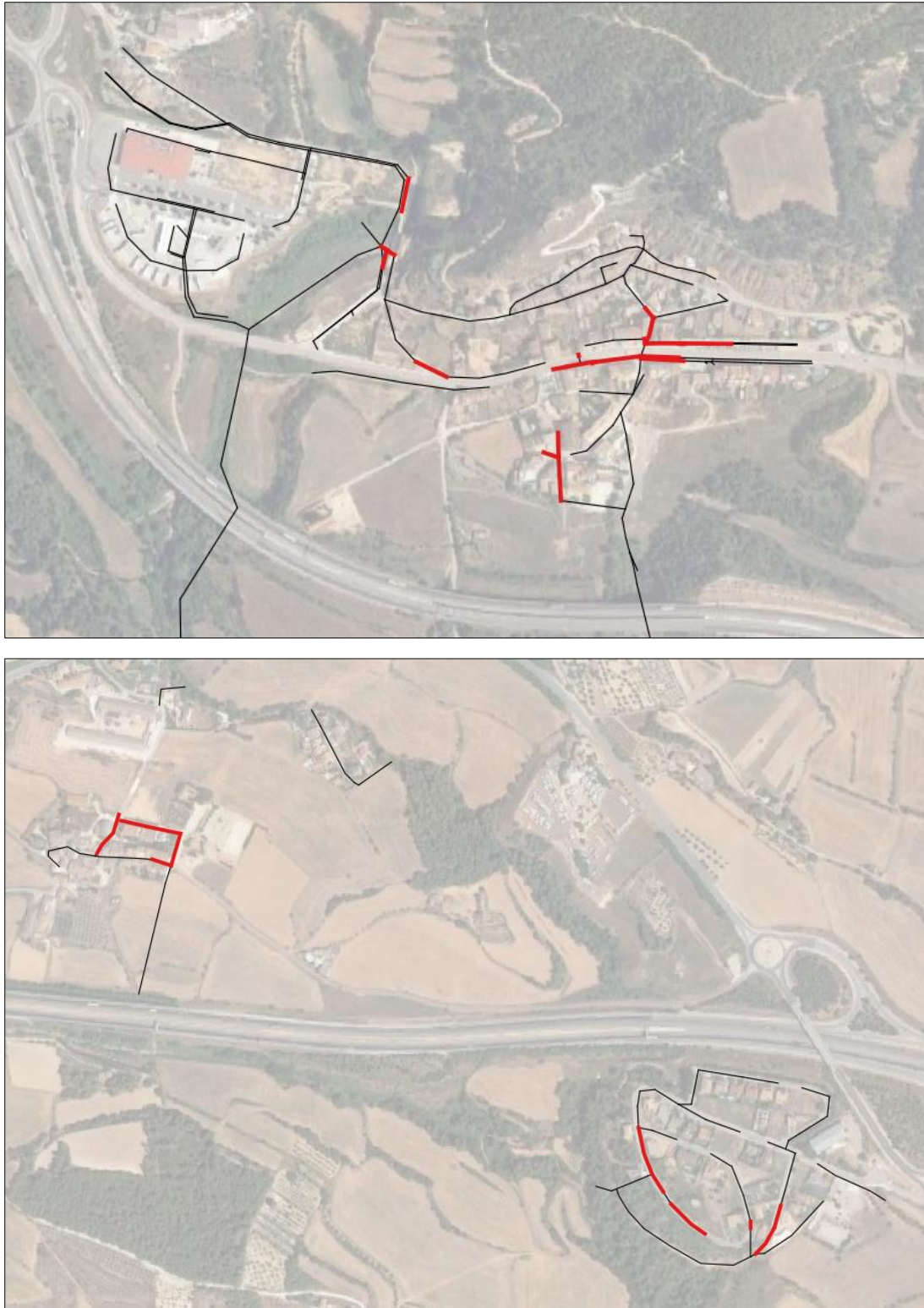


Figura 18. Trams inspeccionats mitjançant CCTV.

4.2 DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DEL MUNICIPI

4.2.1 Col·lectors

La xarxa de clavegueram del municipi de Jorba és principalment unitària i té una longitud total de 8,03 km. Es distingeixen cinc subsistemes de sanejament dintre del municipi:

- Sistema de Jorba (nucli principal)
- Sistema de BonÀrea
- Sistema de Sant Genís (nucli principal)
- Sistema de Ca La Minga
- Sistema de Pla de Torruella

Subsistema de Jorba

Aquest subsistema és de tipus unitari en la seva majoria, existint col·lectors de pluvials únicament a l'Avinguda de Canaletes. Té una longitud aproximada de 4,10 km i es connecta a la xarxa d'alta que arriba a l'EDAR de Jorba. La zona esportiva municipal no està connectada a la xarxa municipal i no disposa de sistema de tractament.

Subsistema de BonÀrea

Aquest sistema forma part de l'àrea de servei de BonÀrea situat al Nord-Oest del municipi. Aquesta xarxa és privada, ja que únicament recull les aigües de l'estació de servei, i està format per una xarxa separativa d'1,66 km aproximadament, de llur manteniment no s'encarrega el municipi. La xarxa d'aigües residuals és tractada a una petita depuradora biològica de titularitat privada abans de la seva connexió amb la xarxa d'alta que arriba a l'EDAR de Jorba. La xarxa de pluvials aboca a la riera de Rubió.

Subsistema de Sant Genís

La xarxa d'aquesta zona és de tipus unitari i té una longitud de 0,50 km. Abocament directament al medi sense tractament previ.

Subsistema de Ca La Minga

Els habitatges situades en aquest nucli aboquen directament al Torrent de la Marquesa sense tractament previ. Es desconeix la xarxa existent ja que no s'han trobat registres accessibles, però s'estima una longitud de 0,17 km.

Subsistema de Pla de Torruella

La xarxa de clavegueram d'aquesta urbanització és unitària i té una longitud aproximada d'1,59 km. Les aigües arriben a un sistema de depuració mitjançant un filtre verd que no funciona de forma adequada.

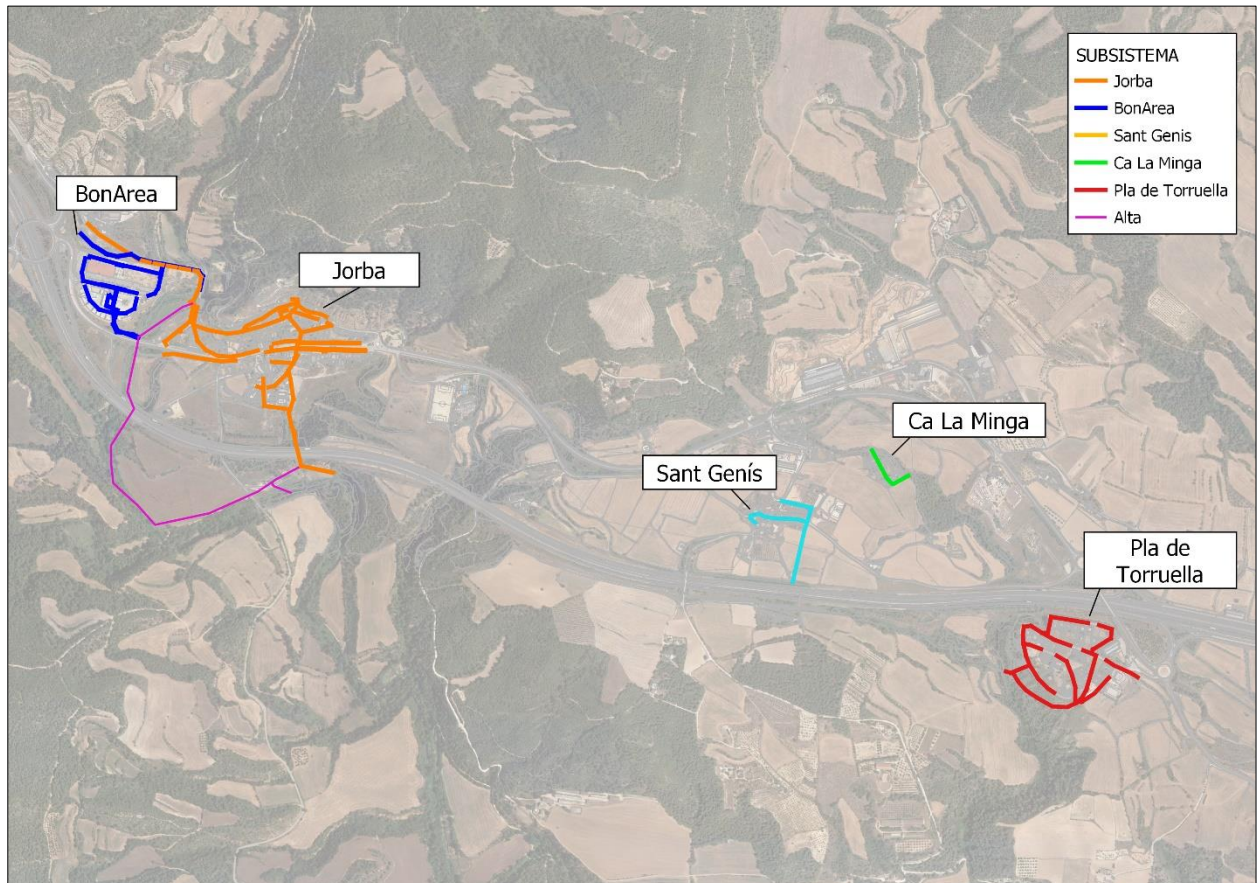
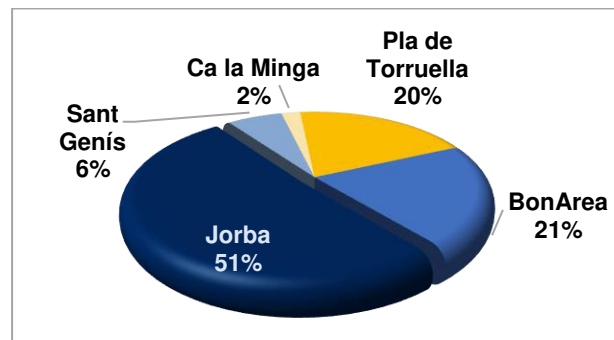


Figura 20. Subsistemes de sanejament del municipi de Jorba.

Taula 7. Distribució de la xarxa per subsistema.

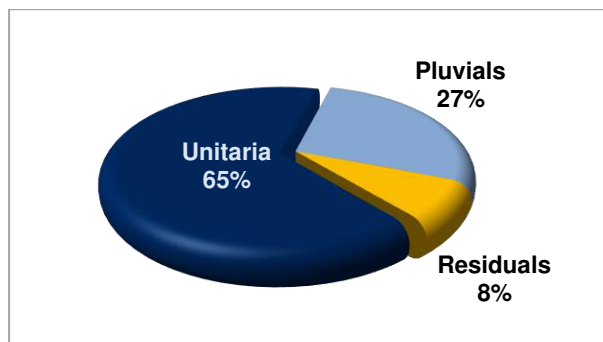
Subsistema	Longitud (m)
Jorba	4,103.71
Sant Genís	499.99
Ca la Minga	171.75
Pla de Torruella	1,592.13
BonÀrea	1,658.46
Total	8,026.03



El 65% (5,22 km) de la xarxa és de tipus unitari hi ha 2,16 km de xarxa de pluvials i 0,64 km de residuals. La distribució queda tal i com es mostra en la taula a continuació:

Taula 8. Distribució segons el tipus de xarxes

Tipus de xarxes	Longitud (m)
Unitària	5,223.79
Pluvials	2,165.44
Residuals	636.81
Total	8,026.03



4.2.1.1 Diàmetres i materials

A la següent taula, es mostra la distribució de material i diàmetres de la xarxa en baixa de Jorba.

Taula 9. Distribució de la xarxa de clavegueram per diàmetre i material.

Diàmetre (mm)	Formigó	PVC	PEAD	obra de fàbrica	SD	Longitud (m)
125		31,80	11,07			42,87
200	83,76	149,61				233,37
250		312,37				312,37
300	2.239,92					2.239,92
315		1.045,00				1.045,00
355		147,73				147,73
400	1.609,25	542,56	120,23			2.272,05
500	253,12	536,30				789,42
600	74,26					74,26
630		29,81				29,81
800	161,79					161,79
1000	187,57					187,57
1000x600				15,26		15,26
SD					474,63	474,63
Longitud (m)	4.609,67	2.795,17	131,30	15,26	474,63	8.026,03

SD: Sense determinar

Respecte a la composició de la xarxa en funció dels diàmetres dels col·lectors, segueix la següent distribució:

Taula 10. Distribució de diàmetres en la xarxa de clavegueram.

Diàmetre	Longitud (m)	Percentatge
Inferior a 300 mm	588,61	7,33%
Entre 300 i 600 mm	6.494,11	80,91%
Entre 600 i 1000 mm	265,86	3,31%
Major o igual a 1000 mm	202,83	2,53%
Sense determinar	474,63	5,91%
Total	8.026,03	100,00%

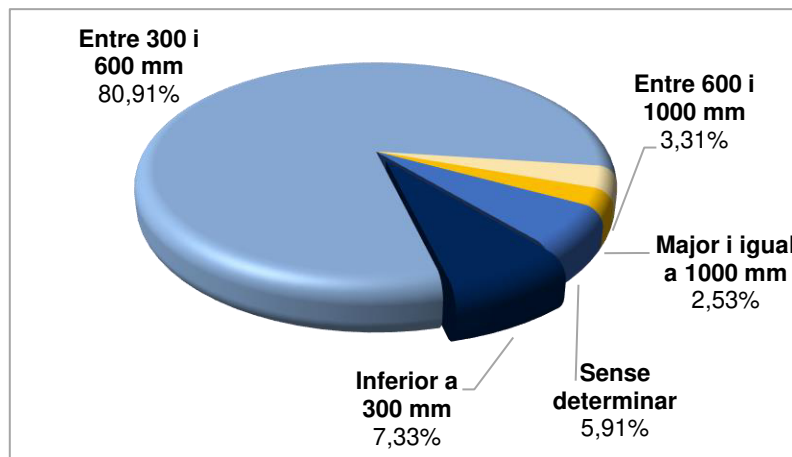


Figura 21. Distribució de diàmetres de la xarxa de clavegueram.

Aproximadament el 88% de la xarxa està composta per diàmetres mitjans o petits; inferiors a 600 mm, dels quals, un 80,91% corresponen a diàmetres d'entre 300 i 600 mm.

Els col·lectors de major diàmetre, de 800 i 1.000 mm, que representa un 4,54% del total, es localitzen als carrers del Roser i de la Sort, i recullen les aigües del nucli principal de Jorba, abans de connectar amb la xarxa d'alta i arribar a l'EDAR de Jorba.

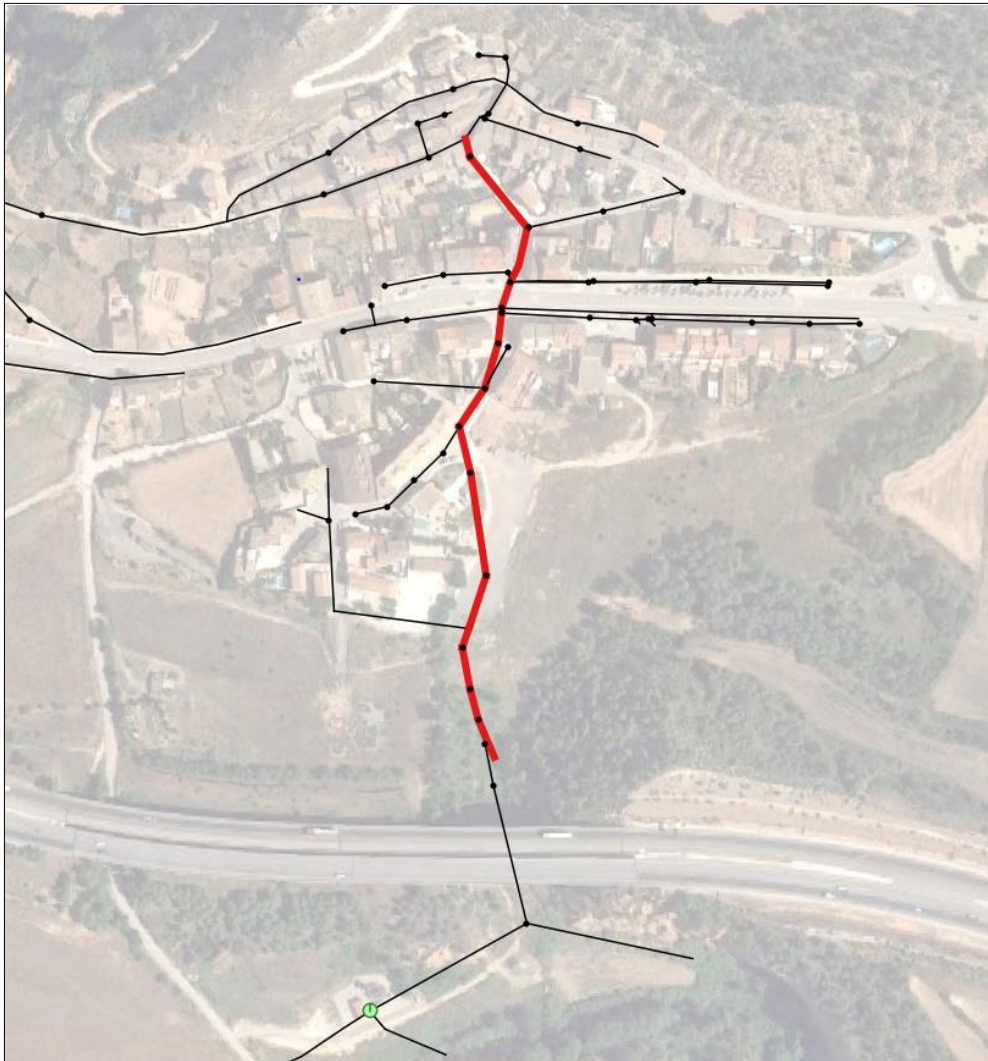


Figura 22. Localització dels col·lectors amb major diàmetre (en vermell).

El material predominant de la xarxa de sanejament és el formigó, amb un 57,43%, seguit del PVC (34,83%).

Taula 11. Distribució de materials amb la xarxa de clavegueram.

Material	Longitud (m)	Percentatge
Formigó	4.609,67	57,43%
PVC	2.795,17	34,83%
PEAD	131,30	1,64%
Obra de fàbrica	15,26	0,19%
Sense determinar	474,63	5,91%
Total	8.026,03	100,00%

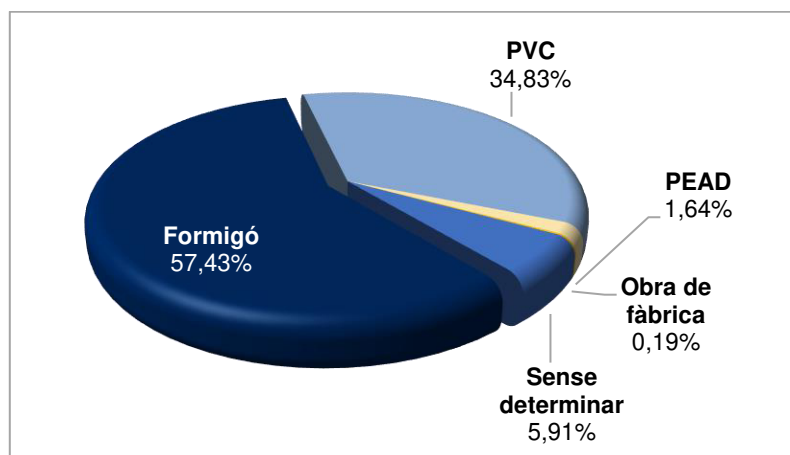


Figura 23. Distribució de materials en la xarxa de clavegueram.

Com es pot observar en el gràfic, la presència de col·lectors de plàstic representa tan sols un 36,46% del total, i es localitzen principalment en el subsistema de BonÀrea. Això és degut a l'antiguitat de la xarxa i revela que no s'han realitzat operacions de renovació importants recentment.

4.2.1.2 Pendants

Dada l'orografia de la zona, l'aigua recorre per gravetat una xarxa de col·lectors com una pendent mitja que ronda el 4,8%. Les pendents més elevades es troben en el subsistema de Jorba, amb un 6,8% de mitja, mentre que les més baixes es localitzen a la zona de BonÀrea.

Taula 12. Pendent mitja dels col·lectors per subsistema

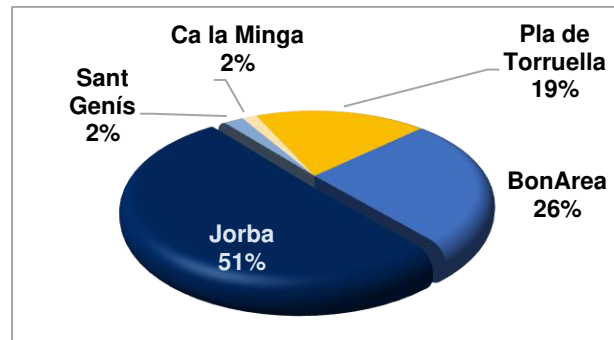
Subsistema	Pendent mitja
Jorba	6,83%
Sant Genís	4,39%
Ca la Minga	-
Pla de Torruella	3,57%
BonÀrea	1,10%
Mitjana	4,81%

4.2.2 Pous de registre

La xarxa de clavegueram del municipi compta amb 180 pous, distribuïts de la següent manera el subsistema:

Taula 13. Distribució de pous per subsistema

Subsistema	N. pous
Jorba	91
Sant Genís	4
Ca la Minga	3
Pla de Torruella	35
BonÀrea	47
Total	180



Del total de 180 pous, 47, pertanyents al subsistema de BonÀrea són de titularitat privada.

La tipologia més comú és la de pou circular de formigó, de 80 cm de diàmetre i tapa de registre circular de fosa i diàmetre 60 cm.

Analitzant la profunditat, la mitjana són aproximadament 201 cm. El més superficial es localitza a l'Avinguda de Canaletes, pou p617, amb una profunditat de 50 cm.

En el costat oposat, es troben els pous situats en el col·lector de diàmetre 1.000 situat a la vessant Est de Jorba, junt al Col·legi Públic (p476, p1001, p1002, PN-1 i PN-3), que tenen profunditats entre 8,0 i 13,8 m.

Taula 14. Profunditat mitjana dels pous per subsistema.

Subsistema	Profunditat mitjana (cm)
Jorba	230
Sant Genís	114
Ca la Minga	-
Pla de Torruella	172
BonÀrea	154
Total	201

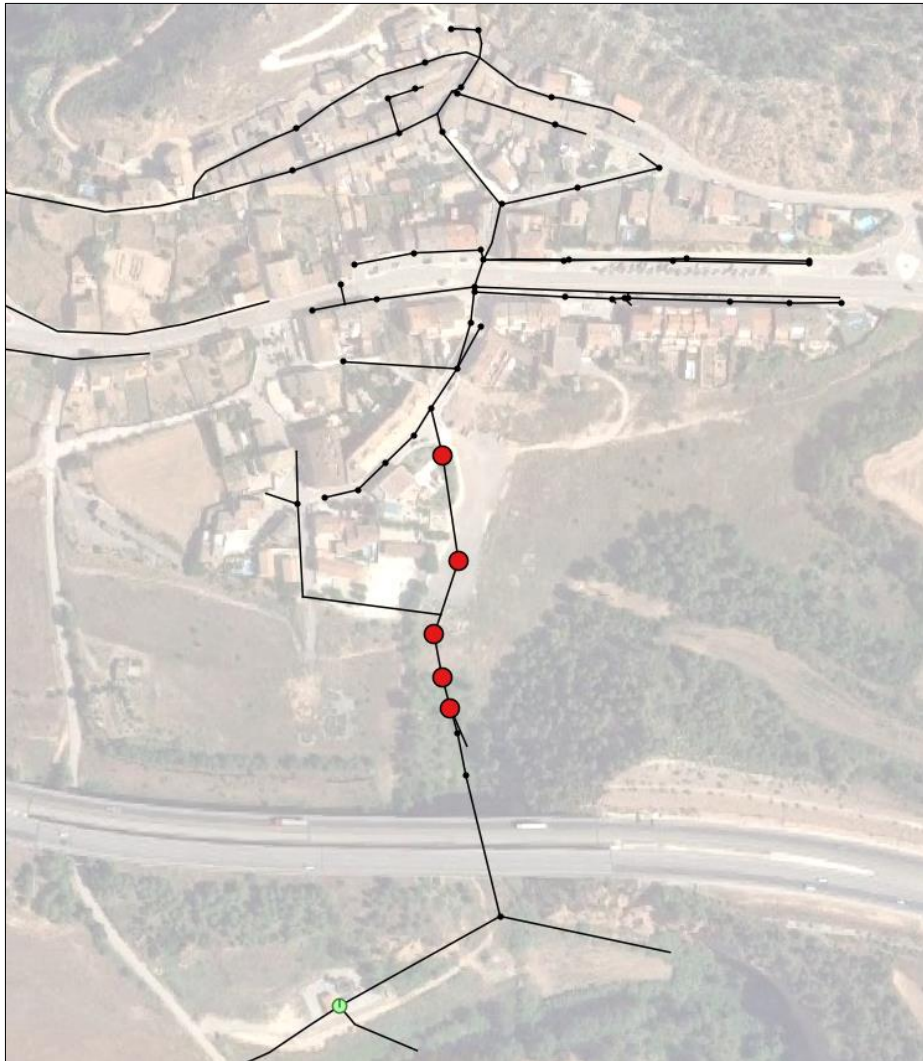


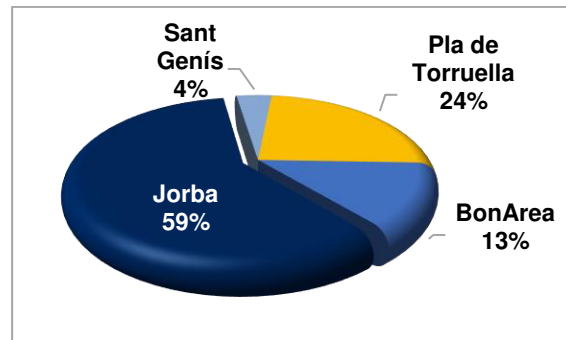
Figura 24. Situació dels pous més profunds.

4.2.3 Escomeses

El nombre total d'escomeses procedents d'habitatges i dels embornals i reixes instal·lats per a la captació d'aigües pluvials connecta a pous, ascendeix a 75, distribuïdes segons es mostra en la següent taula:

Taula 15. Distribució d'escomeses per subsistema

Subsistema	N. escomeses
Jorba	44
Sant Genís	3
Ca la Minga	-
Pla de Torruella	18
BonÀrea	10
Total	75

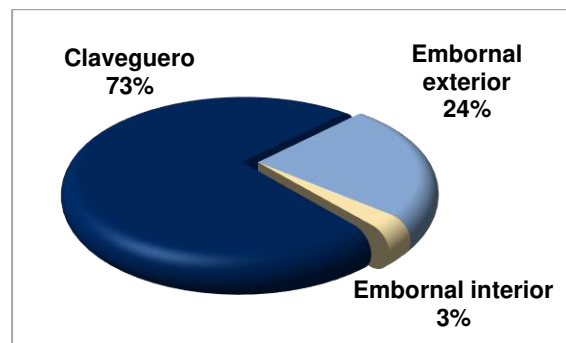


Tenint en compte el nombre d'habitatges, i tal i com s'ha observat durant les inspeccions mitjançant CCTV, existeixen moltes escomeses que es connecten directament al col·lector.

Respecte al tipus d'escomesa, el 73% de les que s'han trobat són escomeses d'aigües residuals procedents d'habitatges.

Taula 16. Distribució d'escomeses per tipus

Tipus	N. escomeses
Clavegueró	55
Embornal exterior	18
Embornal interior	2
Total	75



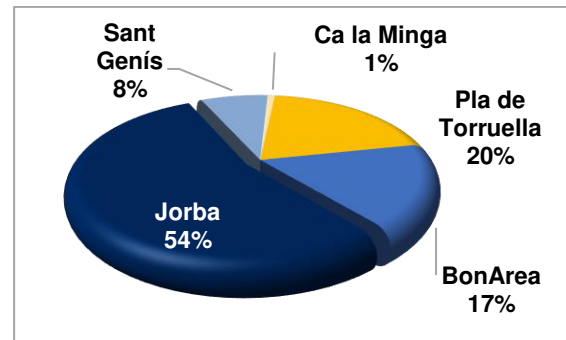
4.2.4 Elements de captació de pluvials

Per altra banda, s'han inventariat 355 elements de captació de pluvials: 273 embornals i 94 reixes.

La distribució per subsistema es mostra a la següent taula:

Taula 17. Distribució de reixes i embornals per subsistema

Subsistema	N. elements captació
Jorba	193
Sant Genís	27
Ca la Minga	3
Pla de Torruella	71
BonÀrea	61
Total	355



4.3 XARXA D'ALTA I SISTEMES DE DEPURACIÓ

La xarxa d'alta del municipi de Jorba recull les aigües dels subsistemes de Jorba i BonÀrea i les transporta fins a l'EDAR de Jorba. Aquesta xarxa té una longitud total d'1,25 km i funciona en la seva totalitat per gravetat. Tant la xarxa d'alta com l'EDAR són gestionades per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA):

Existeixen dos col·lectors d'alta:

- El col·lector principal, parteix de la Carretera Vella, on recull part del subsistema de Jorba i va en sentit Sud a la riera de Rubió, fins el punt de connexió amb la xarxa de BonÀrea. Des d'aquí, creua per sota de l'autovia A-2 i gira cap a l'est fins arribar a l'EDAR. Aquest col·lector és de polipropilè DN315 i té una longitud aproximada de 1.148,38 m.
- En el costat Est es troba el col·lector secundari, de PEAD 250 i longitud 98,44 m, al que es connecta el col·lector municipal de formigó 400 després de creuar per sota de l'autovia A-2.

Abans dels dos punts de connexió amb el subsistema de Jorba té dos abocaments per evitar la sobrecàrrega tant de la xarxa d'alta com de l'EDAR.

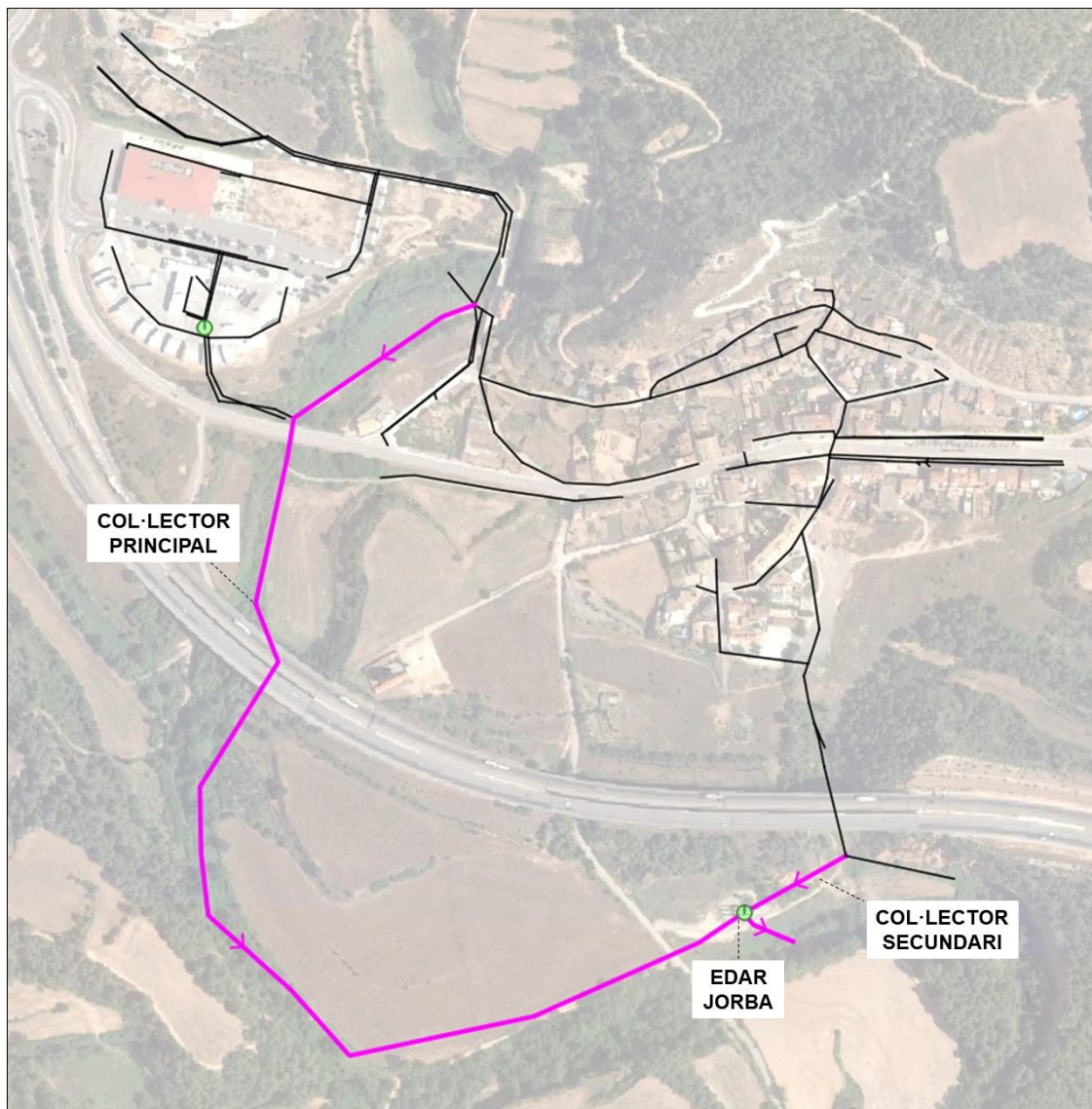


Figura 25. Col·lector en alta i EDAR de Jorba

L'EDAR de Jorba consta d'un tractament de ventilació prolongada. Està dotada d'un desbast i un espessament de fangs per gravetat. Està dissenyada per a una població màxima de 1.000 hab. Equivalents i la seva capacitat de tractament és de 200 m³/dia.

En les següents taules es resumeixen tots els paràmetres de disseny de l'EDAR de Jorba així com la descripció detallada dels tractaments de depuració:

Taula 18. Paràmetres de disseny EDAR Jorba

Paràmetres de disseny	
Població màxima	1.000 hab.equivalents
Capacitat	200 litres/heq.dia
Cabal horari	200 m ³ /dia
Cabal punta	8.333 litres/hora
DBO ₅	250 mg/l
Matèria en Suspensió	200 mg/l

Taula 19. Descripció EDAR Jorba

Descripció EDAR Jorba	
Pretractament	Desbast de gruixos Desbast de fins
Reactor Biològic	Dipòsit circular semisoterrat de formigó prefabricat de 10 metres de diàmetre interior i 4 metres d'alçada. La ventilació es porta a terme mitjançant dos bufadors d'èmbols rotatius amb variador de freqüència
Decantació secundària	Decantador construït en polièster reforçat amb fibra de vidre fixat al fons del reactor amb passarel·la central
Espessidor de fangs	Dipòsit circular de formigó prefabricat de 3,50 metres de diàmetre interior i 4 metres d'alçada
Edifici de Control	Quadre de comandaments per a l'automatització de la planta amb sistema d'alarmes via SMS. Bateria de condensadors de potència reactiva



Figura 26. EDAR de Jorba. Fuente: ACA

4.4 ALTRES ELEMENTS PRESENTS A LA XARXA

La xarxa del municipi de Jorba compta amb tres **sobreeixidors**, dos d'ells abans de la connexió de la xarxa municipal amb el col·lector secundari de la xarxa d'alta, i un altre en el punt de connexió amb el col·lector principal de la xarxa d'alta.

A més, disposa de dues **estacions de tractament d'aigües residuals**, a més de l'EDAR principal gestionada per l'ACA. Les aigües residuals de BonÀrea són tractades en una depuradora compacta, de titularitat privada, que disposa d'un sistema de tractament biològic mitjançant fangs activats amb capacitat de 22,15 m³/d (cabal mitjà diari). L'efluent d'aquesta instal·lació arriba a la xarxa d'alta i es condueix a l'EDAR de Jorba.

El segon sistema de tractament és un filtre verd instal·lat per tractar les aigües residuals de la urbanització Pla de Torruella. En l'actualitat, no presenta un rendiment de depuració adequat.

S'han detectat 14 **punts d'abocament**, distribuïts per subsistema d'acord amb la següent taula:

Taula 20. Distribució de punts d'abocaments

Subsistema	Unitàries	Unitàries diluïdes	Pluvials	Tractades	Total
Jorba	2	3	2	1	8
Sant Genís	1				1
Ca la Minga	1		1		2
Pla de Torruella	1		1		2
BonÀrea			1		1
Total	5	3	5	1	14

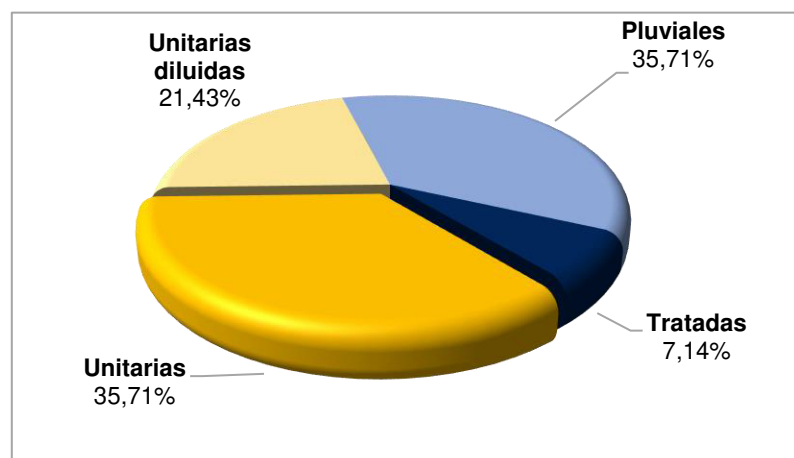


Figura 27. Distribució de punts d'abocament segons el tipus d'aigua

4.5 RESUM DELS ELEMENTS DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM

Les principals característiques de la xarxa de clavegueram de Jorba es mostren a les següents taules:

Col·lectors

	Longitud (km)	Pendent mitja (%)	Diàmetre més emprat (mm)	N. sobreexidors	N. abocaments
Xarxa en baixa	8,03	4,81%	300	3	13
Xarxa en alta	1,25	-	300	-	1
Total	9,28			3	14

Pous

	N. pous	Profunditat mitja (cm)	Secció més emprada	Dimensió més emprada
Xarxa en baixa	180	201	circular	80

Reixes i embornals

N. reixes	N. embornals
94	273

5 CRITERIS I METODOLOGIA EMPRADA PER AL DIAGNÒSTIC DELE FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA

5.1 METODOLOGIA EMPRADA PER AL DIAGNÒSTIC DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA

La metodologia per al diagnòstic del funcionament hidràulic consta de les següents fases:

1. Realització de l'inventari de la xarxa per conèixer totes les dades físiques de la xarxa i el seu funcionament, que s'ha descrit en una fase prèvia.
2. Càlcul del cabal d'aigües residuals generats en cadascun dels municipis.

El càlcul del cabal d'aigües residuals actual s'ha realitzat en funció de la informació de consums d'aigua potable disponible. En el cas de Jorba, al no disposar d'informació de consums d'aigua, s'ha considerat la dada de dotació obtinguda a partir de l'"Estudi de volums d'aigua subministrats i captats a Catalunya. Any 2018" de l'ACA, que resulta ser de 197 l/hab·dia. S'ha estimat un coeficient de retorn del 80%.

Per estimar el cabal futur s'ha tingut en compte l'evolució de la població del POUM i tots els desenvolupaments urbanístics considerats en aquest document. Per als desenvolupaments de tipus residencial s'ha estimat la mateixa dotació que en la situació actual. Per a les noves zones industrials, en funció de l'activitat que preveu el POUM, se'ls ha assignat la dotació corresponent segons els següents criteris:

- Baix consum d'aigua: 2,16 l/m²/d
- Consum d'aigua mitjà: 4,32 l/m²/d
- Alt consum d'aigua: 8,64 l/m²/d

3. Estudi hidrològic, amb la finalitat de conèixer les precipitacions màximes diàries de la zona i la seva distribució, i definir les conques vessants a la xarxa de sanejament.

S'han determinat la precipitació màxima diària per als períodes de retorn de 2 i 10 anys, definint-se una tempesta de durada igual a 2 hores per a cadascun d'aquests períodes de retorn.

A més, s'han delimitat les conques vessants a la xarxa de clavegueram del municipi, definint-se les seves característiques principals que permetran el càlcul del cabal d'aigua d'escorrentia mitjançant el software de modelització.

4. Introducció de les dades al software de modelització.

El programa emprat en aquest estudi és el Storm Water Management Model (SWMM), elaborat per l'Agència de Protecció Mediambiental (EPA) dels Estats Units d'Amèrica, en la seva versió per a la plataforma Microsoft Windows.

S'introdueix la informació dels pous, trams, sobreeixidors, punts d'abocament, etc. en el software, així com les dades de pluja i les conques. S'assigna a cada pou el cabal residual unitari.

5. Calibratge del model.

En el cas de Jorba no es disposa de mesures reals de nivell o cabal en la xarxa, però el model es calibra amb la informació facilitada per l'Ajuntament sobre els punts conflictius que s'han detectat a la xarxa.

6. Modelització del sistema en temps sec i temps de pluja.

Durant la simulació en temps sec els únics cabals que circulen per la xarxa són els deguts a l'aportació d'aigües residuals, i s'estudia el funcionament normal del sistema i els possibles problemes de sedimentacions degut a velocitats excessivament baixes.

Amb la simulació en temps de pluja s'analitza la capacitat hidràulica de la xarxa de sanejament del municipi, així com els possibles problemes d'inundacions o d'entrada en càrrega de les conduccions.

7. Anàlisi dels resultats.

Els resultats del model s'analitzen, tenint en compte els següents criteris:

- El calat relatiu per al cabal màxim no haurà de ser superior, com a norma general, a 0,80.
- No es poden produir inundacions als pous.
- La velocitat màxima, sempre que sigui possible, serà inferior a 5 m/s. En casos puntuals, es poden admetre valors de fins a 6 m/s.
- Sempre que sigui possible, la velocitat mínima haurà de ser de 0,6 m/s, excepcionalment s'acceptarà una velocitat mínima de 0,30 m/s, per evitar la sedimentació dels sòlids.

En l'Annex 1. *Càlculs hidràulics i capacitat de la xarxa*, es desenvolupa aquesta metodologia i es descriu en detall el software emprat per a la modelització i els criteris de càlcul utilitzats.

5.2 CRITERIS DE DISSENY DE LA XARXA

Els criteris considerats per assegurar el bon funcionament de la xarxa són els següents:

1. Abocaments al medi.

S'evitaran els abocaments d'aigües residuals al medi. En cas de ser necessari per seguretat de la xarxa, s'utilitzarà un criteri de dilució d'1:5.

Sempre que sigui possible, es dotarà als sobreexidors d'una pantalla deflectora per evitar l'abocament de sòlids i flotants al medi.

2. Capacitat hidràulica.

Se substituiran els trams de col·lector amb diàmetre insuficient. Els diàmetres mínimes seran de 400 mm per a xarxes unitàries i pluvials i 300 mm per xarxes de residuals.

Com criteri general de disseny, la pendent mínima adoptarà el valor de 0,5% i la pendent màxima no haurà de ser superior al 4%, sempre que l'orografia del terreny ho permeti.

Sempre que sigui possible, la velocitat mínima no haurà de ser inferior a 0,6 m/s sota el cabal mínim d'aigües residuals. En cas de tenir velocitats inferiors, haurà de tenir-se en compte a l'hora de planificar les tasques de neteja del pla de manteniment. La velocitat màxima, sota el cabal màxim de disseny, no haurà de ser superior a 5 m/s. Aquesta velocitat es podrà considerar de 6 m/s, de forma puntual.

En les condicions llur funcionament sigui en làmina lliure, l'emplenat de les mateixes serà inferior al 80% de la secció. En casos excepcionals i de forma puntual es permetrà un 85% en conduccions d'aigües pluvials o unitàries.

En cas de ser necessari, es proposarà la instal·lació de dipòsit anti-DSU, que permetin la laminació del cabal circulant i disminueixin l'ocurrència d'abocaments al medi a través dels sobreexidors.

3. Manteniment i conservació.

S'utilitzaran materials resistents i de gran durabilitat, preferentment PEAD fins a diàmetres de 800 mm i formigó armat a partir de diàmetres de 1000 mm. En qualsevol cas, s'utilitzaran els materials més adequats en cada situació, que permetin acomplir amb les criteris de velocitats i pendents indicats en l'apartat anterior.

S'hauran de disposar pous de registre en les següents situacions:

- Als inicis de cada ramal.
- En els canvis de pendent en alçat i alineació en planta de la conducció.
- En els trams rectes, a una distància màxima de 50 m.
- En els canvis de diàmetre o de material de la conducció.
- Hauran de disposar-se pous de registre quan sigui necessari efectuar un ressalt en el perfil longitudinal del col·lector per adaptar les pendents als valors admissibles.
- Pous per entroncament de totes les escomeses i ramals a la xarxa de sanejament.
- En general, a totes les singularitats de la xarxa.

En general els pous seran de secció interior circular, un diàmetre mínim de 100 cm.

El nombre i distància dels embornals a instal·lar dependrà de la intensitat i freqüència de les pluges locals, així com de la pendent dels carrers. Es prestarà especial atenció als punts baixos per evitar acumulació d'aigua als carrers.

Es renovarà la xarxa antiga que hagi esgotat el seu període de vida útil.

6 DIAGNÒSTIC DE L'ESTAT ACTUAL DE LA XARXA I PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA DE LA XARXA

6.1 ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LA XARXA

D'acord amb les dades obtingudes durant la realització de l'inventari i les inspeccions CCTV, l'estat de la xarxa de clavegueram és, en general, bo.

Els pous es troben en bon estat, tot i que existeixen 17 registres que no s'han pogut obrir degut al mal estat de les tapes, o a què aquestes es trobaven soldades o asfaltades.

Per altra banda, s'han trobat sediments en un 54% dels pous inventariats.

En les següents figures es mostren, en primer lloc, la localització de les tapes que no s'han pogut obrir i, a continuació, els pous amb sediments.

Aquesta informació es mostra també en el *Plànol 5. Diagnosi de l'estat de conservació actual de la xarxa*.

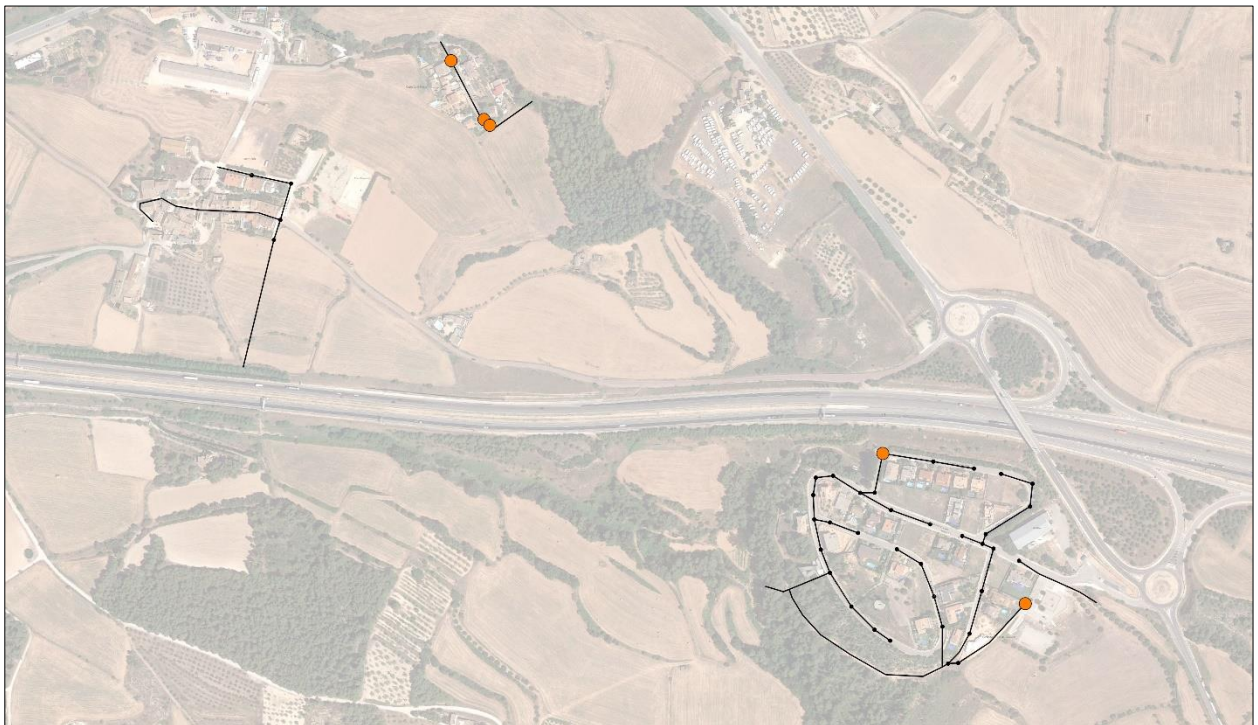
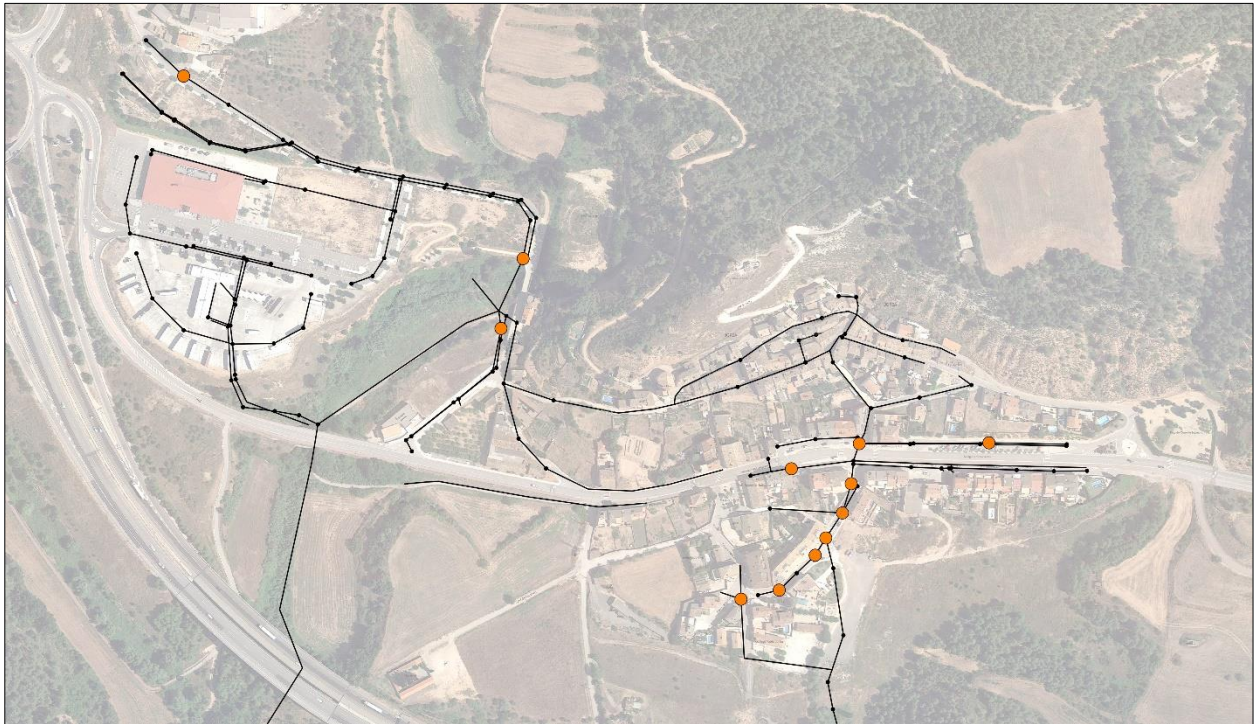


Figura 28. Tapes a canviar, en els nuclis de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior).

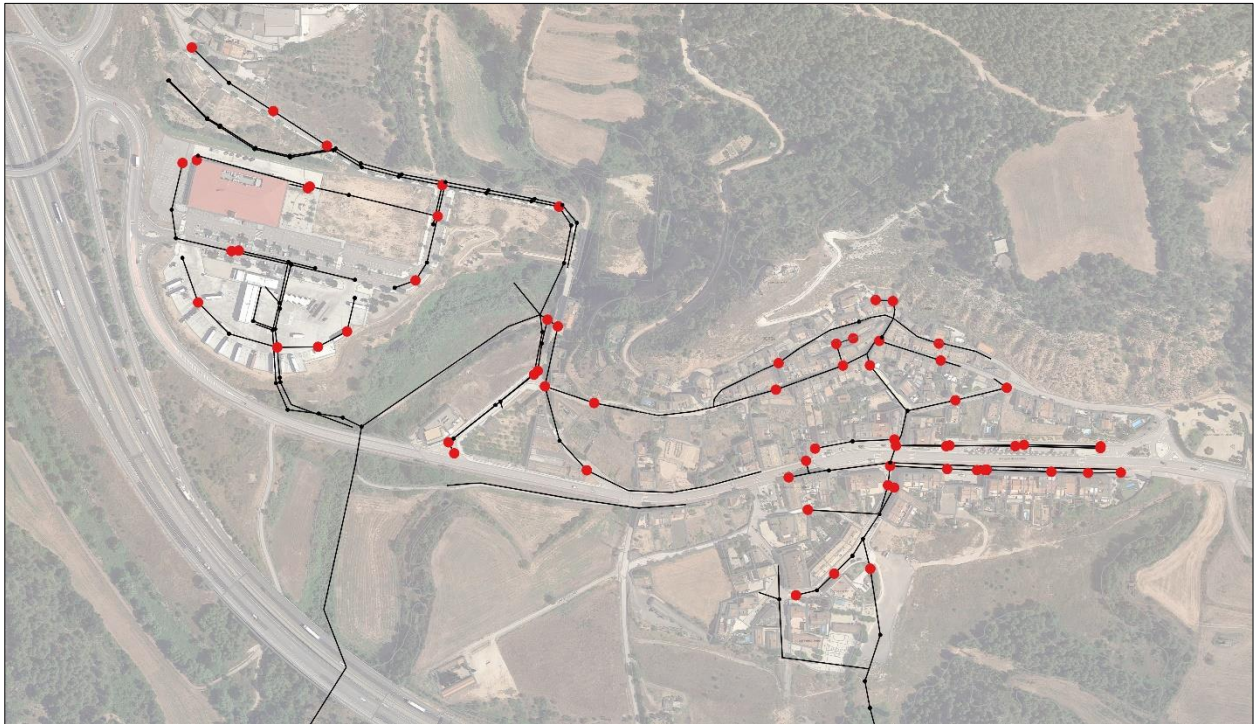


Figura 29. Pous que presenten algun tipus de sediment, en els nuclis de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior)

6.2 DÈFICIT DE POUS DE REGISTRE

Els pous de registre s'empren com a mitjà d'accés per a la inspecció i neteja de les xarxes. Per aquest motiu es recomana que s'instal·li un registre cada 50 m a la xarxa de clavegueram, a més dels inicis de la xarxa, canvis d'alineació, confluència de ramals i canvis de secció i/o material.

S'ha detectat dèficit de pous de registre en algunes zones de la xarxa de clavegueram, principalment en els nuclis urbans de Jorba i Sant Genís, en Ca La Minga i al col·lector que arriba a l'EDAR de Pla de Torruella. A la següent imatge es mostren els nous pous que es recomana instal·lar per millorar el manteniment i conservació de la xarxa. També s'indiquen en el *Plànol 8. Diagnosi de dèficit de pous i d'embornals*.

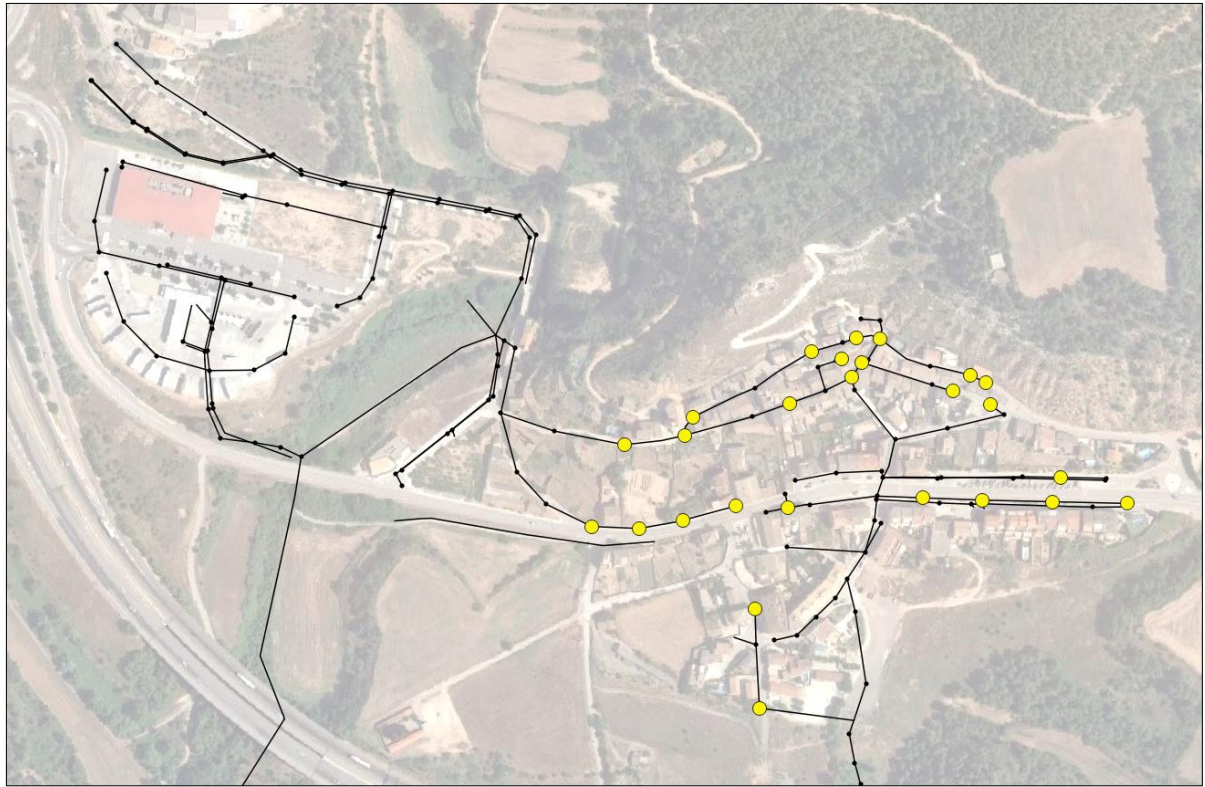


Figura 30. Pous nous a instal·lar en els nuclis de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior)

6.3 DÈFICIT DE REIXES I EMBORNALS

Les reixes i embornals s'utilitzen per recollir les aigües de pluja superficials que circulen per les calçades y voreres i conduir-les directament a la xarxa de clavegueram.

S'ha analitzat el dèficit de reixes i embornals a la xarxa del municipi. Per això s'han utilitzat les taules que s'inclouen a la "Guia de criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de la Ciutat de Barcelona", elaborada per BCASA.

En aquestes taules, en funció de la tipologia d'element de captació de pluvials i la pendent del carrer, s'estima l'àrea drenada per cada element.

Per determinar el dèficit d'elements de captació de pluvials a la xarxa del municipi de Jorba, s'han identificat en primer lloc la tipologia de l'element que existeix en cada un dels carrers. Les més freqüents en el municipi són les següents:

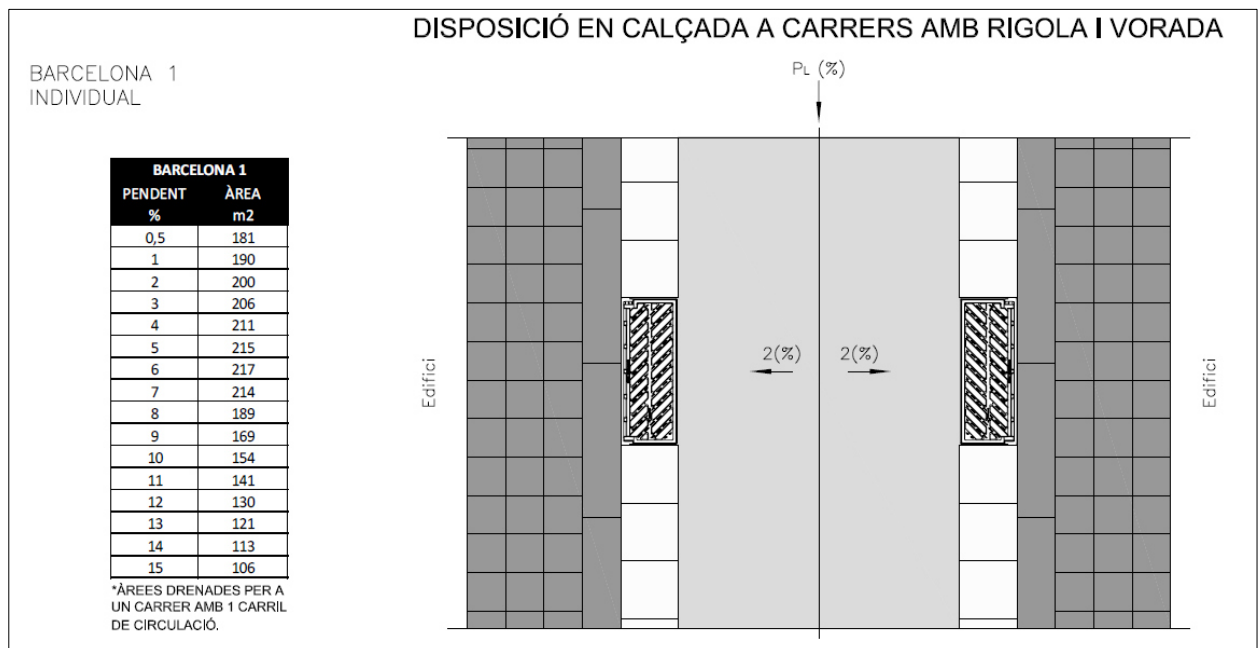


Figura 31. Taula de capacitat d'elements de captació de pluvials. Disposició en calçada en carrers amb rigola i vorada. Font: BCASA

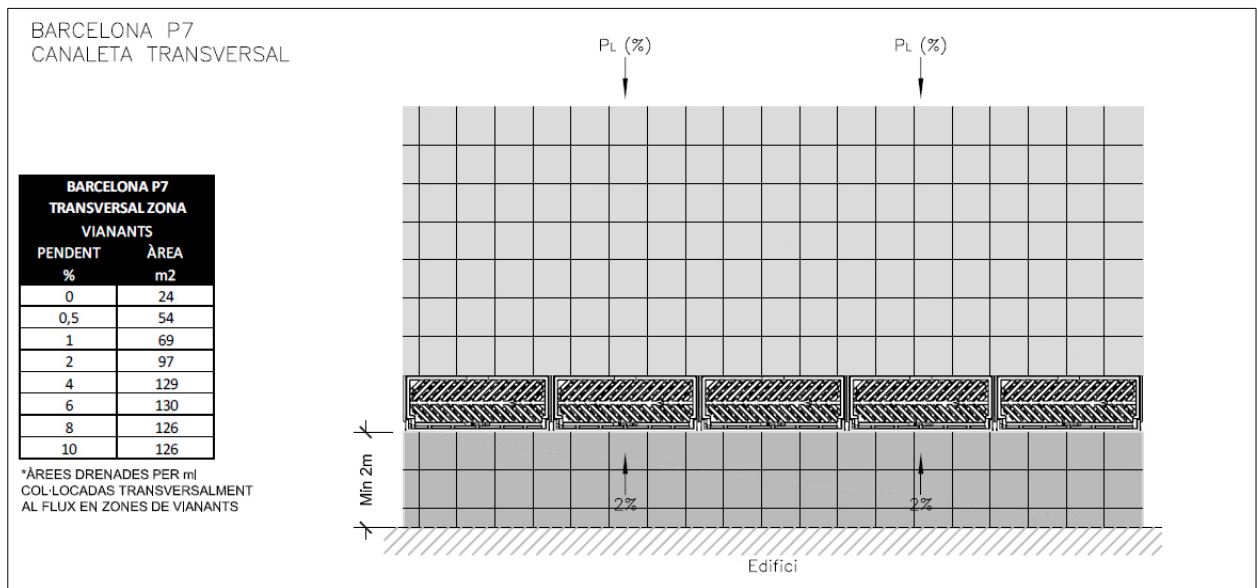


Figura 32. Taula de capacitat d'elements de captació de pluvials. Canaló transversal. Font: BCASA

S'ha estimat l'àrea total a drenar a partir de la longitud i amplada dels carrers i, amb aquesta dada, el nombre d'elements de captació necessaris per cada carrer. Això s'ha comparat amb el nombre d'elements existents, determinant-se el dèficit en cada carrer.

Els resultats es mostren en el *Plànol 8. Diagnosi de dèficit de pous i d'embornals*. Com pot observar-se, s'ha detectat un dèficit de reixes i embornals en diversos carrers del municipi, principalment en Avinguda de Canaletes, Carretera Vella, Carrer de les Eres, Carrer Major en Sant Genís, Ca La Minga i diversos trams de Pla de Torruella, així com a la zona d'aparcament de BonÀrea.

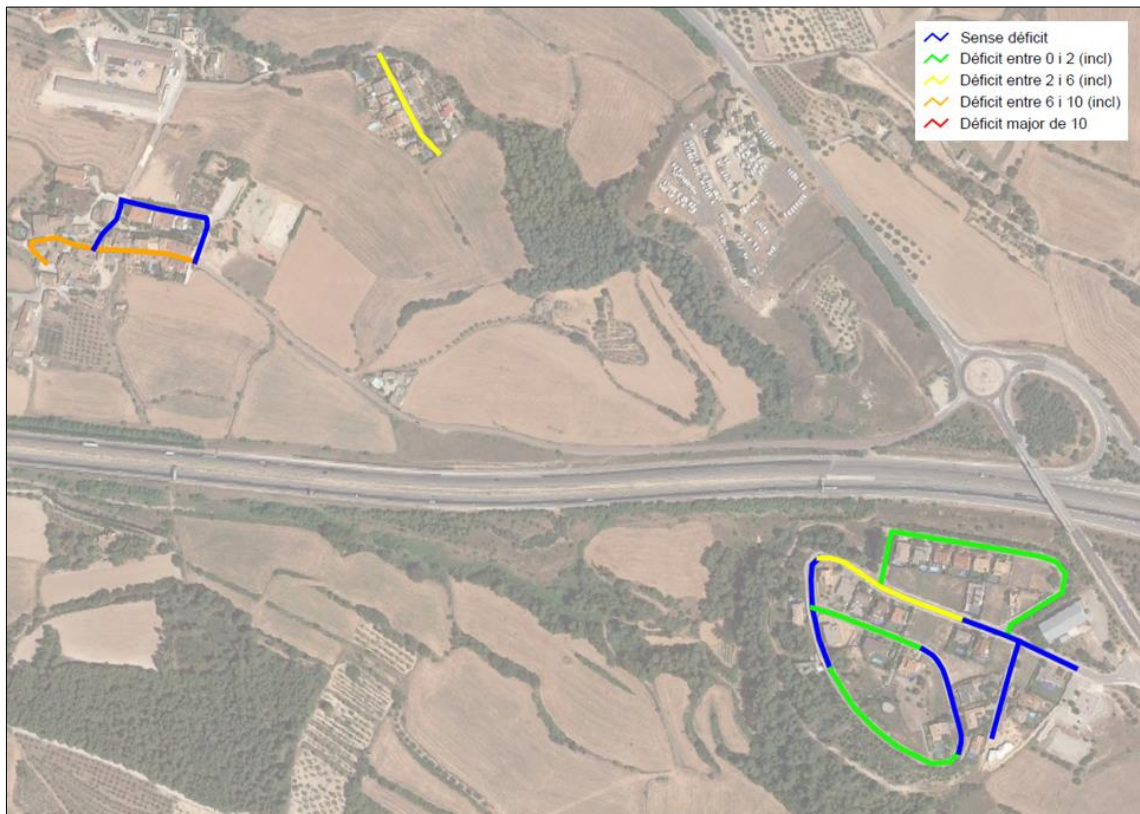
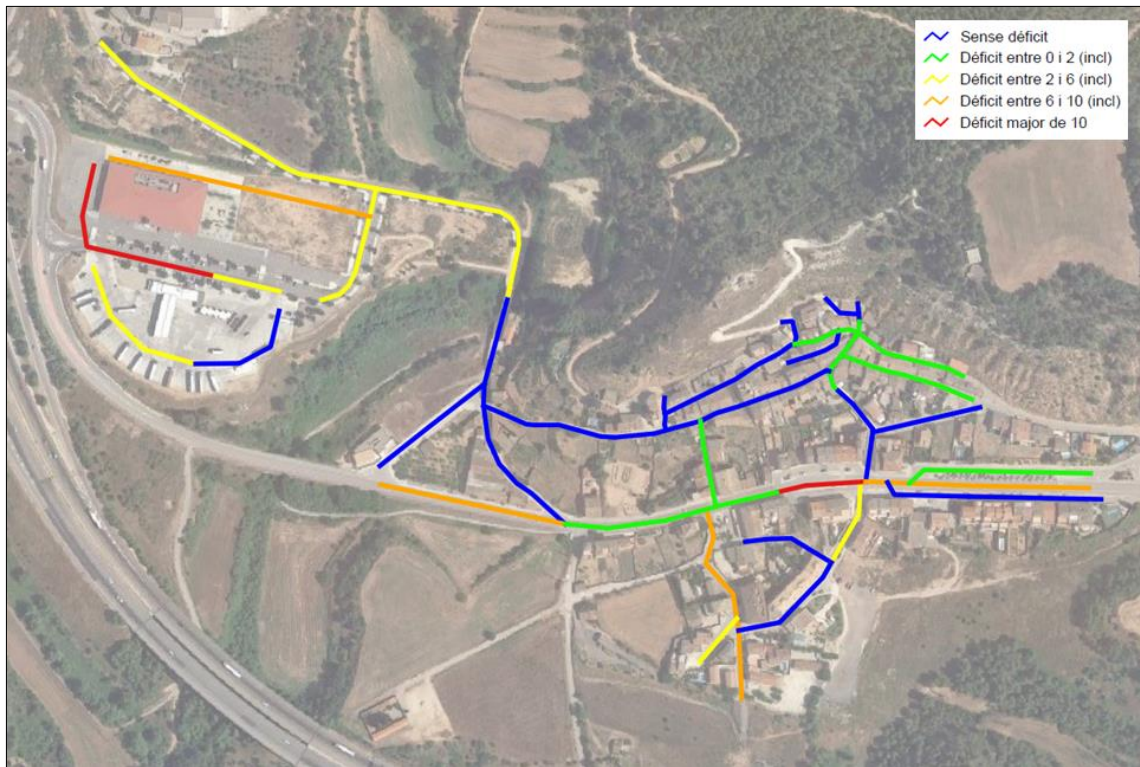


Figura 33. Dèficit d'elements de captació de pluvials en el nucli de Jorba (imatge superior) i Sant Genís (imatge inferior)

6.4 CAPACITAT HIDRÀULICA DE LA XARXA

S'ha realitzat la modelització hidràulica de la xarxa de clavegueram del municipi amb l'objectiu d'analitzar el comportament del sistema de clavegueram municipal i poder detectar problemes de capacitat hidràulica i possibles inundacions de la xarxa, velocitats inadequades, etc.

El model matemàtic és una eina que permet simular el funcionament del sistema, establint diferents hipòtesis de funcionament. Els resultats obtinguts amb les diferents simulacions permeten treure conclusions en quant a la resposta de la xarxa i els seus paràmetres hidràulics d'acord amb els diferents supòsits establerts.

El programa emprat en aquest estudi és el Storm Water Management Model (SWMM), elaborat per l'Agència de Protecció Mediambiental (EPA) dels Estats Units d'Amèrica, en la seva versió per a la plataforma Microsoft Windows, el qual ha estat àmpliament utilitzat per l'anàlisi de qualitat i cabal d'aigües de pluja, clavegueram unitari, clavegueram separatiu i sistemes de drenatge de zones urbanes i rurals.

Per això s'han realitzat modelitzacions de la xarxa en temps sec i en temps de pluja. En aquest darrer cas s'ha modelitzat la pluja per a un període de retorn de 2 anys i 10 anys.

- Simulació en temps sec: els únics cabals que circulen per la xarxa són els deguts a l'aportació d'aigües residuals, i s'estudia el funcionament normal del sistema i els possibles problemes de sedimentacions degut a velocitats excessivament baixes.
- Simulació en temps de pluja: s'estableix la capacitat hidràulica de la xarxa de sanejament del municipi, així com els possibles problemes d'inundacions o d'entrada en càrrega de les conduccions. La xarxa del municipi s'ha verificat per a l'escorrentia superficial generada per la pluja associada a períodes de retorn de 2 i 10 anys.

A continuació, es presenten els resultats obtinguts en cadascuna de les modelitzacions.

6.4.1 Resultats de la simulació en temps sec

Durant aquesta simulació s'estudia el funcionament de la xarxa de clavegueram quan no hi ha entrada d'aigües pluvials, l'única cabal circulant pel sistema és el de les aigües residuals.

A l'ésser la xarxa de tipus unitari en la seva major part, la capacitat dels col·lectors és suficient per transportar el cabal d'aigües residuals generat al municipi, estant per sota del 5% en tot moment.

Les velocitats són baixes per lo que poden donar-se problemes de sedimentacions i formació d'incrustacions. Quan circula el cabal punta es troben per sota de 0,60 m/s en la major part dels col·lectors, tot i que en alguns trams del Carrer de Roser, Carrer de Sort i del col·lector de la vessant Est s'observen velocitats per sobre d'aquest valor, però dintre del rang recomanat.

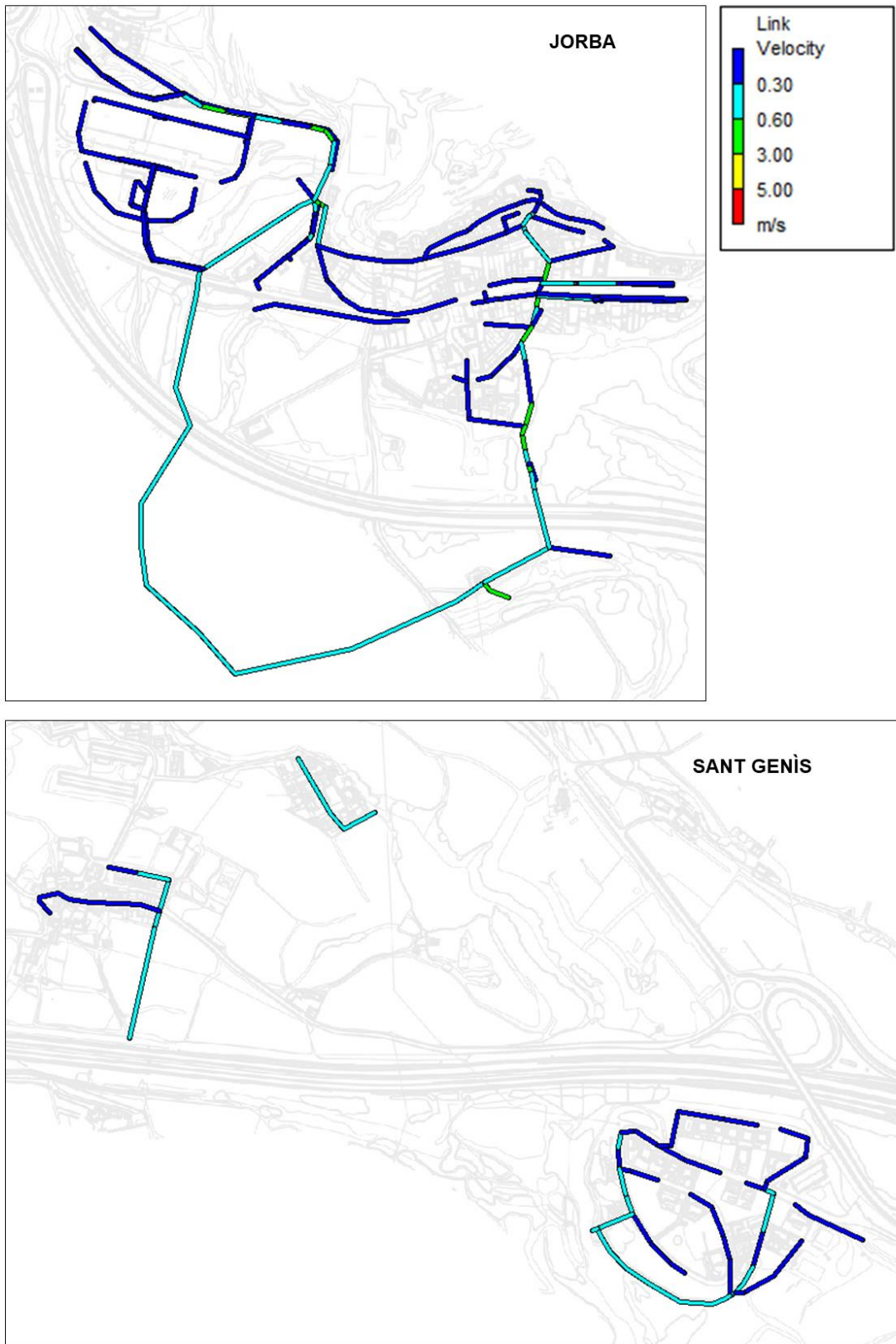


Figura 34. Velocitat en la xarxa a cabal punta. Temps sec

6.4.2 Resultats de la simulació en temps de pluja

En aquest cas, les aportacions a la xarxa de clavegueram inclouen les aigües residuals i les aigües pluvials, sent aquesta la situació més desfavorable. S'ha estudiat el sistema sota aquest escenari per comprovar possibles problemes d'inundacions i entrades en càrrega de conduccions.

Amb l'objecte de realitzar un anàlisi de sensibilitat de la capacitat de la xarxa de sanejament, s'ha estudiat el comportament del sistema sota les següents hipòtesis:

1. Període de retorn = 2 anys
2. Període de retorn = 10 anys

A continuació, es mostren els resultats obtinguts en el moment de màxima intensitat de pluja, per a cadascuna d'aquestes hipòtesis.

6.4.2.1 Període de retorn = 2 anys

Es simula una tempesta de dues hores corresponent al període de retorn de 2 anys. El pic màxim de pluja es produeix quan ha transcorregut una (1) hora des de l'inici de la tempesta, que resulta ser el moment més crític per al funcionament del sistema. En aquest moment s'observa que la capacitat dels col·lectors es troba per sota del 80% en la majoria dels col·lectors excepte en el col·lector situat en l'aparcament de BonÀrea. En aquesta zona la capacitat del col·lector arriba a assolir el 100%.

S'ha de tenir en compte que la xarxa de BonÀrea és privada i no s'ha pogut accedir per realitzar l'inventari. La informació d'aquesta xarxa s'ha pres dels plànols facilitats per l'Ajuntament i, per tant, els resultats en aquestes zones no són concloents.

No s'observen inundacions.

Quan circula el cabal punta, les velocitats es troben dintre del rang recomanat (entre 0,60 i 5 m/s), excepte en dos trams del col·lector de formigó de la vessant Est, on se superen els 5 m/s durant uns minuts, però sense arribar a assolir els 6 m/s. El col·lector de sortida de pluvials de la zona de BonÀrea també supera els 5 m/s.

Els resultats d'aquesta modelització es mostren en el *Plànol 6.1. Diagnosi actual de la capacitat dels col·lectors per al període de retorn de 2 anys.*

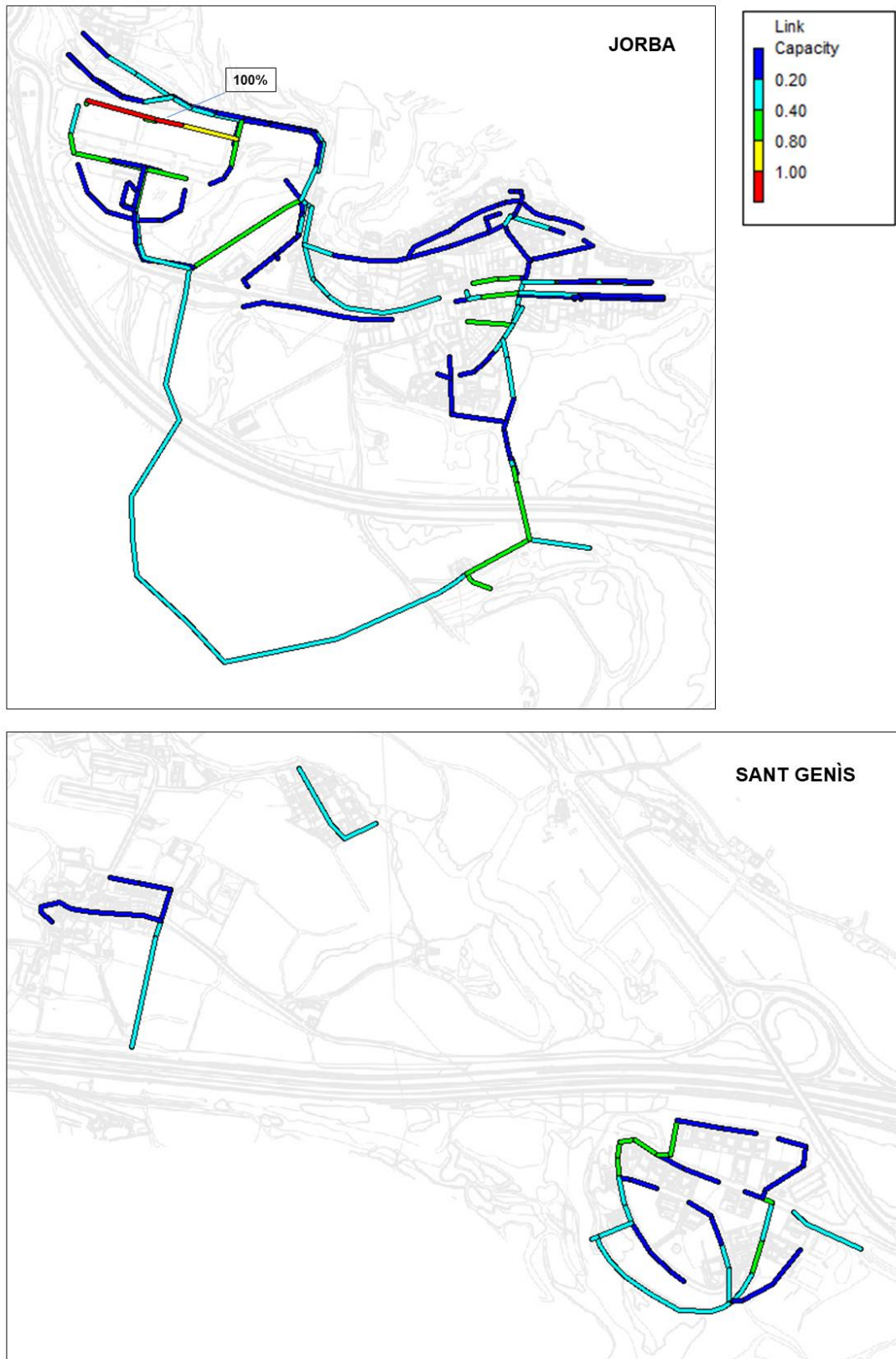


Figura 35. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys

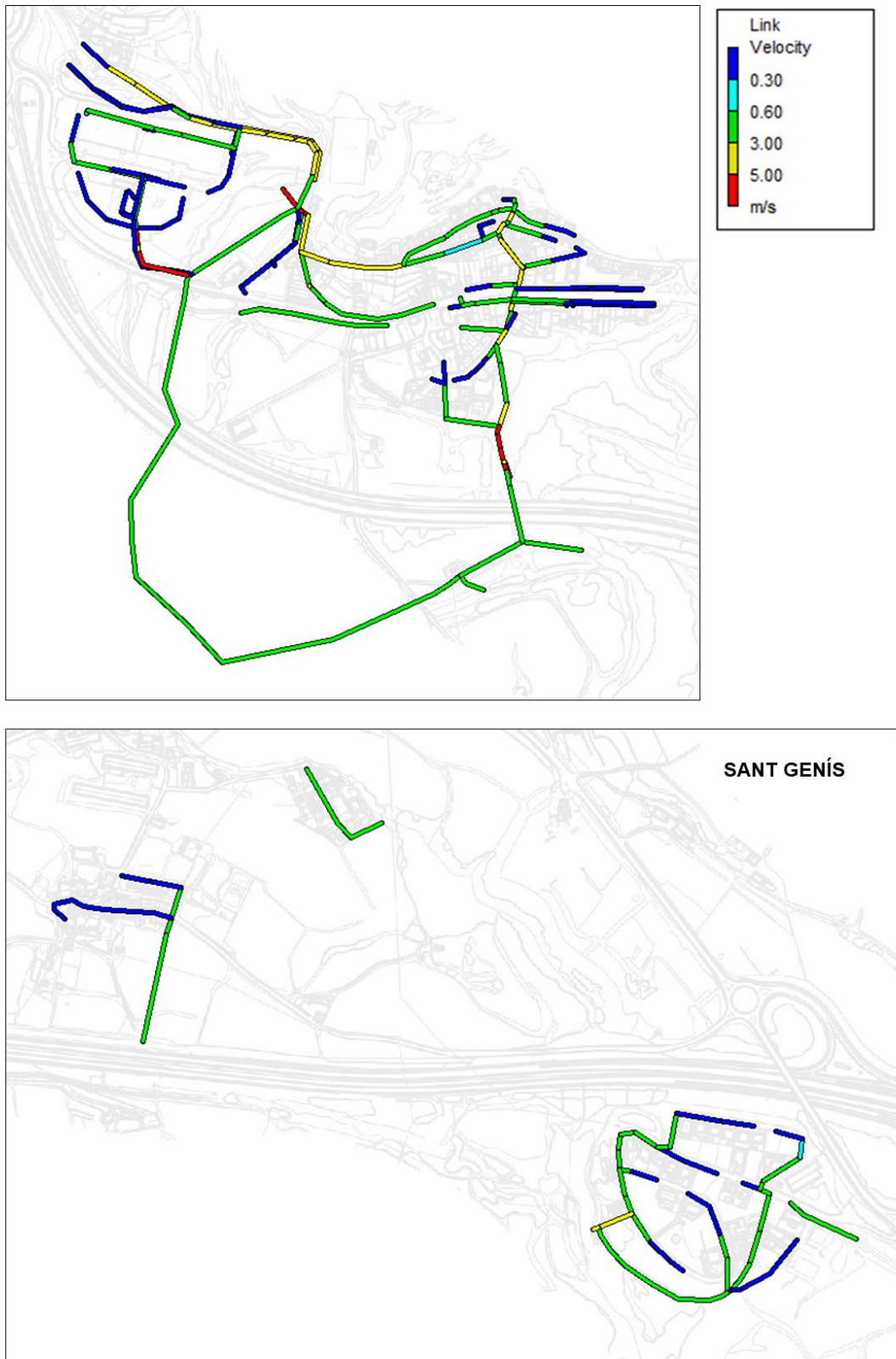


Figura 36. Velocitat a la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys

6.4.2.2 Període de retorn = 10 anys

Per al període de retorn de 10 anys (duració de la tempesta de 2 hores) s'observa que augmenten els trams de col·lectors de la xarxa de pluvials que entren en càrrega en la zona de BonÀrea.

A més entren en càrrega els següents col·lectors:

- Tram que va des de l'inici del col·lector principal situat junt al pont de la Carretera Vella i el punt de connexió amb la xarxa de BonÀrea.
- Tram de pluvials en Avinguda de Canaletes, en la vorera Nord.
- Part del col·lector d'Avinguda de l'Ermita de la Sala i Avinguda de l'Ermita de la Tossa, en Pla de Torruella.

S'observen inundacions en les següents zones:

- Xarxa de pluvials de la zona de BonÀrea.
- Avinguda de l'Ermita de la Sala, a l'alçada del número 24, en Pla de Torruella.

Respecte a les velocitats, en general es troben dintre del rang recomanat, però existeixen alguns trams amb velocitats superiors a 6 m/s:

- Sortida de la xarxa de pluvials de la zona de BonÀrea.
- Tram aigües amunt del primer sobreeixidor del col·lector situat a la vessant Est.
- Col·lectors unitari i pluvial de la Carretera Vella.

La resta de col·lectors presenten velocitats adequades.

Els resultats d'aquesta modelització es mostren al *Plànol 6.2. Diagnosi actual de la capacitat dels col·lectors per al període de retorn de 10 anys.*

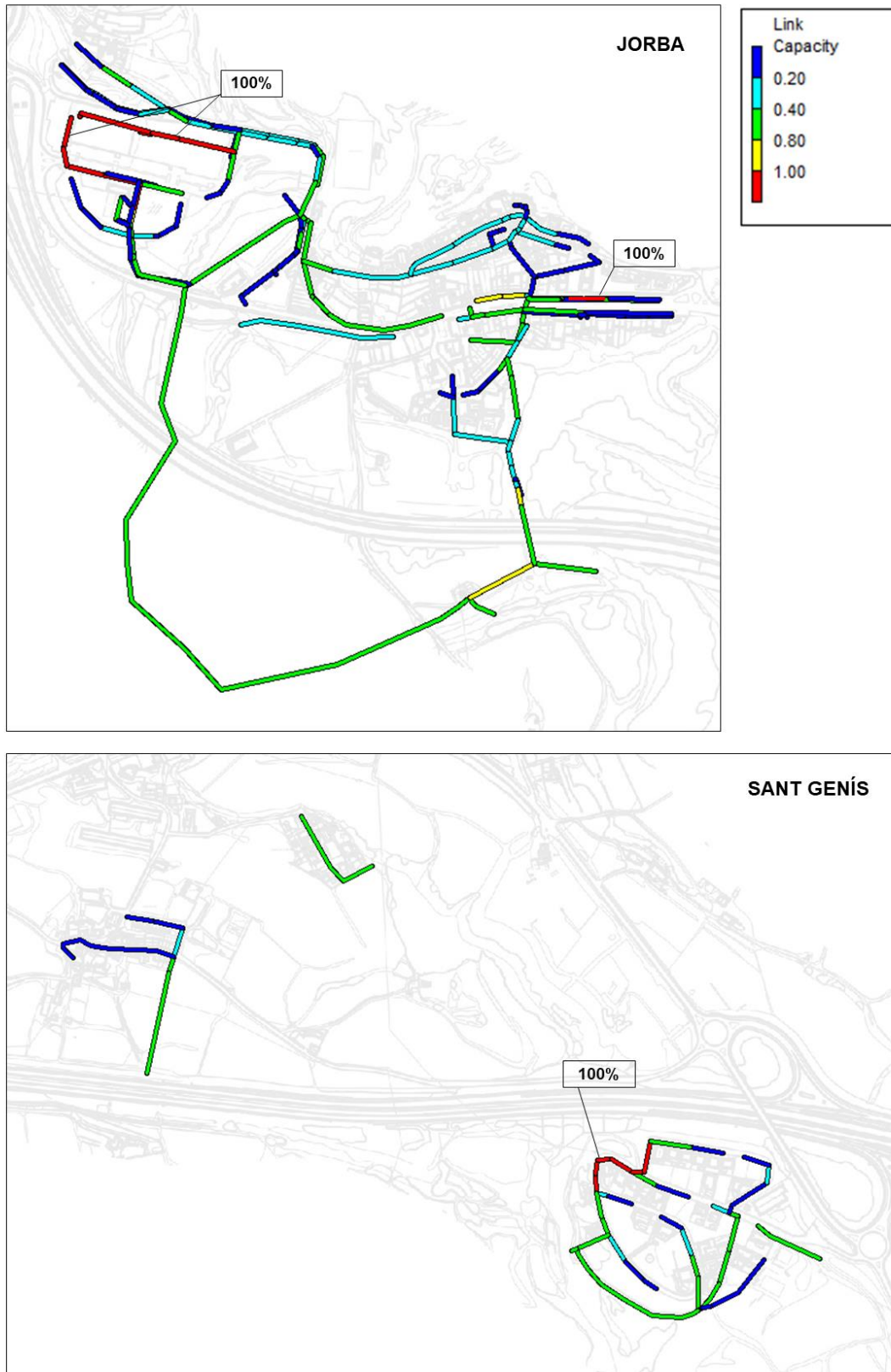


Figura 37. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys

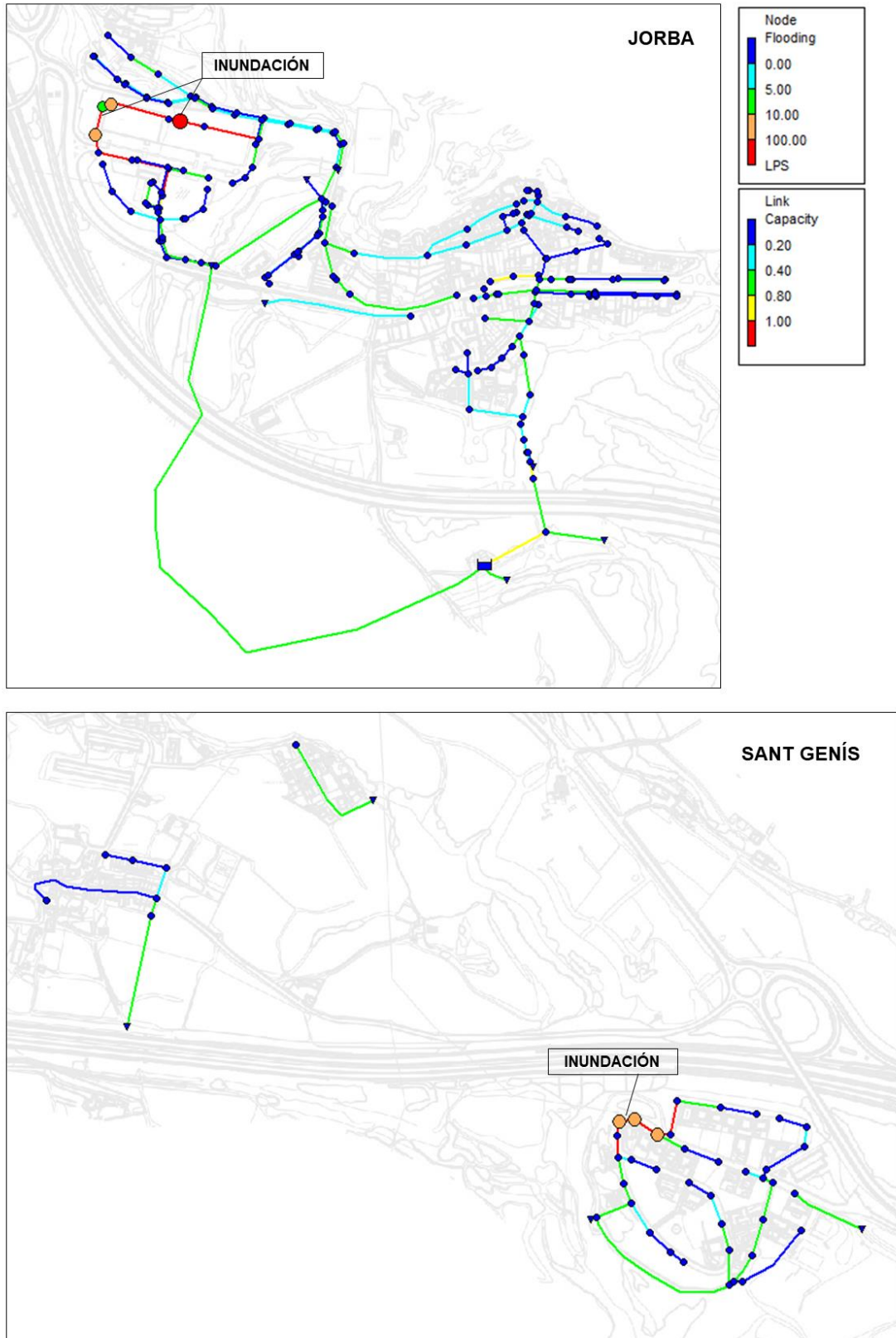


Figura 38. Inundacions a la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys

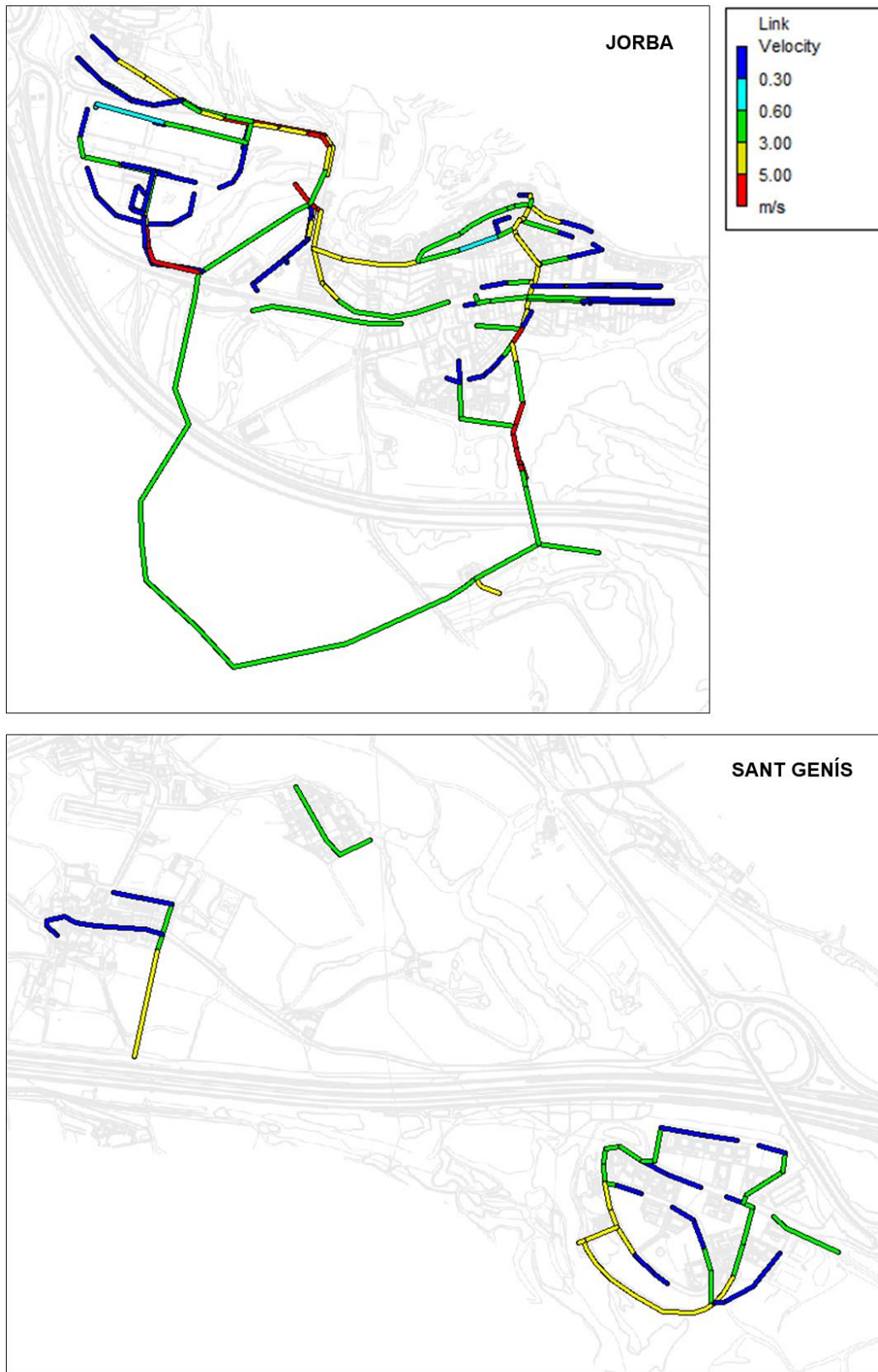


Figura 39. Velocitat a la xarxa en cabal màxim. T = 10 anys

6.5 ABOCAMENTS AL MEDI

A la següent taula es mostren els abocaments detectats en el municipi de Jorba, la seva ubicació i les seves principals característiques.

Taula 21. Característiques dels abocaments al medi del municipi

Nucli	Descripció	Tipus aigües	Medi receptor	X	Y
Jorba	Sobreeixidor connexió amb col·lector alta	unitàries diluïdes	Riera de Rubió	378670,00	4606633,58
	Sobreeixidor col·lector C. Sort	unitàries diluïdes	Torrent	378969,86	4606256,09
	Sobreeixidor connexió con col·lector alta	unitàries diluïdes	Torrent	379078,80	4606145,58
	Sortida EDAR de Jorba	tractades	riu Anoia	378957,02	4606088,90
	Abocament directe sense tractament Nacional II	unitàries	altres	378596,32	4606482,81
	Sortida de pluvials Carretera Vella	pluvials	riera de Rubió	378698,76	4606668,68
	Sortida de pluvials Carretera Vella	pluvials	riera de Rubió	378690,51	4606454,40
	Sortida de pluvials BonÀrea	pluvials	riera de Rubió	378518,40	4606530,85
	Abocament directe sense tractament zona esportiva municipal	unitàries	torrent de l'Hospital	379431,45	4606267,47
Sant Genís	Abocament directe sense tractament a Sant Genís	unitàries	Font de Sant Genís	380391,45	4605833,73
	Abocament directe sense tractament a Ca La Minga	unitàries	torrent de la Marquesa	380721,66	4606137,25
	Sortida de pluvials C. de la Carrerada	pluvials	torrent de la Marquesa	380453,40	4606234,80
Pla de Torruella	Sortida EDAR Pla de Torruella (no funciona correctament)	unitàries	torrent de la Marquesa	381000,00	4605578,23
	Sortida de pluvials	pluvials	altres	381376,42	4605561,76

Coordenades X, Y en ETRS89 / UTM zona 31N

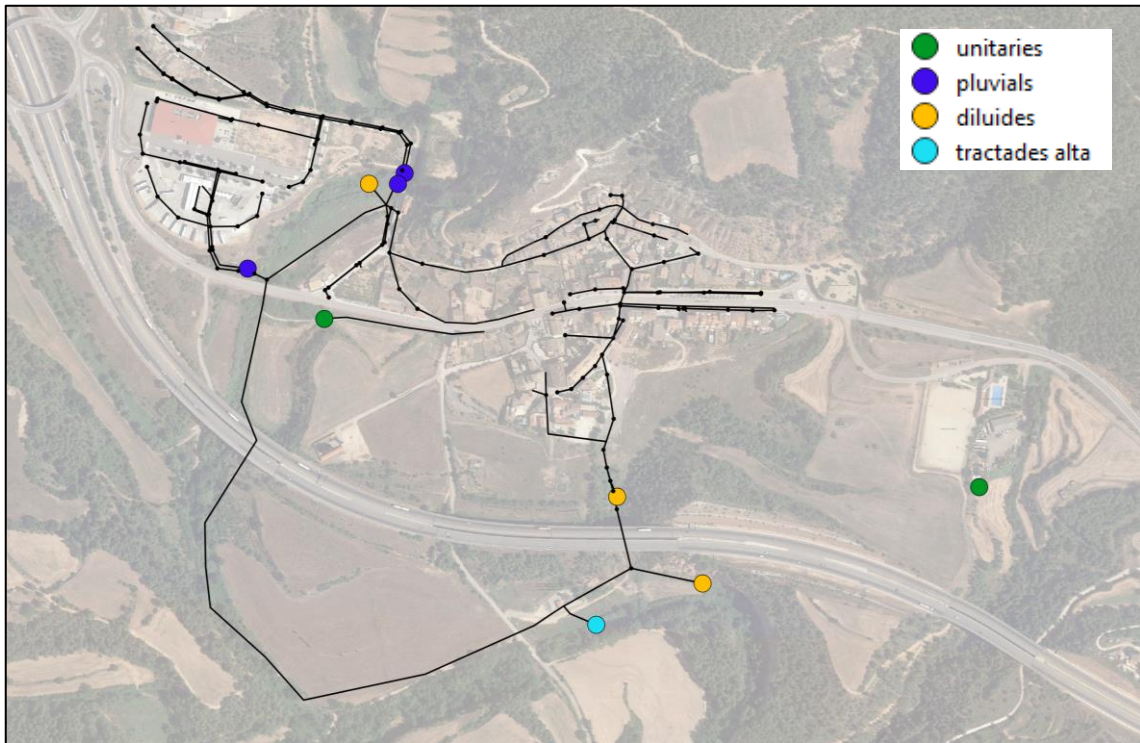


Figura 40. Localització dels abocaments en el nucli de Jorba

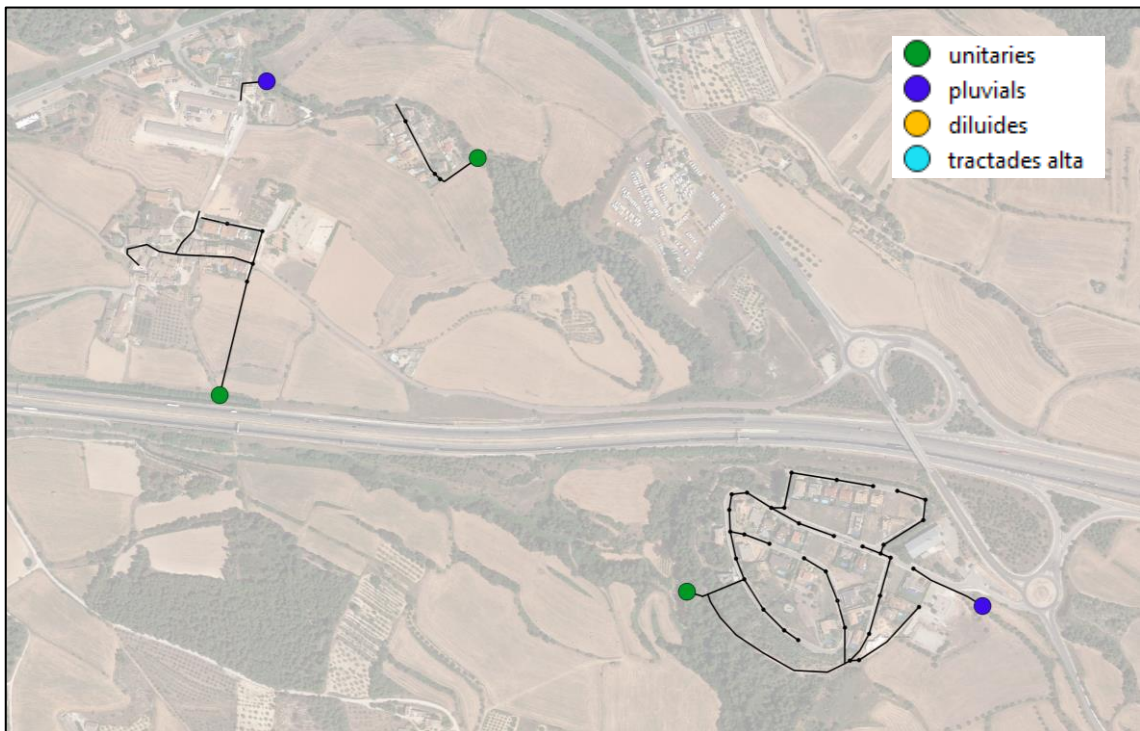


Figura 41. Localització dels abocaments en el nucli de Sant Genís

S'han detectat cinc abocaments d'aigües residuals directes al medi sense tractament previ (en color ver a les figures Figura 40 i Figura 41).

El primer d'ells es troba en el nucli de Jorba, en el camí junt a la Nacional II. S'estima que en aquest punt aboquen els habitatges situats al final de la vorera Sud d'Avinguda de Canaletes, des del número 59 al 65, així com les reixes situades a les portes dels mateixos.

El segon d'ells es correspon amb la sortida d'aigües residuals de la zona esportiva municipal.

Existeixen altres dos en el nucli de Sant Genís, un d'ells es correspon amb el nucli principal i l'altre es troba en el barri de Ca La Minga.

Per últim, les aigües residuals de la urbanització Pla de Torruella són conduïdes a l'EDAR existent però degut al mal funcionament d'aquesta instal·lació es produeix un abocament sense tractament previ.

El municipi de Jorba té menys de 2.000 habitants equivalents i no aboca a zona sensible, amb el que no té per què acomplir amb cap de les obligacions imposades en el Reial Decret 1290/2012. No obstant, s'han considerat totes les mesures necessàries per limitar la contaminació produïda pels desbordaments al medi en temps de pluja.

6.6 PROGNOISIS DE LA CAPACITAT FUTURA DE LA XARXA

S'ha analitzat la capacitat futura de la xarxa, considerant les propostes d'actuacions que es descriuen en el següent apartat per millorar el sistema, així com l'evolució de la població futura.

Per això s'ha tingut en compta lo establert en el POUM sobre la prognosi de la població futura i els nous desenvolupaments urbanístics que poguessin afectar a la xarxa de clavegueram, tal i com es descriu en l'apartat 3.4

S'ha realitzat la modelització hidràulica de la xarxa futura en temps de pluja per al període de retorn de 10 anys, incorporant els cabals indicats en l'*Annex 1. Càlculs hidràulics i capacitat de la xarxa*.

Com s'observa a les següents figures, el funcionament de la xarxa en el futur millora notablement un cop executades les actuacions proposades. Aquesta xarxa futura té capacitat suficient per incorporar els desenvolupaments urbanístics previstos.

No es detecten problemes d'entrada en càrrega ni d'inundacions, excepte en la zona de BonÀrea com succeeix actualment.

Respecte a les velocitats, es localitzen alguns trams en Carretera Vella, col·lector de l'Est i entrada a l'EDAR de Pla de Torruella amb valors puntuals majors de 5 m/s en el moment del cabal màxim, degut fonamentalment a les elevades pendents existents.

En el Plànol 7. *Diagnosi de la capacitat en la situació futura* es mostren els resultats per a aquesta simulació.

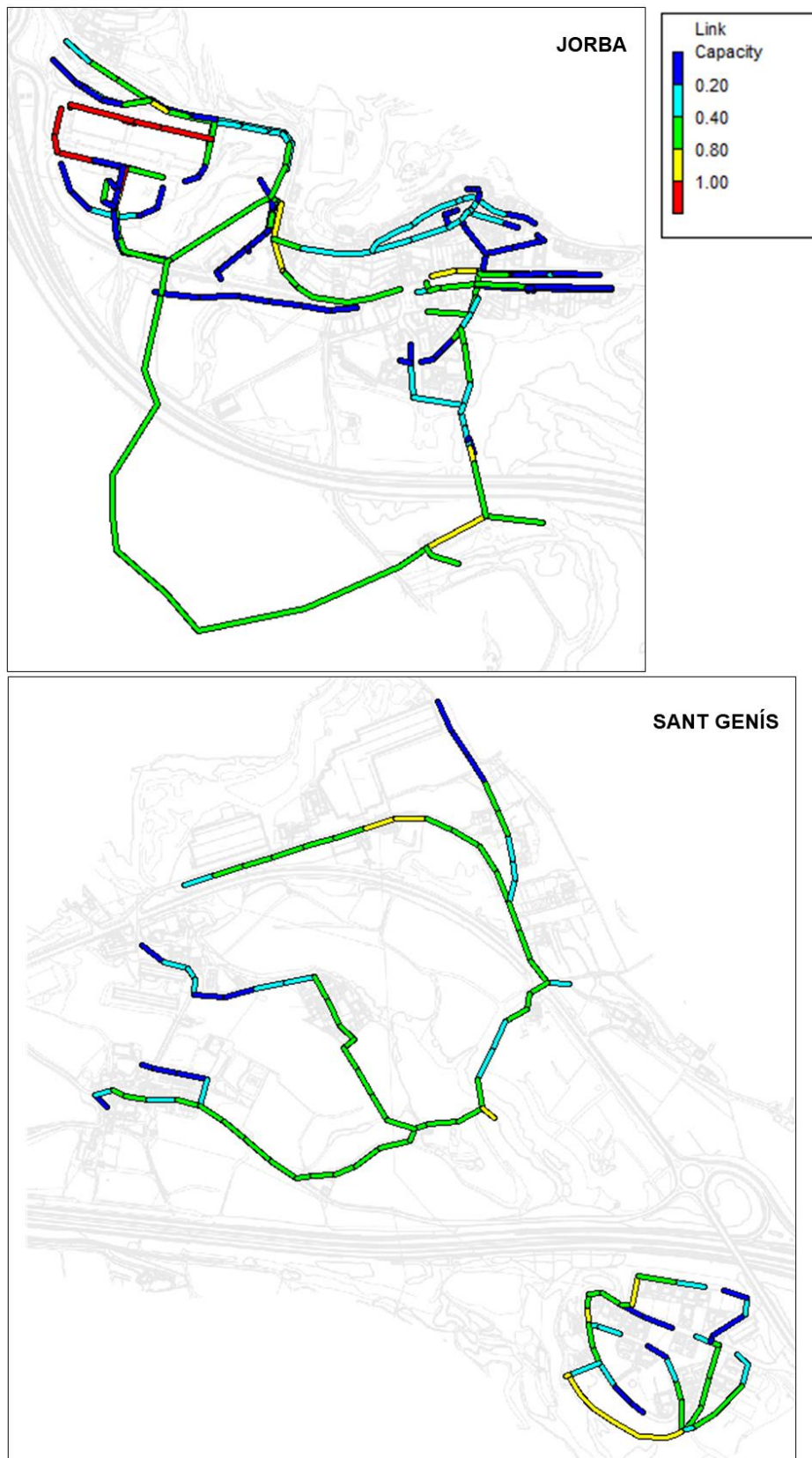


Figura 42. Capacitat de la xarxa futura a cabal màxim. T = 10 anys

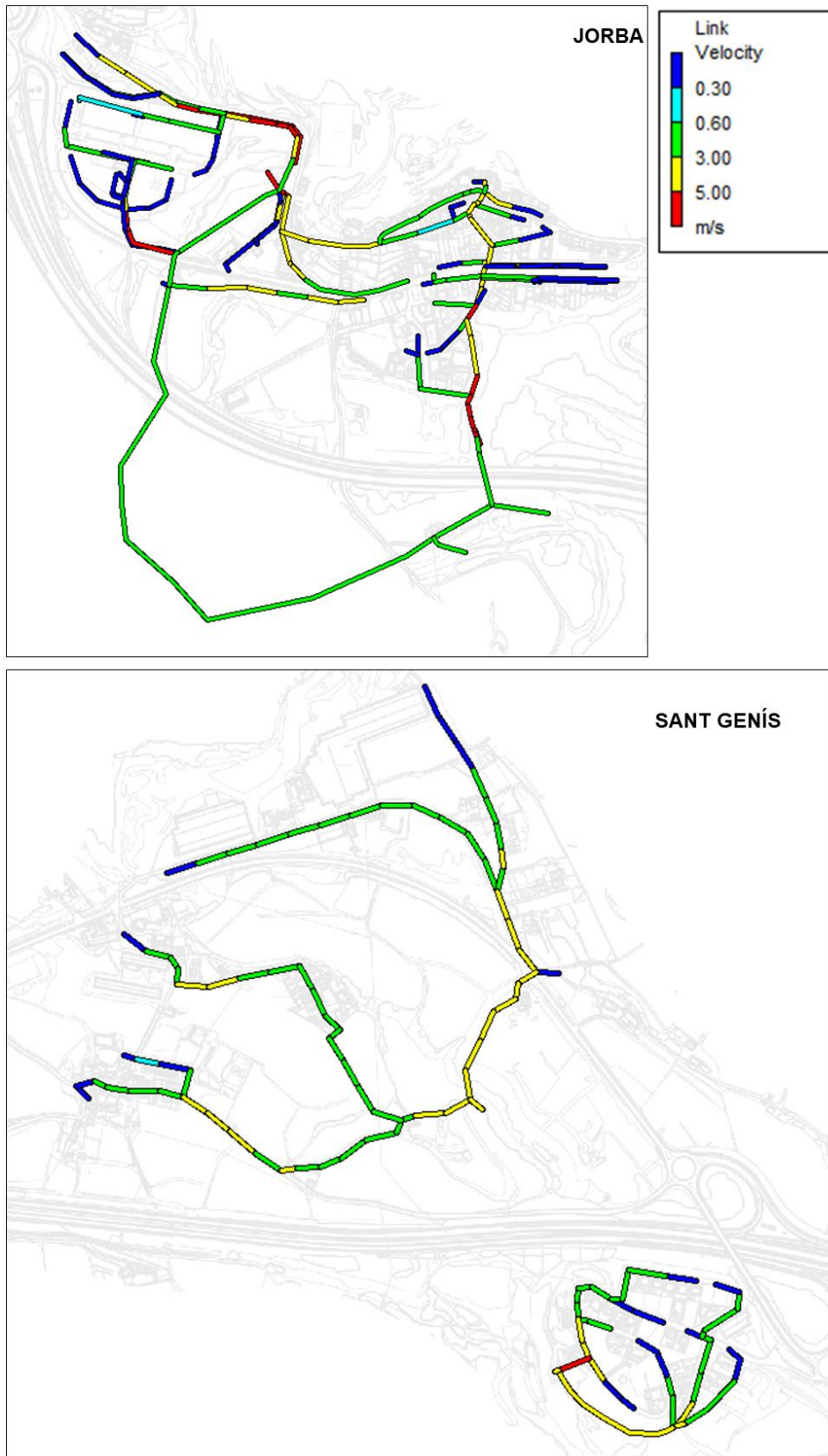


Figura 43. Velocitat de la xarxa futura a cabal màxim. T = 10 anys

7 PROPOSTES D'ACTUACIÓ PER A LA MILLORA DE LA XARXA

Després de realitzar el diagnòstic de la situació actual, s'obtenen les següents conclusions:

- La xarxa del municipi en general es troba en bon estat. No obstant, s'ha observat que més del 50% dels pous presenten algun tipus de sediment.
- Existeixen 17 registres que s'han pogut obrir degut al mal estat de les tapes, o a què aquestes es trobaven soldades o asfaltades. Això no ha permès realitzar el diagnòstic de la xarxa en aquestes zones.
- A les inspeccions realitzades amb CCTV s'han localitzat diversos trams que necessitarien una renovació en Carrer de les Moreres en Sant Genís.
- S'ha detectat dèficit de pous en algunes zones de la xarxa de clavegueram, principalment en els nuclis urbans de Jorba i Sant Genís, a Ca La Minga i en el col·lector que arriba a l'EDAR de Pla de Torruella. En aquestes zones és difícil realitzar el manteniment adequat de la xarxa al no disposar de registres.
- Existeix dèficit de reixes i embornals en diversos carrers del municipi, principalment en Avinguda de Canaletes, Carretera Vella, Carrer de les Eres, Carrer Major en Sant Genís, Ca La Minga i diversos trams de Pla de Torruella. Això fa que les aigües d'escorrentia en temps de pluja no entrin a la xarxa de clavegueram i s'acumuli a la superfície dels carrers.
- Existeixen quatre abocaments directes al medi d'aigües residuals sense tractar al medi, dos d'ells en el nucli de Sant Genís i altres dos a Jorba. A més, s'ha de tenir en compte que la depuradora de Pla de Torruella no està funcionant de forma adequada i les aigües residuals arriben al medi sense tractar. Per tant, han d'establir-se de manera prioritària mesures per eliminar aquests abocaments.
- En general, la xarxa de clavegueram té capacitat suficient per evacuar les aigües residuals i pluvials del municipi de Jorba, per a la pluja del període de retorn de 2 anys. Només s'han trobat alguns problemes a la zona de BonÀrea, que és privada i, per tant, no es proposa cap actuació.
- Per a la pluja del període de retorn de 10 anys, a més de les incidències trobades en BonÀrea, es detecten problemes d'entrada en càrrega del col·lector en un tram de pluvials a l'Avinguda de Canaletes i en la unió d'Avinguda de l'Ermida de la Sala i Avinguda de l'Ermida de la Tossa, a la urbanització de Pla de Torruella. En aquest darrer cas, a més, es poden arribar a produir petites inundacions per desbordaments de la xarxa.

Un cop detectats tots els problemes existents a la xarxa de clavegueram actual, s'han estudiat les diferents solucions per optimitzar el seu funcionament, tenint en compte la viabilitat tècnica i econòmica de cadascuna de les alternatives.

Les actuacions proposades s'han classificat de la següent manera:

- Eliminació d'abocaments contaminants al medi
- Millora del manteniment i conservació de la xarxa
- Millora de la capacitat per al període de retorn de 2 anys
- Millora de la capacitat per al període de retorn de 10 anys

A continuació es realitza una descripció de les mateixes. A l'*Annex 2. Fitxes d'actuacions* es descriu la problemàtica de cada cas, la solució plantejada i el cost total de cada actuació.

El detall de totes les actuacions descrites a continuació es mostren en el *Plànol 9. Actuacions i prioritats*.

7.1 ELIMINACIÓ D'ABOCAMENTS CONTAMINANTS AL MEDI

7.1.1 Actuació 1. Eliminació d'abocament directe al medi a Nacional II

Existeix un abocament directe al medi d'aigües residuals i pluvials en el camí existent paral·lel a la Nacional II, on acaba l'Avinguda de Canaletes. Es desconeix el material i diàmetre del col·lector existent. S'estima que es troben connectades les escomeses dels habitatges situats al final d'aquest carrer, així com les reixes situades a les portes dels mateixos.



Figura 44. Abocament d'aigües residuals i habitatges connectats al col·lector

Es proposa instal·lar un col·lector nou de PEAD DN400 i longitud aproximada de 287 m, i connectar-lo amb la xarxa en alta de propilè DN315 que discorre a prop d'aquesta zona i que arriba fins a l'EDAR de Jorba. L'actuació inclou els pous de registre necessaris i la part proporcional d'escomeses i embornals.

Abans de la connexió, es construirà un sobreexidor que entraria en funcionament en època de pluges per evitar sobrecarregar l'esmentat col·lector i l'EDAR. Aquest sobreexidor es dotarà d'una pantalla deflectora per evitar l'abocament de sòlids i flotants al medi.

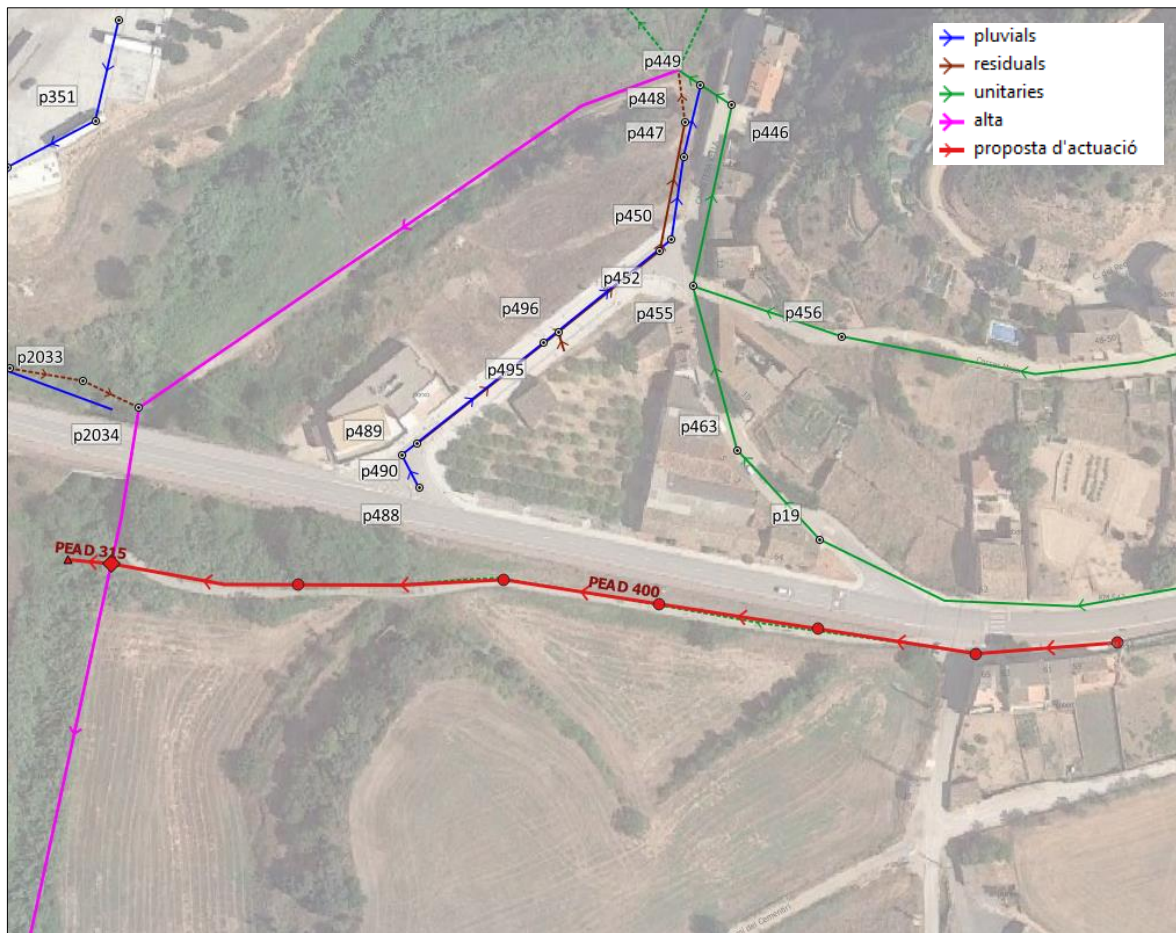


Figura 45. Nou col·lector (en vermell) i connexió amb la xarxa en alta al camí paral·lel a la Nacional II

7.1.2 Actuació 2. Eliminació d'abocament directe al medi en la zona esportiva municipal

D'acord amb la informació facilitada per l'Ajuntament, no existeix un sistema de tractament per a les aigües residuals procedents de la zona esportiva municipal. Aquesta zona es troba bastant allunyada de la xarxa existent, motiu pel qual no és viable

econòmicament realitzar la connexió. Per aquest motiu es proposa la instal·lació d'una fossa sèptica, amb decantador – digestor de 2 compartiments i filtre biològic oxidador de la matèria orgànica, per depurar de forma adequada les aigües residuals d'aquesta instal·lació.



Figura 46. Nova fossa sèptica a la zona esportiva municipal

S'ha de tenir en compte que aquestes instal·lacions esportives es troben situades al costat del futur desenvolupament urbanístic SUD-2 – El Puig, per lo que en cas de què s'arribi a urbanitzar aquesta zona s'hauria de considerar la possibilitat de connectar les escomeses de la zona esportiva a la futura xarxa.

7.1.3 Actuació 3. Eliminació d'abocaments directes al medi a Sant Genís

Les xarxes de clavegueram de la zona de Sant Genís i Ca La Minga aboquen al medi directament sense cap tractament previ. A més, existeixen alguns habitatges disseminats en aquesta zona que disposen de fosses sèptiques, a l'igual que les empreses situades al Carrer de Sant Genís.

Es proposa la instal·lació d'una nova xarxa de clavegueram unitari en aquests nuclis, de manera que es recullin les aigües residuals de tots els habitatges situats a la zona, així

com dels futurs desenvolupaments urbanístics que es preveuen a la zona d'acord amb el POUM vigent (PAU-9 i PAU-10). Les aigües residuals seran conduïdes fins a una nova EDAR, que abocarà les aigües ja tractades al proper torrent de la Marquesa.

Dintre d'aquesta actuació no s'inclou la renovació dels col·lectors de Carrer de les Moreres i Carrer Major de Sant Genís, ja que formen part de l'actuació dedicada a millorar el manteniment i conservació de la xarxa.

La proposta consisteix en:

- Instal·lació d'una xarxa unitària de 1,462 m de longitud, de PEAD 400 i 1.100 m de PEAD 500, incloent pous de registre i part proporcional d'escomeses i elements de captació de pluvials.
- Construcció d'una EDAR compacta que consti del següent tractament per les aigües residuals:
 - Arqueta by-pass/sobreeixidor
 - Pou de bombament amb desbast de gruixos a l'entrada
 - Tamís cargol
 - Separador de greixos amb desensorrador
 - Decantador primari
 - Tractament biològic mitjançant fangs activats amb eliminació de nutrients
 - Sedimentació de llots

Degut a l'elevat cost que suposa aquesta actuació s'ha optat per dividir-la en fases:

1. **Fase 1:** Instal·lació de 427 m de col·lector PEAD 400 i 113 de col·lector PEAD 500 per conduir les aigües residuals del nucli principal de Sant Genís fins a la nova EDAR, llur construcció també forma part d'aquesta fase.

Després de l'execució d'aquesta primera fase, s'eliminarà el punt d'abocament d'aigües residuals el medi situat en aquest nucli.

2. **Fase 2:** Instal·lació de 650 m de col·lector PEAD 400 per conduir les aigües residuals del nucli de Ca La Minga fins el col·lector de PEAD 500 d'entrada a la nova EDAR.

Després de l'execució d'aquesta segona fase, s'eliminarà el punt d'abocament d'aigües residuals situat en el barri de Ca La Minga.

3. **Fase 3:** Instal·lació de 35 m de col·lector de PEAD 400 i 987 m de col·lector PEAD 500 en Carrer de Sant Genís fins a la nova EDAR, amb l'objectiu d'eliminar les

fosses sèptiques dels habitatges i indústries en aquesta zona i permetre la seva connexió a la xarxa de clavegueram.

4. **Fase 4:** Instal·lació de 350 m de col·lector PEAD 400 al camí que arriba fins el Carrer de Sant Genís des del Nord. Aquesta actuació permetria eliminar les fosses sèptiques dels habitatges i indústries en aquesta zona i permetre la seva connexió a la xarxa de clavegueram, tant de les actuals com de les que preveu el POUM.

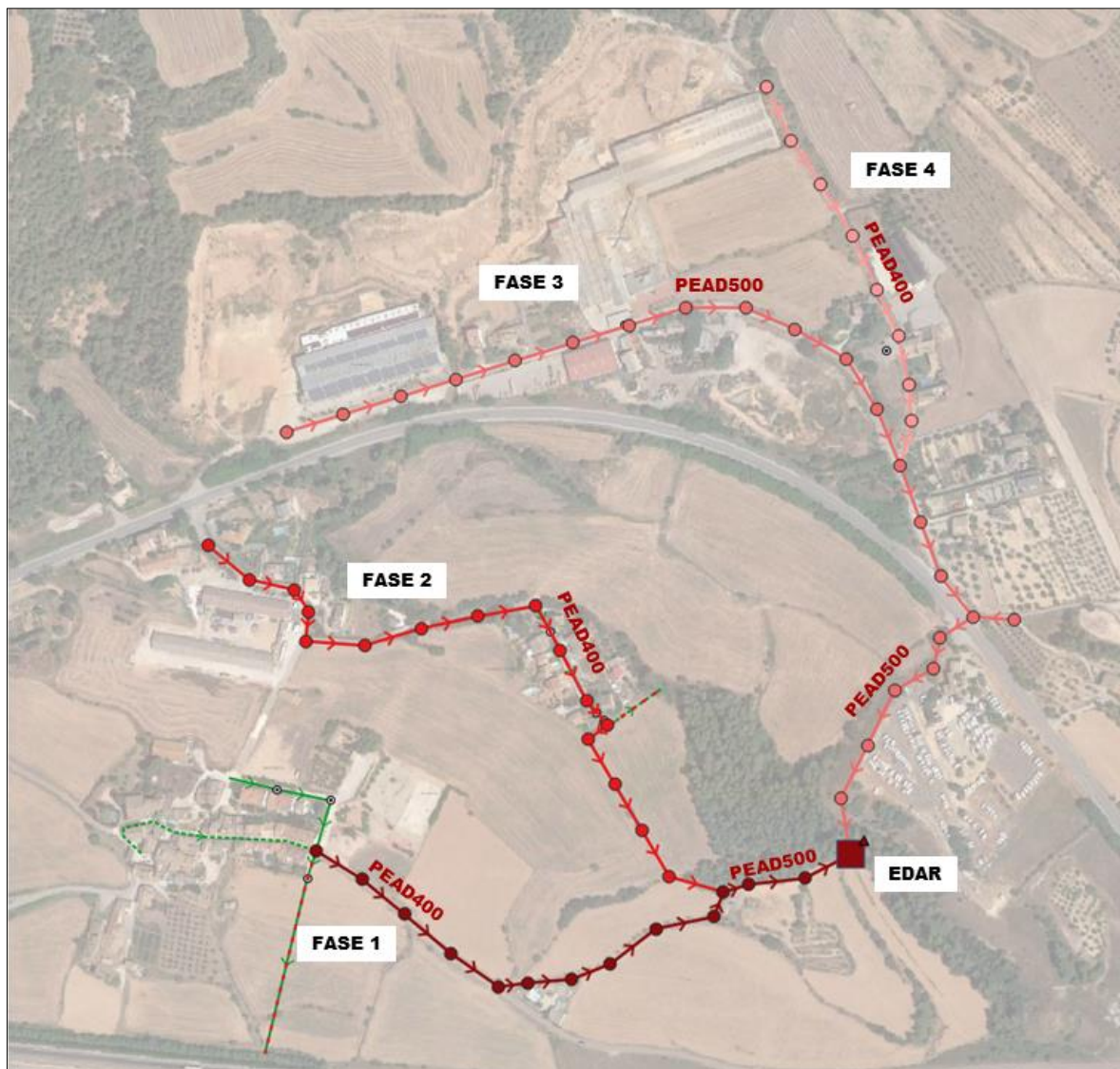


Figura 47. Nova xarxa de clavegueram i EDAR a Sant Genís

7.1.4 Actuació 4: Nou sistema de tractament a Pla de Torruella

La urbanització del Pla de Torruella disposa d'un sistema de tractament mitjançant filtre verd que no funciona de forma adequada. Per aquest motiu, es proposa la construcció d'una nova depuradora d'aigües residuals que permeti tractar les aigües residuals d'aquesta urbanització acomplint amb la normativa vigent.

El sistema de tractament proposat consisteix en una depuradora compacta amb les següents etapes:

- Arqueta by-pass/sobreeixidor
- Pou de bombament amb desbast de gruixos a l'entrada
- Tamís cargol
- Separador de greixos amb desensorrador
- Decantador primari
- Tractament biològic mitjançant fangs activats amb eliminació de nutrients
- Sedimentació de llots

La parcel·la en la que es troba l'actual depuradora, i on s'ubicarà la nova, està a prop de diversos habitatges, per lo que el sistema de desbast s'instal·larà dintre d'un edifici tancat i es dotarà d'un sistema de desodorització per evitar problemes d'olors.



Figura 48. Ubicació de la nova EDAR de Pla de Torruella

7.1.5 Actuació 5: Eliminació d'abocament de pluvials a Pla de Torruella

Al costat del parc infantil situat a l'Avinguda de l'Ermita de la Sala, a la urbanització de Pla de Torruella, existeix un abocament que ve des del pou p88 a través d'un col·lector de formigó de diàmetre 300. Aquest abocament sembla ser únicament de pluvials, però no aboca a cap llera d'aigua, sinó que acaba desaiguant al costat de l'accés a la carretera B-222.

Es proposa la incorporació d'aquest abocament a la xarxa unitària a la urbanització, unint el col·lector que surt del pou p88 amb el pou p87. Degut als cabals que circularien per aquest col·lector nou, i a la pendent existent a la zona, seria necessari incrementar el diàmetre del col·lector existent de 300 a 400 per evitar que entri en càrrega.

L'actuació consisteix en la instal·lació de 190 m de col·lector PEAD 400, incloent pous de registre i part proporcional d'escomeses i elements de captació de pluvials.

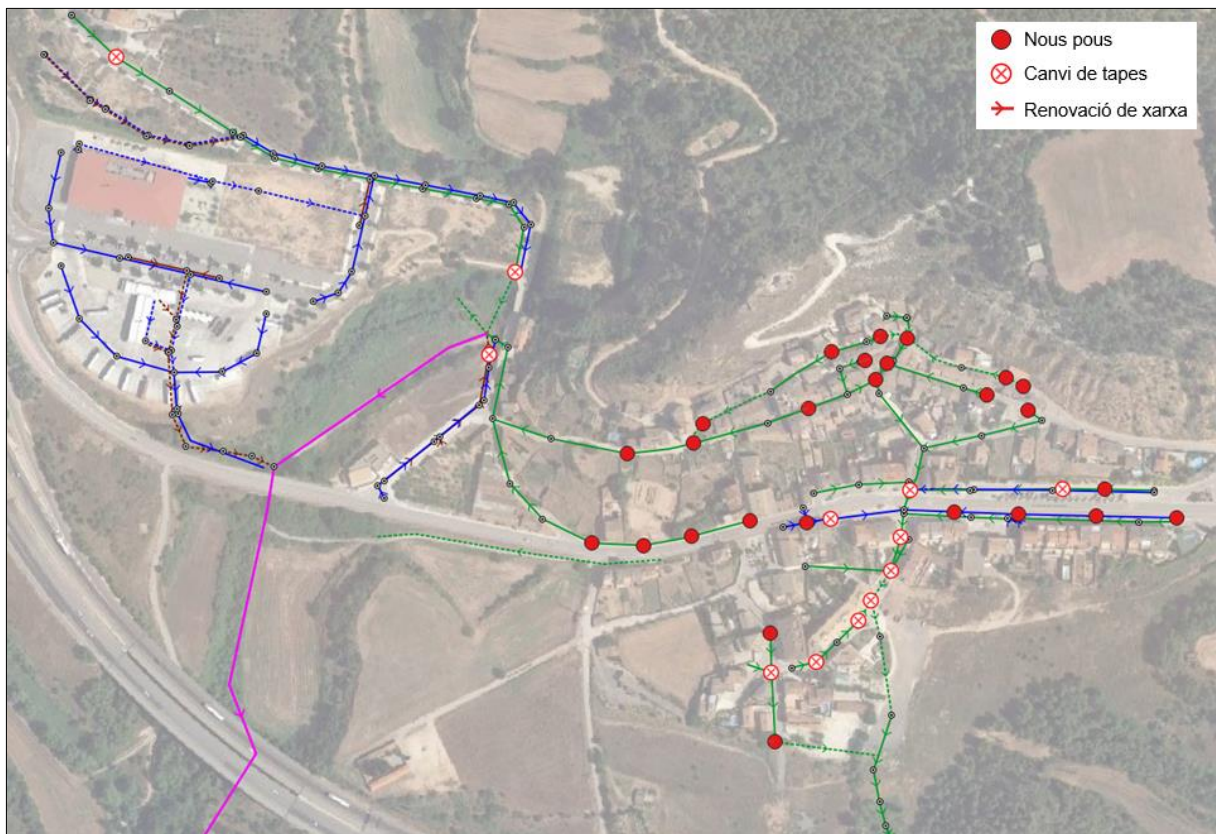


Figura 50. Actuacions per a la millora del manteniment al nucli de Jorba.



Figura 51. Actuacions per a la millora del manteniment al nucli de Sant Genís.

També s'han inclòs la instal·lació d'embornals en els carrers on s'ha detectat dèficit d'aquests elements.

7.3 MILLORA DE LA CAPACITAT DE LA XARXA PER T10

7.3.1 Actuació 6: Augment de diàmetre del col·lector a Avda. de l'Ermite de la Tossa

Com s'ha indicat en l'apartat de resultats de la modelització, per a la pluja del període de retorn de 10 anys el tram de col·lector situat en Avinguda de l'Ermite de la Sala i Avinguda de l'Ermite de la Tossa entra en càrrega, podent arribar a produir inundacions.

Es proposa la renovació del tram de xarxa de formigó 300 entre els pous p216 i p260 de l'Avinguda de l'Ermite de la Tossa, amb una longitud de 106 m, i substituir-lo per un col·lector de PEAD 400, incloent pous de registre i part proporcional d'escomeses i elements de captació de pluvials.



Figura 52. Augment de diàmetre a Avda. de l'Ermite de la Tossa

7.3.2 Actuació 7: Augment de diàmetre del col·lector a Avda. de Canaletes

El tram de la xarxa de pluvials de PVC 315 situat a la part Oest de l'Avinguda de Canaletes, a la vorera Nord, entra en càrrega durant la simulació de la pluja del període de retorn de 10 anys. Es proposa la instal·lació d'un nou col·lector de major diàmetre.

Aquesta actuació consta de la instal·lació de 129 m de col·lector de PEAD 400, incloent pous de registre i part proporcional d'escomeses i elements de captació de pluvials.

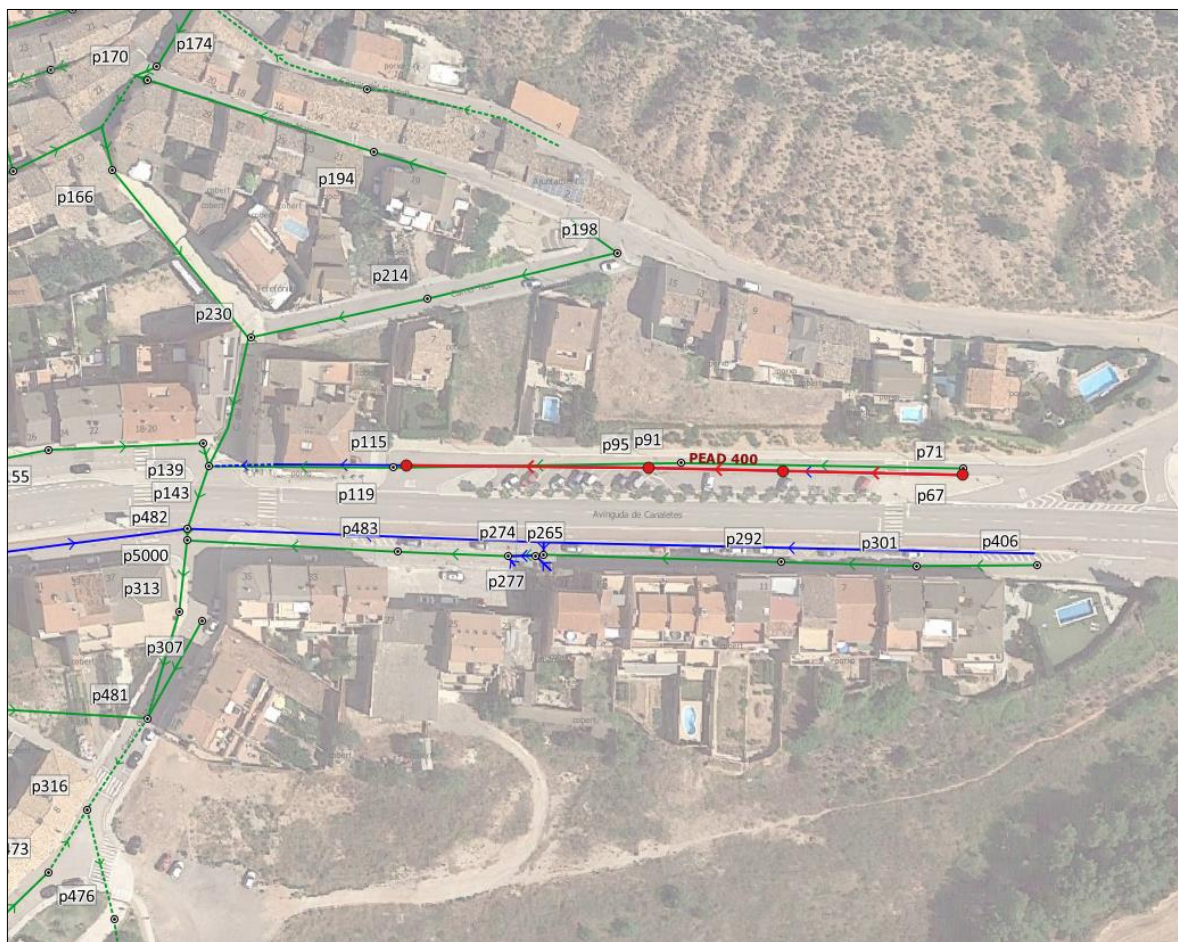


Figura 53. Augment de diàmetre del col·lector a Avda. de Canaletes

7.4 PLA DE RENOVACIÓ DE LA XARXA

A més de les actuacions contemplades en els apartats anteriors, que tenen com a objectiu resoldre problemes d'abocaments directes i capacitat de la xarxa i millorar les activitats de manteniment i conservació de la xarxa, es proposa destinar una partida de

reposició anual amb l'objectiu de renovar la xarxa a mesura que vagi esgotant la seva vida útil.

Amb el pas del temps, les xarxes de canonades van paulatinament deteriorant-se, el que fa necessari establir una estratègia per al manteniment, rehabilitació i renovació de les mateixes que contraresti l'esmentat envelliment.

Entre els deterioraments més habituals en les canonades per al transport d'aigua residuals poden citar-se els següents:

- Sediments i incrustacions.
- Desgast dels materials.
- Pèrdua generalitzada de la resistència mecànica de la canonada.
- Pèrdues de les conduccions de l'assentament de la canonada.
- Deteriorament de les unions.
- Penetració d'arrels a l'interior de les canonades.

Tot l'anterior fa que, amb el temps, la qualitat del servei prestat per la xarxa de canonades vagi minvant, apareixent efectes indesitjats a les xarxes, tals com trencaments en les unions o a les pròpies canonades (amb la consegüent aparició de pèrdues d'aigua), disminució de la capacitat hidràulica de les canonades, filtracions a l'interior de la canonada des del terreny, etc.

A l'hora d'executar el Pla de renovació s'han de tenir en compte, entre altres, els següents criteris:

- Antiguitat de la xarxa.
- Estat de la xarxa (existència de trencaments en canonada, juntes o pou).
- Diàmetres menors dels recomanats.

Tenint en compte les actuacions descrites en apartats anteriors, que ja suposen una renovació parcial de la xarxa, s'estima la inversió que es necessitaria per a la renovació de la resta de la xarxa.

Les longituds de col·lectors a renovar serien les següents:

Taula 22. Longitud de col·lectors a renovar

Diàmetre (mm)	Longitud (m)
125	42,87
200	233,37
250	312,37
300	2.636,96
350	147,73
400	2.272,05
500	789,42
600	104,07
800	161,79
1000	202,83
Total	6.903,45

Els preus a aplicar en funció del diàmetre de col·lector es mostren en la següent taula. Aquests valors són els Preus d'Execució Material (PEM) per col·lector col·locat, incloent la part proporcional de pous.

Taula 23. Preus unitaris a aplicar

DN	(€/m)
DN300	182,72
DN400	208,78
DN500	240,64
DN600	283,18
DN800	366,67
DN1000	470,76

S'ha de tenir en compte que els col·lectors amb diàmetre menor de 300 mm es renovaran amb canonades amb el diàmetre mínim indicat en l'apartat de criteris de disseny, 400 mm per a xarxes unitàries i pluvials i 300 m per a xarxes de residuals.

Es considera una vida útil de 33 anys, el que comporta una renovació anual del 3% de la xarxa. Això suposa una **inversió anual aproximada de 45.000 €** (PEM).

8 PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS I PRIORITATS

Les actuacions descrites en aquest document s'han valorat tenint en compte el preu dels materials, la mà d'obra i la maquinària precisa necessària per a cadascuna d'elles. Per això s'han considerat els preus de la base de preus BEDEC de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya) de 2020.

A la següent taula es mostra el resum de la valoració de les actuacions, incloent el nivell de prioritat (curt, mitjà i llarg termini).

El pressupost total que es mostra a la taula inclou:

- Pressupost d'execució material (PEM)
- 13% de Despeses Generals
- 6% de Benefici Industrial
- 10% en concepte de Serveis tècnics
- 21% IVA dels conceptes anteriors

Taula 24. Resum de la valoració de les actuacions proposades

Tipus	Actuació	Ubicació	Descripció	Millora	Prioritat	Cost total	Cost total per actuacions
SANEJAMENT I DEPURACIÓ	1	Jorba	Instal·lació de nou col·lector en el camí d'Avda. de Canaletes i connexió amb la xarxa d'alta	Eliminació d'abocament directe al medi em camí al costat de Nacional II	Curt termini	107.574,01 €	1.460.236,00 €
	2	Jorba	Instal·lació de fossa sèptica en la zona esportiva municipal	Eliminació de l'abocament directe al mitjà de les aigües residuals de la zona esportiva	Curt termini	27.875,98 €	
	3	Sant Genís	Instal·lació de nova xarxa de clavegueram a Sant Genís	Eliminació dels abocaments directes al medi en el nucli de Sant Genís i connexió de tots els habitatges a la xarxa de clavegueram	Curt / Mig termini	1.078.186,84 €	
	3-1	Sant Genís	<i>Fase 1. Instal·lació de nous col·lectors a Sant Genís i construcció de nova EDAR</i>	<i>Eliminació d'abocament directe al medi a Sant Genís</i>	<i>Curt termini</i>	<i>382.412,14 €</i>	
	3-2	Ca La Minga	<i>Fase 2. Instal·lació de nous col·lectors a Ca La Minga i connexió amb la xarxa que va a la nova EDAR</i>	<i>Eliminació d'abocament directe al medi a Ca La Minga</i>	<i>Curt termini</i>	<i>213.960,19 €</i>	
	3-3	Sant Genís	<i>Fase 3. Instal·lació de nous col·lectors a Carrer Sant Genís i connexió amb la nova EDAR</i>	<i>Connexió a la xarxa de clavegueram dels habitatges d'aquesta zona i anul·lació de les fosses sèptiques existents</i>	<i>Mig termini</i>	<i>364.911,10 €</i>	
	3-4	Sant Genís	<i>Fase 4. Instal·lació de nous col·lectors en el camí al costat de Carrer Sant Genís i connexió amb la nova EDAR</i>		<i>Mig termini</i>	<i>116.903,41 €</i>	
	4	Pla de Torruella	Construcció de una nova EDAR a Pla de Torruella	Dotar d'un sistema de tractament adequat al sistema de Pla de Torruella	Curt termini	182.078,04 €	

Tipus	Actuació	Ubicació	Descripció	Millora	Prioritat	Cost total	Cost total per actuacions
	5	Pla de Torruella	Instal·lació de nou col·lector entre pous p88 i p87 (al costat del parc infantil d'Avda. de l'Ermida de la Sala)	Eliminació d'abocament de pluvials a Pla de Torruella, al costat de l'accés a la carretera B-222	Mig termini	64.521,13 €	
MILLORA CAPACITAT T10	6	Pla de Torruella	Augment diàmetre a Avda. de l'Ermida de la Tossa	Millora del funcionament hidràulic general de la xarxa durant els episodis de pluja 10 anys de període de retorn (T10)	Mig termini	43.043,24 €	88.173,78 €
	7	Jorba	Augment diàmetre a Avda. de Canaletes		Mig termini	45.130,55 €	
MILLORA MANTENIMENT I CONSERVACIÓ	8	Tot el municipi	Renovació de col·lectors en mal estat	Millora i augment de les infraestructures que permeten l'accés, inspecció i manteniment de la xarxa.	Curt termini	114.284,34 €	295.532,15 €
			Instal·lació de pous i canvi de tapes		Mig termini	80.309,22 €	
			Instal·lació d'embornals		Llarg termini	100.938,59 €	
TOTAL PRESSUPOST INVERSIONS							1.843.941,93 €

9 PLA DE MANTENIMENT

L'objecte del Pla de Manteniment, que es desenvolupa en l'*Annex 4. Pla de Manteniment*, és l'organització de les activitats de manteniment i conservació de la xarxa de clavegueram municipal per assegurar el bon estat i funcionament de les diferents instal·lacions i equips electromecànics, amb la finalitat d'obtenir l'òptim grau d'operativitat d'aquestes durant el major temps possible.

Amb tot això s'aconseguirà, a més, altres objectius afegits:

- Prevenció de riscos per a la salut pública.
- Mantenir la capacitat màxima de les conduccions i l'extensió de la seva vida útil.
- Minimitzar l'aparició d'emergències i imprevistos.
- Conduir les aigües residuals fins a les instal·lacions de tractament amb infiltracions i exfiltracions mínimes.
- Prevenir l'aparició de danys innecessaris a propietats tant públiques com privades, i realització de les operacions de forma segura per evitar danys al personal i a tercers.
- Controlar les actuacions sobre la xarxa per part dels usuaris, entitats o empreses que realitzen actuacions en el subsol de propietat pública.

En aquest Pla es proposen pautes i actuacions periòdiques per a la:

- Supervisió, conservació i reparació de les escomeses domiciliàries a les xarxes generals.
- Manteniment i conservació de les canonades i col·lectors de la xarxa de clavegueram.
- Neteja periòdica d'elements d'evacuació d'aigües pluvials situats a les vies públiques i altres indrets: reixes, embornals, etc.

10 CONCLUSIONS

L'estudi de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba ha detectat l'existència d'abocaments al medi d'aigües residuals sense tractar als nuclis de Jorba i Sant Genís. Tanmateix, s'han revelat altres deficiències relacionades amb el manteniment i conservació de la xarxa, com són la manca de pous i elements de captació de pluvials en alguns carrers.

Respecte a la capacitat de la xarxa, es localitzen alguns problemes puntuals per a pluges extraordinàries (període de retorn de 10 anys).

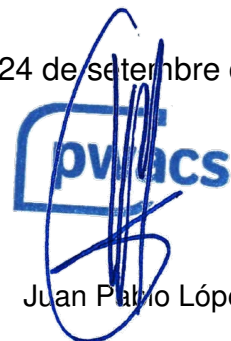
S'ha de tenir en compte que els models hidràulics emprats per a la simulació de la xarxa ofereixen uns resultats que són una aproximació del funcionament real de la xarxa. Tot i això, la informació sobre la xarxa obtinguda a partir dels treballs de camp es considera suficientment bona com per tenir uns resultats bastant fiables amb respecte al que succeeix en la realitat.

Per a la simulació s'han emprat criteris conservadors, suposant cabals màxims d'aigües residuals i l'entrada a la xarxa de la major part de l'escorrentia generada en les conques vessants a la xarxa del municipi.

Amb les solucions proposades, s'obté un sistema de sanejament llurs aigües residuals reben un tractament adequat abans d'abocar-les al medi. Les procedents dels sistemes de Jorba i BonÀrea són conduïdes a través dels col·lectors en alta a l'EDAR de Jorba. A la zona esportiva municipal s'instal·larà una fosa sèptica. Les aigües residuals dels sistemes de Sant Genís i Ca La Minga seran tractades a la nova EDAR proposada al costat del Torrent de la Marquesa, mentre que les de Pla de Torruella ho faran a la nova EDAR ubicada en els terrenys en els que actualment es troba el sistema de filtre verd.

Com a resultat de totes les actuacions proposades, es podrà també optimitzar les tasques de manteniment i conservació de la xarxa mitjançant una major accessibilitat. La renovació dels elements en mal estat permetrà a la seva vegada disposar d'una xarxa més nova i fiable.

Jorba, 24 de setembre de 2020



Juan Pablo López Heras

PW Advisory & Capital Services (PWACS)



Pla Director de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba

Annexos

ÍNDEX

ANNEX 1. CÀLCULS HIDRÀULICS I CAPACITAT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 2. FITXES D'ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 3. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 4. PLA DE MANTENIMENT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 5. FITXES D'INVENTARI DE CAMP (digital)

ANNEX 6. INFORME DE LA INSPECCIÓ DE LA XARXA (digital)



Pla Director de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba

Annex 1. Càlculs hidràulics i capacitat de la xarxa

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	1
2	SOTWARE DE MODELITZACIÓ HIDRÀULICA	1
2.1	MODEL CONCEPTUAL.....	2
2.2	MÈTODES DE CàLCUL.....	2
2.2.1	Escorrentia superficial.....	3
2.2.2	Infiltració.....	5
2.2.3	Comportament hidràulic del sistema (transport).....	7
3	FASES EN L'ELABORACIÓ D'UN MODEL HIDRÀULIC	10
4	CONFIGURACIÓ DEL MODEL HIDRÀULIC DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM DE JORBA	11
4.1	DEFINICIÓ DE LA ZONA DE PROJECTE.....	11
4.2	ELEMENTS DEL SISTEMA.....	11
4.3	CABALS DE CàLCUL.....	12
4.3.1	Cabals d'aigües residuals.....	12
4.3.2	Cabals d'aigües pluvials.....	13
4.3.2.1	Precipitació màxima diària de disseny.....	13
4.3.2.2	Hietograma de la pluja de disseny.....	14
4.3.2.3	Conques tributàries.....	15
4.3.2.4	Càlcul del cabal d'escorrentia.....	18
5	EXPLOTACIÓ DEL MODEL	19
5.1	HIPÒTESI DE SIMULACIÓ.....	19
5.2	CRITERIS DE DIAGNÒSTIC.....	20
5.3	SITUACIÓ FUTURA.....	20
6	RESULTATS DE LA SIMULACIÓ	22
6.1	RESULTATS DE LA SIMULACIÓ EN TEMPS SEC.....	22
6.2	RESULTATS DE LA SIMULACIÓ EN TEMPS DE PLUJA.....	25
6.2.1	Període de retorn = 2 anys.....	25
6.2.2	Període de retorn = 10 anys.....	28

Índex de taules

Taula 1. Valor del Nombre de Corba. Font: Manual de SWMM	6
Taula 2. Tipus de sòl per al mètode del Nombre de Corba. Font: Manual de SWMM.....	7
Taula 3. Propietats dels elements de la xarxa de clavegueram	11
Taula 4. Valors del coeficient de fricció de Manning	12
Taula 5. Valors de precipitació màxima diària	14
Taula 6. Conques incloses en el model de la xarxa actual i les seves característiques	17
Taula 7. Pèrdues de precipitació per detracció inicial	18
Taula 8. Coeficients de Manning per a flux superficial	19
Taula 9. Població i cabals futurs estimats.....	22

Índex de figures

Figura 1. Modelització de l'escorrentia superficial.....	3
Figura 2. Corba de modulació d'aigües residuals	13
Figura 3. Mapa d'isolínies de precipitació mitjana i coeficient de variació a la zona de Jorba ...	14
Figura 4. Hietograma de pluja de disseny. T = 2 anys	15
Figura 5. Hietograma de pluja de disseny. T = 10 anys	15
Figura 6. Conques en el nucli principal de Jorba	16
Figura 7. Zones de desenvolupament urbanístic. Font: POUM Jorba.....	21
Figura 8. Velocitat en la xarxa a cabal punta. Temps sec.....	24
Figura 9. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys.....	26
Figura 10. Velocitat a la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys.....	27
Figura 11. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys.....	29
Figura 12. Inundacions a la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys	30
Figura 13. Velocitat a la xarxa en cabal màxim. T = 10 anys	31

ANNEX 1. CÀLCULS HIDRÀULICS I CAPACITAT DE LA XARXA

1 INTRODUCCIÓ

Un cop realitzat l'inventari de la xarxa de sanejament del municipi de Jorba, es realitza la modelització del sistema.

La metodologia consta de les següents fases:

1. Realització de l'inventari de la xarxa per conèixer totes les dades físiques de la xarxa i el seu funcionament.
2. Càlcul del cabal d'aigües residuals generats en cadascun dels municipis.
3. Estudi hidrològic, amb el fi de conèixer les precipitacions màximes diàries de la zona i la seva distribució, i definir les conques vessants a la xarxa de clavegueram.
4. Introducció de les dades al software de modelització (SWMM).
5. Modelització del sistema en temps sec i temps de pluja.
6. Anàlisis dels resultats.

2 SOTWARE DE MODELITZACIÓ HIDRÀULICA

Existeixen diversos programes de modelització matemàtica d'un sistema de clavegueram per a les diferents àrees d'aplicació: operació i manteniment, disseny, planificació, etc. L'elecció i configuració del model seran diferents en funció del problema plantejat. El gra de detall definit determinarà la rendibilitat i èxit de l'operació del model.

El model matemàtic empleat en aquest estudi és el Storm Water Management Model (SWMM), elaborat per l'Agència de Protecció Mediambiental (EPA) dels Estats Units d'Amèrica, en la seva versió per a la plataforma Microsoft Windows, el qual ha estat àmpliament utilitzat per l'anàlisi de qualitat i cabal d'aigües de pluja, clavegueram unitari, clavegueram separatiu i sistemes de drenatge de zones urbanes i rurals.

Aquest model és de tipus determinístic, distribuït, conceptual i paramètric, i simula tant el trànsit hidràulic com la càrrega contaminant. És un ampli i potent model capaç de simular el comportament de precipitacions, transformació pluja – escorrentia, escorrentia superficial, flux en canals oberts i flux en canonades, així com la dispersió de contaminant al llarg d'una xarxa de canonades o de canals, unitats de tractament o emmagatzematge fins als receptors d'aigua.

Pot emprar-se tant per a la planificació com per al disseny de sistemes de sanejament. A planificació s'utilitza per a realitzar una avaluació global dels problemes d'escorrentia urbana i proposar solucions per minvar-la. Permet a més realitzar una simulació contínua per diversos anys utilitzant dades de precipitació a llarg termini.

2.1 MODEL CONCEPTUAL

SWMM representa el comportament d'un sistema de drenatge mitjançant una sèrie de fluxos d'aigua entre els principals mòduls ambientals:

- Mòdul Atmosfèric. S'analitza la pluja caiguda sobre la superfície del sòl, mitjançant l'objecte de SWMM "Pluviòmetre", que representa les entrades de pluja en el sistema.
- Mòdul de Superfície del Sòl. Es representa a través d'un o més objectes "Conques", que reben la precipitació del Mòdul Atmosfèric i generen fluxos de sortida en forma d'infiltració per al Mòdul d'Aigües Subterrànies, i d'escorrentia superficial per al Mòdul de Transport.
- Mòdul d'Aigües Subterrànies. Rep la infiltració del Mòdul de Superfície del Sòl i pot transferir una part de la mateixa com a flux d'entrada al Mòdul de Transport.
- Mòdul de Transport. Conté una xarxa amb elements de transport (col·lectors, canals, bombes i elements de regulació) i unitats d'emmagatzematge, que transporten l'aigua fins els nodes d'abocament. Els fluxos d'entrada en aquest mòdul poden provenir de l'escorrentia superficial, de la interacció amb el flux subterrani o d'aportacions directes.

En el cas de Jorba es realitza la simulació per comprovar el funcionament de la xarxa de clavegueram del municipi. Per tant, se simulen dos escenaris, un en temps sec i un altre en temps de pluja. Per a l'aigua pluvial els processos a simular són l'escorrentia superficial, és a dir, la transformació de les pluges en cabals d'entrada a la xarxa de drenatge, i una vegada dintre de la xarxa, també el transport de dits cabals mitjançant la xarxa fins arribar al punt de sortida de la conca. Es simulen, per tant, dos problemes: el problema hidrològic de superfície i el problema hidràulic de conduccions.

2.2 MÈTODES DE CÀLCUL

SWMM és un model de simulació basat en fenòmens físics, que utilitza els principis de conservació de la massa, de l'energia i de la quantitat de moviment. En aquest apartat es descriuen breument els mètodes emprats pel programa per a modelar els processos físics que tenen lloc a l'hora de realitzar la simulació de la xarxa de clavegueram de Jorba:

- Escorrentia superficial
- Infiltració
- Comportament hidràulic del sistema

2.2.1 Escorrentia superficial

L'aportació de cabal de cada conca procedeix de la precipitació i del cabal de sortida d'altres conques aigües amunt. El model divideix la conca en una subàrea permeable, una altra impermeable amb retenció superficial i una darrera subàrea impermeable sense retenció, en funció dels percentatges d'impermeabilitat i retenció en cada zona introduïts per l'usuari. L'escorrentia és generada aproximant el funcionament de cadascuna d'aquestes zones a un dipòsit no lineal esquematitzat en la següent figura.

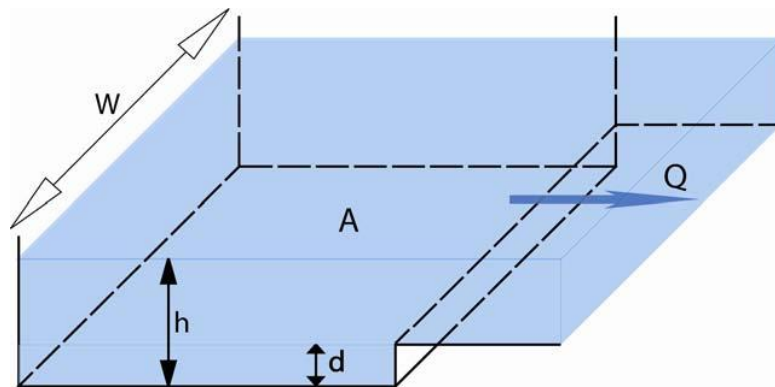


Figura 1. Modelització de l'escorrentia superficial

La capacitat d'aquest "dipòsit" és el valor màxim d'un paràmetre denominat emmagatzematge en depressió, que correspon al màxim emmagatzematge en superfície degut a la inundació del terreny, el mullat de la superfície del sòl i els cabals interceptats en l'escorrentia superficial per les irregularitats del terreny. L'escorrentia superficial per unitat d'àrea es produeix únicament quan la profunditat de l'aigua en aquest "dipòsit" excedeix el valor màxim d'emmagatzematge en depressió. En aquest cas, el cabal s'obté per l'aplicació de l'equació de Manning.

L'equació emprada per a calcular el cabal de sortida és:

$$Q = \frac{W}{n} \cdot (h - d)^{5/3} \cdot I_0^{1/2}$$

On:

Q, és el cabal de sortida de la conca

W, és l'amplada de la conca

n, és el coeficient de rugositat de Manning,

h , és la profunditat de l'aigua

d , és la profunditat de retenció superficial

I_0 , és la pendent de la conca.

L'equació del dipòsit no lineal s'estableix resolent el sistema d'equacions que constitueixen l'equació de continuïtat i la de Manning. La de continuïtat quedarà en cada conca com mostra la següent equació:

$$\frac{dV}{dt} = A \cdot \frac{dh}{dt} = A \cdot i - Q$$

On:

V , és el volum d'aigua a la conca ($V = A \cdot h$)

h , és la profunditat de l'aigua o calat

t , és el temps

A , és la superfície de la conca,

i , és la intensitat de pluja neta (precipitació menys infiltració i evaporació)

Q , és el cabal de sortida de la conca

Les dues equacions anteriors es combinen per donar lloc a l'equació diferencial no lineal, a resoldre per la profunditat:

$$\frac{dh}{dt} = i - \frac{W}{A \cdot n} \cdot (h - d)^{5/3} \cdot I_0^{1/2}$$

Aquesta equació es resol mitjançant un esquema en diferències finites de Newton-Raphson, en cada increment de temps.

Per al càlcul de l'escorrentia generada per cada conca, el mòdul RUNOFF requereix l'entrada de dades de la pluja de projecte.

Així mateix, s'han d'introduir les dades característiques de les conques en l'arxiu de dades que correspon a aquest bloc.

Es necessiten els valors de les àrees i de les pendents mitjanes de les conques, així com el coeficient de Manning i l'emmagatzematge o retenció tant en les zones permeables com impermeables. El coeficient de rugositat de Manning es pot utilitzar com paràmetre d'ajust.

2.2.2 Infiltració

Les pèrdues d'aigua per infiltració en la conca es poden calcular mitjançant tres models diferents: Horton, Green-Ampt i el mètode del Nombre de Corba. En aquest cas s'utilitza aquest últim.

El mètode del Nombre de Corba, que assumeix l'existència d'un llindar d'escorrentia denominat P_0 , per sota del qual les precipitacions caigudes no generen escorrentia. Aquest paràmetre està relacionat amb un factor adimensional denominat Nombre de Corba (CN) de la següent manera:

$$P_0 = \frac{5000}{CN} - 50$$

El valor de P_0 o CN depèn de la capacitat d'infiltració del sòl, de l'ús del sòl i les activitats agràries, de la pendent del terreny i del grau d'humitat del sòl. Aquests valors es troben tabulats.

Taula 1. Valor del Nombre de Corba. Font: Manual de SWMM

Descripció de l'ús del sòl	Tipus de sòl			
	A	B	C	D
Terra conreada				
Sense tractament de conservació	72	81	88	91
Amb tractament de conservació	62	71	78	81
Pastures i prats				
En males condicions	68	79	86	89
En bones condicions	39	61	74	80
Pradera				
En bones condicions	30	58	71	78
Terreny boscos				
Poc dens, coberta forestal pobre o inexistent	45	66	77	83
Bona coberta forestal	25	55	70	77
Espais oberts (gespa, parcs, camps de golf, cementiris, etc)				
En bones condicions (75% o més herba)	39	61	74	80
En pobres condicions (50-75% de herba)	49	69	79	84
Zones comercials (85% impermeable)	89	92	94	95
Polígons industrials (72% impermeable)	81	88	91	93
Zona residencial				
Mida mitjana de la parcel·la (Impermeabilitat)				
<500 m ² (65%)	77	85	90	92
1000 m ² (38%)	61	75	83	87
1500 m ² (30%)	57	72	81	86
2000 m ² (25%)	54	70	80	85
4000 m ² (20%)	51	68	79	84
Aparcaments pavimentats, teulades, camins asfaltats, etc.	98	98	98	98
Carrers i carreteres				
Pavimentats, amb cunetes i col·lectors de drenatge	98	98	98	98
Camins de grava	76	85	89	91
Bruts	72	82	87	89

Taula 2. Tipus de sòl per al mètode del Nombre de Corba. Font: Manual de SWMM

Tipus	Descripció	K (mm/h)
A	Baix potencial d'escorrentia. Sòls amb una alta taxa d'infiltració inclús quan estan completament mullats. Consisteixen principalment en sorres i graves amb drenatge profund entre bo i excessiu.	≥ 11
B	Sòls amb taxa d'infiltració mitjana quan es troben completament mullats. Consisteixen principalment en sòls amb drenatge profund a moderat i textura de gra mitjà. Exemples: marga sorrenca o loess poc profund.	3,75 - 7,5
C	Sòls amb taxa d'infiltració baixa quan estan completament mullats. Consisteixen principalment en sòls amb una capa que impedeix el flux d'aigua cap a sota, o sòls amb textura de gra fi. Exemple: marga argilosa o marga sorrenca poc profunda.	1,25 - 3,75
D	Elevat potencial d'escorrentia. Sòls amb taxa d'infiltració molt baixa quan es troben completament mullats. Consisteixen principalment en sòls argilosos amb un elevat potencial d'expansió, amb un nivell freàtic permanentment elevat, amb coberta d'argila o a prop de la superfície i sòls poc profunds amb una capa impermeable a prop de la superfície.	$\leq 1,25$

Cada conca pot conduir la seva escorrentia per un canal, o bé abocar-la directament a un embornal. Aquests canals podrien correspondre a les pròpies vies de circulació de vehicles delimitades per les vorades, a lleres naturals de les zones de capçalera, o a elements artificials de captació d'escorrentia. Aquests canals poden passar per diverses conques, però sempre han d'acabar en un embornal. Els embornals podrien correspondre a un gran embornal pel qual tota l'aigua de la conca, o de les conques en el cas de ser un final d'un canal que circuli per diverses d'elles, passen a la xarxa de clavegueram.

2.2.3 Comportament hidràulic del sistema (transport)

El transport de l'aigua per l'interior de qualsevol dels conductes representats en SWMM està governat per les equacions de Saint-Venant. El programa permet l'elecció de tres models hidràulics de transport: Flux Uniforme, Ona Cinemàtica i Ona Dinàmica.

En aquest cas, s'utilitza aquest darrer model per generar els resultats més precisos i perquè permet contemplar efectes com l'emmagatzematge en els conductes, els ressalts hidràulics, les pèrdues en les entrades i sortides dels pous de registre, el flux invers i el flux pressuritzat, així com xarxes mallades i abocaments amb les condicions de contorn que es desitgin imposar.

Les equacions de Saint-Venant comprenen l'equació de continuïtat de flux i l'equació de conservació de la quantitat de moviment.

L'equació de continuïtat del flux per seccions prismàtiques és la següent:

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$$

On:

A, és l'àrea de la secció,

Q, és el cabal,

x, és la distància al llarg del conducte,

t, és el temps.

L'equació de la conservació de la quantitat de moviment és:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(Q^2/A)}{\partial x} + g \cdot A \cdot \frac{\partial H}{\partial x} + g \cdot A \cdot S_f = 0$$

On:

g, és la gravetat

H, és la cota piezomètrica (H= z + h)

z, és la cota de la solera o llit

h, és el calat

S_f, és la pendent de fricció, segons l'equació de Manning

Per resoldre aquest sistema d'equacions diferencials, el programa utilitza una descripció de la xarxa en nusos ("junctions" o "nodes") i conductes ("links"), amb elements singulars tals com orificis, dipòsits o assuts, per representar el problema físic matemàticament.

SWMM combina les equacions de continuïtat i conservació de quantitat de moviment en una sola, que resol per a tots els conductes el cada interval de temps. L'equació que resol és:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} - 2 \cdot v \cdot \frac{\partial A}{\partial t} - v^2 \cdot \frac{\partial A}{\partial x} + g \cdot A \cdot \frac{\partial h}{\partial x} + g \cdot A \cdot S_f = 0$$

On v, és la velocitat mitjana.

A més, aplica l'equació de continuïtat en els nodes sota la forma:

$$\frac{\partial H}{\partial t} = \sum \frac{Q}{A_s}$$

En cada increment de temps, sent A_s l'àrea del node.

Característiques dels col·lectors

SWMM sol·licita l'entrada de dades com el tipus de conducte i les seves dimensions, així com la longitud de cadascun i l'elevació dels seus extrems sobre la solera del pou.

SWMM emprà l'equació de Manning per a calcular el cabal que circula pel conducte tant per a canals oberts com per a conductes tancats parcialment plens. Aquesta expressió és la següent:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \cdot \sqrt{S}$$

on:

Q, és el cabal que circula pel conducte.

n, és el coeficient de rugositat de Manning.

A, és la secció del conducte.

R_h, és el radi hidràulic de la conducció.

S, és la pendent hidràulica del flux.

Característiques dels pous

Els pous són els nodes de la xarxa de drenatge, les unions dels conductes i són els llocs per on entra l'aigua de la superfície, recollida per l'embornal. Són, per tant, els punts de connexió de la superfície amb la xarxa de drenatge.

A més de les entrades de cabal provinents de les escorrenties de les conques, els pous o nodes del sistema de drenatge poden rebre altre tipus d'aportació extern de cabal, com són els cabals d'aigües residuals. Es representen mitjançant un cabal d'entrada mitjà que pot ajustar-se de forma periòdica (mensual, diària o horària) mitjançant l'aplicació d'uns patrons que multipliquen el valor introduït com a referència.

Dels pous a més es sol·licita la cota de la solera del pou i la cota del carrer en aquest punt, per així poder veure si l'aigua del pou arriba a l'alçada de la superfície, inundant-la.

Aportacions externes

Com ja s'ha comentat, a més de les entrades de cabal provinents de l'escorrentia i de les aigües subterrànies de les conques, els nodes del sistema de drenatge poden rebre altres tipus d'aportacions externes de cabal:

- Cabals de temps sec. Són les entrades que reflecteixen les contribucions que els cabals d'aigües brutes realitzen al sistema de drenatge. Es representen mitjançant

un cabal d'entrada mitjà que pot ajustar-se de forma periòdica (mensual, diària, horària) mitjançant l'aplicació d'uns patrons.

- Entrades i infiltracions relacionades amb les pluges. Es tracta de cabals que provenen de les aigües de pluja que s'introdueixen en els sistemes de sanejament (ja siguin unitaris o separatius) degut a aportacions directes en les connexions amb els pous de registre, com poden ser les connexions de recollida de pluvials dels habitatges. Aquests cabals poden calcular-se per a les dades d'una determinada pluja basant-se en una sèrie d'hidrogrames unitaris que estableixen la resposta a curt, mitjà i llarg termini en cadascun dels períodes de temps de pluja definits.

3 FASES EN L'ELABORACIÓ D'UN MODEL HIDRÀULIC

La modelització de la xarxa necessita el tractament d'una gran quantitat d'informació precisa que asseguri la fiabilitat del model, llur grau de detall dependrà de l'objectiu del model.

Amb totes les dades, el model ha de resoldre les equacions que permetin el coneixement de les variables hidrodinàmiques que desitgem conèixer. Bàsicament, el disseny d'una modelització comporta les següents fases:

1. Recopilació de la informació existent.
2. Anàlisi de la informació i de la consistència de les dades.
3. Conformació del model de simulació.
4. Explotació del model.

Per a l'elaboració del model s'ha de ser conscient que es fa sobre una xarxa en servei, i que per tant s'han de suposar en molts casos valors per als paràmetres necessaris per a la realització de la simulació, amb el que aquests hauran de ser confrontats i ajustats al llarg del desenvolupament del model.

Al final d'aquest procés s'obté un model del sistema, que permetrà realitzar simulacions de qualsevol estat de càrrega en la xarxa amb el que es podrà procedir a la seva explotació, tant en la configuració actual com en la futura.

Així, serà possible detectar problemes i deficiències de la xarxa tant en l'estat actual com futur i es podrà formular per tant un pla de millores en les que es proposin les solucions a curt i mitjà termini.

4 CONFIGURACIÓ DEL MODEL HIDRÀULIC DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM DE JORBA

4.1 DEFINICIÓ DE LA ZONA DE PROJECTE

S'ha realitzat el model hidràulic de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba. La xarxa simulada comprèn 8,03 km de col·lectors (incloent xarxa municipal i xarxa d'alta), 222 nodes (pous de registre i nodes), 1 EDAR i 11 punts d'abocament.

4.2 ELEMENTS DEL SISTEMA

Per definir la xarxa de clavegueram en el model és necessari especificar els següents paràmetres dels principals elements integrants de la xarxa:

Taula 3. Propietats dels elements de la xarxa de clavegueram

Element	Paràmetres
Nodes (pous de registre)	Coordenades Profunditat Cota de solera Aportacions de cabal
Conducces	Nodes inicials i finals Cotes de rasant inicial i final Profunditat (Diàmetre) Secció Longitud Coeficient de Manning (material)
Sobreeixidors	Tipus de sobreeixidor Altura del llavi Longitud
Punts d'abocament	Cota de fons Nivell d'abocament

Totes les dades necessàries s'han obtingut a partir de l'inventari de la xarxa realitzat en la primera etapa del Pla Director.

En aquells trams en els que es desconeix la profunditat o la cota de solera d'alguns pous s'ha partit del model digital del terreny i s'ha suposat la mateixa pendent del carrer.

Respecte als coeficients de fricció de Manning, s'han considerat els següents valors d'acord amb la bibliografia consultada:

Taula 4. Valors del coeficient de fricció de Manning

Material	Coefficient rugositat (n)
Formigó	0,014
PVC	0,012
PEAD	0,011
SD	0,015

SD: Sense determinar

4.3 CABALS DE CàLCUL

Com ja s'ha indicat, es simula el comportament de la xarxa de clavegueram en temps sec i temps de pluja, amb el que els cabals de càlculs considerats són els següents:

- Cabals d'aigües residuals generades en els habitatges e instal·lacions comercials i industrials.
- Cabals d'aigües pluvials, escorrentia generada per les precipitacions màximes de disseny considerades.

La xarxa proposada s'ha verificat per a l'escorrentia superficial generada per la pluja associada a un període de retorn de 2 (pluges ordinàries) i 10 anys (pluges extraordinàries).

4.3.1 Cabals d'aigües residuals

El càlcul del cabal d'aigües residuals s'ha dut a terme en funció de la informació dels consums d'aigua potable disponible. S'ha estimat un coeficient de retorn del 80%. El cabal d'aigües residuals calculat s'ha distribuït entre els pous de la xarxa unitària i de residuals en el cas de ser separativa.

Al no disposar d'informació de consums d'aigua del municipi, s'han pres les dades de l' "Estudi de volums d'aigua subministrats i captats a Catalunya. Any 2018" de l'ACA. Estimant la mateixa dotació que en l'any 2018 (197 l/hab-d), s'obté un cabal de consum d'aigua potable en l'any 2018 per a tot el municipi de Jorba igual a 1,91 l/s. Assumint el coeficient de retorn del 80%, el cabal d'aigües residuals resulta igual a 1,53 l/s.

D'altra banda, les contribucions d'aigües negres al sistema de clavegueram estan subjectes a variacions horàries. Per a la simulació d'un període de 24 hores s'utilitza una corba de modulació tipus que s'introdueix en el model en cada nus.

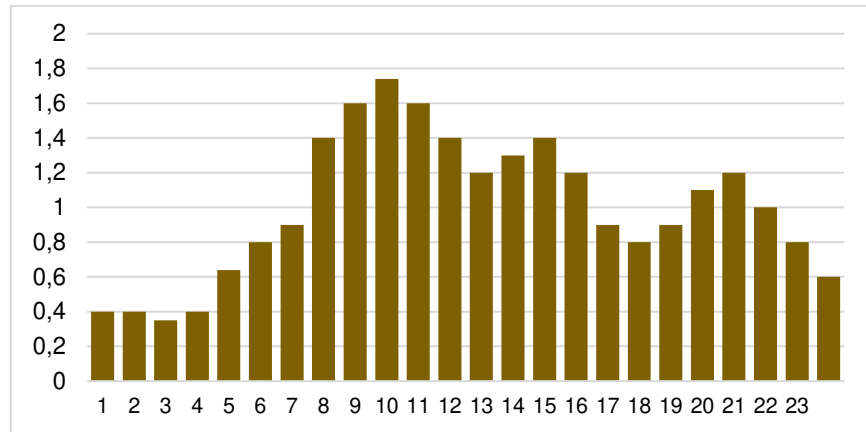


Figura 2. Corba de modulació d'aigües residuals

4.3.2 Cabals d'aigües pluvials

4.3.2.1 Precipitació màxima diària de disseny

La pluviometria de la zona s'ha obtingut a través de la publicació "Màximes pluges diàries en l'Espanya Peninsular" de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment (Ed. 1999).

La metodologia per a l'obtenció de precipitacions màximes anuals en 24 hores es basa en la funció de distribució SWRT-ET MAX. Aquest model es va proposar específicament per a la modelització de màximes pluges diàries i provoca valors més conservadors que la resta de mètodes, oferint a més resultats adequats per al període de retorn considerat en aquest estudi.

La presentació dels resultats es porta a terme mitjançant una sèrie de mapes en els que es representen dues famílies de corbes. La primera, en color morat, defineix el valor mitjà de la llei de freqüències de màximes precipitacions diàries puntuals (Pm). La segona, en color vermell, mostra el coeficient de variació Cv de dita llei. El paràmetre Cv permet determinar el quantil regional Yt (funció de Cv i del període de retorn), valor aquest que multiplicat pel valor mitjà Pm, resulta la precipitació màxima diària associada a cada període de retorn T. A continuació, es mostra un fragment del mapa esmentat corresponent a la zona d'estudi.

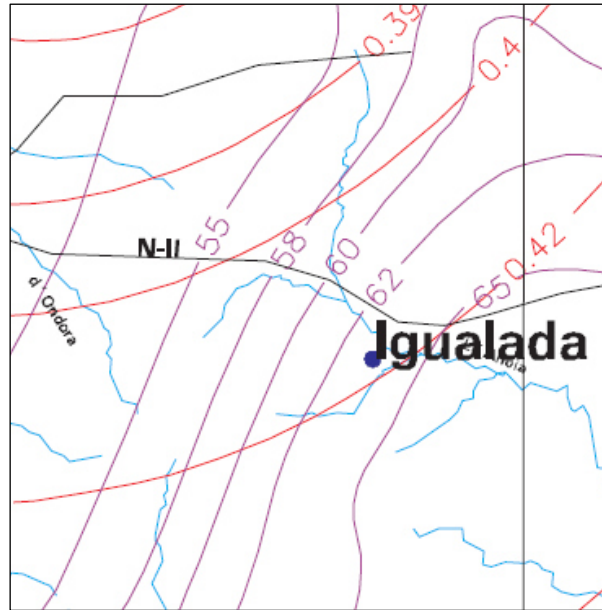


Figura 3. Mapa d'isolinies de precipitació mitjana i coeficient de variació a la zona de Jorba

Per al municipi de Jorba s'obtenen els següents valors:

$$P_m = 62 \text{ mm/dia}$$

$$C_v = 0,41$$

En el següent quadre s'adjunten els valors resultants de la precipitació màxima diària (P_d), per a diferents períodes de retorn, obtingudes mitjançant la següent expressió:

$$P_d = Y_t \cdot P_m$$

Taula 5. Valors de precipitació màxima diària

Període de retorn T (anys)	Y_t	Precipitació màxima diària P_d (mm/d)
2	0,906	56
10	1,507	93

4.3.2.2 Hietograma de la pluja de disseny

Per a cada període de retorn s'obté el patró de precipitacions sintètic, mitjançant el Mètode dels Blocs Alterns. S'ha considerat una durada de la pluja de 2 hores.

D'aquesta manera, la pluja de disseny queda definida pels valors i la distribució dels hietogrames que es mostren a continuació.

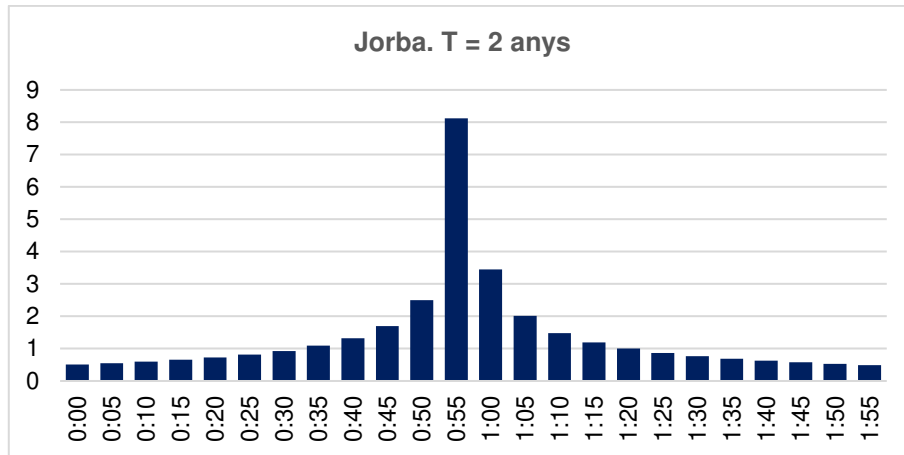


Figura 4. Hietograma de pluja de disseny. T = 2 anys

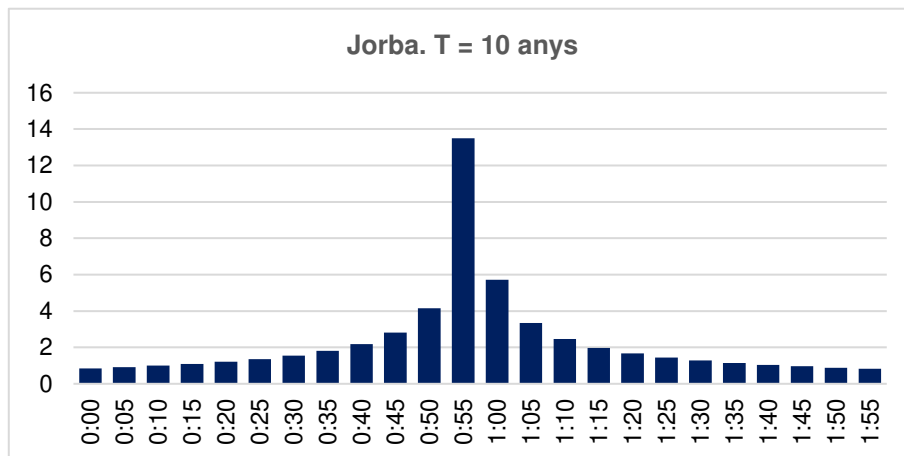


Figura 5. Hietograma de pluja de disseny. T = 10 anys

4.3.2.3 Conques tributàries

Les conques són unitats de terreny llur topografia i elements del sistema de drenatge condueixen l'escorrentia directament cap el punt de descàrrega a la xarxa de clavegueram.

En primer lloc, es realitza un estudi de les conques hidrològiques de la zona. Es desenvolupa mitjançant el Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) a partir d'un Model Digital del Terreny (MDT), amb un pas de malla de 2 metres. Es realitza un anàlisi de les pendents per tal d'obtenir la direcció i el sentit del flux i es delimiten les conques vessants als diferents cursos de l'aigua.

De les conques hidrològiques naturals definides per a diferents cursos d'aigua únicament són d'interès les que aboquen a la xarxa de clavegueram del municipi. No obstant, s'ha

de tenir present que la situació de la xarxa de drenatge natural en una ciutat es veu modificada per la urbanització. La pròpia organització de la xarxa suposa, en sí mateixa, una nova estructuració de les conques vessants d'aigües, condicionada per la topografia originària però creadora d'una nova topografia funcional.

Per tant, a partir d'aquestes conques hidrològiques, es defineixen les conques vessants o tributàries, tenint en compte tant la topografia de la zona, com la xarxa de clavegueram, les infraestructures (carreteres, vies de ferrocarril i carrers) i l'edificació.

Aquestes conques han de ser lo més homogènies possible, és a dir, han de tenir característiques similars en quant a tipus de sòl i pendent, i han de tenir una dimensió semblant. Les conques pertanyents a zones sense urbanitzar poden tenir una dimensió major, atenent igualment al criteri d'homogeneïtat. En total, s'ha definit 52 conques vessants o zones d'aportació a la xarxa de clavegueram, que es mostren al *Plànol 4. Conques pluvials*.

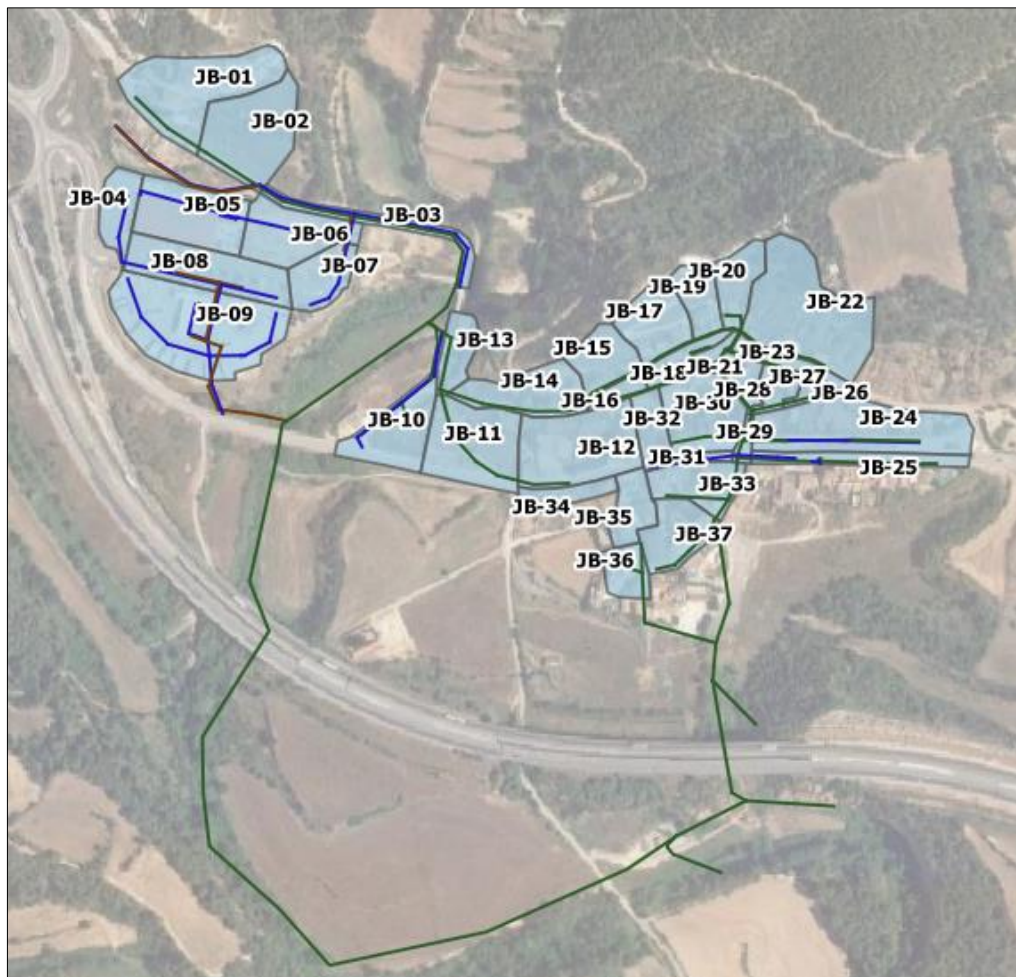


Figura 6. Conques en el nucli principal de Jorba

Els paràmetres de pendent, longitud, percentatge de superfície impermeable, etc., necessaris per al càlcul de l'escorrentia, s'han estimat en funció de la informació d'elevació (MDT), i d'imatges satèl·lit.

A partir dels usos del sòl, es determina el Número de Corba de cada conca (en la modelització s'utilitzarà aquest mètode pel càlcul de la infiltració). Per la definició dels usos del sòl de la zona s'utilitza la Base Cartogràfica SIOSE (Sistema d'informació d'Ocupació del Sòl a Espanya).

Taula 6. Conques incloses en el model de la xarxa actual i les seves característiques

Nombre	Àrea (ha)	Pendent (%)	Impermeabilitat (%)	Nombre de Corba
JB-01	0,8954	18,5	46	79,60
JB-02	0,7505	8,8	7	79,03
JB-03	0,2736	0,0	72	88,92
JB-04	0,2739	2,6	71	91,00
JB-05	0,6227	19,7	72	91,00
JB-06	0,5202	3,9	5	91,00
JB-07	0,3186	4,6	50	91,00
JB-08	0,6340	4,2	80	91,00
JB-09	1,2549	2,7	80	91,00
JB-10	0,4952	3,8	42	81,96
JB-11	0,7186	15,1	44	82,59
JB-12	0,8321	13,0	33	83,39
JB-13	0,2327	53,3	48	80,14
JB-14	0,4817	41,3	36	80,70
JB-15	0,3260	39,5	24	80,63
JB-16	0,1072	9,2	80	90,00
JB-17	0,4135	45,6	20	79,50
JB-18	0,1862	25,8	80	90,00
JB-19	0,2580	32,6	29	80,60
JB-20	0,2894	41,2	14	76,90
JB-21	0,0833	21,2	75	90,00
JB-22	1,1260	36,9	8	75,30
JB-23	0,1745	24,4	80	90,00
JB-24	0,9974	20,1	52	84,05
JB-25	0,2612	2,0	79	88,45
JB-26	0,0824	6,8	71	87,52
JB-27	0,1529	12,0	57	89,13
JB-28	0,1552	14,1	73	89,40
JB-29	0,0602	6,7	79	86,00
JB-30	0,5539	9,1	48	85,20
JB-31	0,0512	0,0	80	85,81
JB-32	0,2292	9,2	39	85,27
JB-33	0,3714	10,7	60	81,00

Nombre	Àrea (ha)	Pendent (%)	Impermeabilitat (%)	Nombre de Corba
JB-34	0,1870	2,4	59	81,61
JB-35	0,2603	2,1	76	81,35
JB-36	0,2116	0,4	67	81,00
JB-37	0,3834	3,1	60	81,00
JB-38	0,5502	19,8	0	79,00
PT-01	0,4973	2,0	61	79,00
PT-02	0,2275	0,6	22	79,00
PT-03	0,7212	4,5	46	79,00
PT-04	0,8885	8,4	34	79,00
PT-05	0,1077	1,4	80	79,00
PT-06	0,4896	5,3	30	79,00
PT-07	0,5383	12,0	33	79,00
PT-08	0,3545	8,7	45	79,00
PT-09	0,3734	18,1	27	79,00
PT-10	0,5452	4,1	38	79,00
SG-01	0,3073	6,2	48	79,00
SG-02	0,1513	1,2	65	79,00
SG-03	0,3520	7,0	56	79,00
SG-04	0,4539	6,7	60	79,00

4.3.2.4 Càlcul del cabal d'escorrentia

L'hietograma calculat s'aplica en la modelització a les conques urbanes definides, obtenint l'escorrentia generada per la conca.

No tota la pluja genera escorrentia, ja que existeixen una sèrie de fonts de retenció d'aigua que fan que es redueixi l'aigua drenada als cursos d'aigua. Entre aquestes pèrdues destaquen l'evapotranspiració, la intercepció per la vegetació, la detracció inicial en la superfície i la infiltració. Les dues primeres es consideren menyspreables en conques urbanes, amb el que només es tindran en compte la detracció en la superfície i la infiltració.

SWMM permet tenir en compte la detracció inicial que es produeix en les conques urbanes, és a dir, les pèrdues de precipitació degut a petites depressions que es donen en les superfícies per les que es drena l'aigua (terrasses, voreres, aparcaments, etc.). Per estimar aquestes pèrdues es tindran en compte els següents valors:

Taula 7. Pèrdues de precipitació per detracció inicial

Tipus de superfície	Detracció inicial (mm)
Impermeable	1,3
Permeable	5

La infiltració depèn fonamentalment del grau d'urbanització. En el cas de Jorba, on predominen les zones d'urbanització oberta, amb zones rurals, i parcs, la infiltració suposa una pèrdua important. En aquesta modelització s'utilitza el mètode del Nombre de Corba del Soil Conservation System (SCS), pel qual s'utilitzaran els paràmetres inclosos en el Manual de SWMM (veure Taula 1 i Taula 2). Es considera un tipus de sòl C.

Una vegada definida la pluja neta com la diferència entre la precipitació registrada i les pèrdues, es transforma aquesta en escorrentia superficial mitjançant l'ús del model numèric. A més de les dades mencionades anteriorment, es necessiten els valors de les àrees i les pendents mitjanes de les conques, així com el coeficient de Manning. S'empren els següents valors per aquest coeficient de rugositat de Manning:

Taula 8. Coeficients de Manning per a flux superficial

ÚS	n
Paviment de formigó	0,010
Sorra fina	0,010
Grava	0,012
Prats d'herba curta	0,100
Argila-llim	0,012
Terreny irregular (natural)	0,100
Herba	0,400

5 EXPLOTACIÓ DEL MODEL

5.1 HIPÒTESI DE SIMULACIÓ

El model matemàtic obtingut es sotmet a una sèrie d'hipòtesi de funcionament per poder analitzar el comportament del sistema.

- Simulació en temps sec: els únics cabals que circulen per la xarxa són els deguts a l'aportació d'aigües residuals, i s'estudia el funcionament normal del sistema i els possibles problemes de sedimentacions degut a velocitats excessivament petites.
- Simulació en temps de pluja: s'estableix la capacitat hidràulica de la xarxa de clavegueram del municipi, així com els possible problemes d'inundacions o d'entrada en càrrega de les conduccions. La xarxa proposada s'ha verificat per a l'escorrentia superficial generada per la pluja associada a un període de retorn de 2 i 10 anys.

Es considera un règim hidràulic variable en tots els elements del sistema, el que permet veure l'efecte del flux de cabals a través del sistema de clavegueram. En aquest tipus de simulacions es comprova la resposta del sistema a les sol·licitacions de disseny amb variació de magnitud i de temps.

5.2 CRITERIS DE DIAGNÒSTIC

Els criteris que es tindran en compta a l'hora d'analitzar el funcionament del sistema són els següents:

- El calat relatiu pel cabal màxim no haurà de ser superior, com a norma general, a 0,80.
- No es poden produir inundacions als pous.
- La velocitat màxima, sempre que sigui possible, serà inferior a 5 m/s. En casos puntuals, es poden admetre valors de fins a 6 m/s.
- Sempre que sigui possible, la velocitat mínima haurà de ser de 0,6 m/s, excepcionalment s'acceptarà una velocitat mínima de 0,3 m/s, per evitar la sedimentació dels sòlids.

5.3 SITUACIÓ FUTURA

Per estimar el cabal futur s'ha tingut en compte l'evolució de la població del POUM i tots els desenvolupaments urbanístics considerats en aquest document.

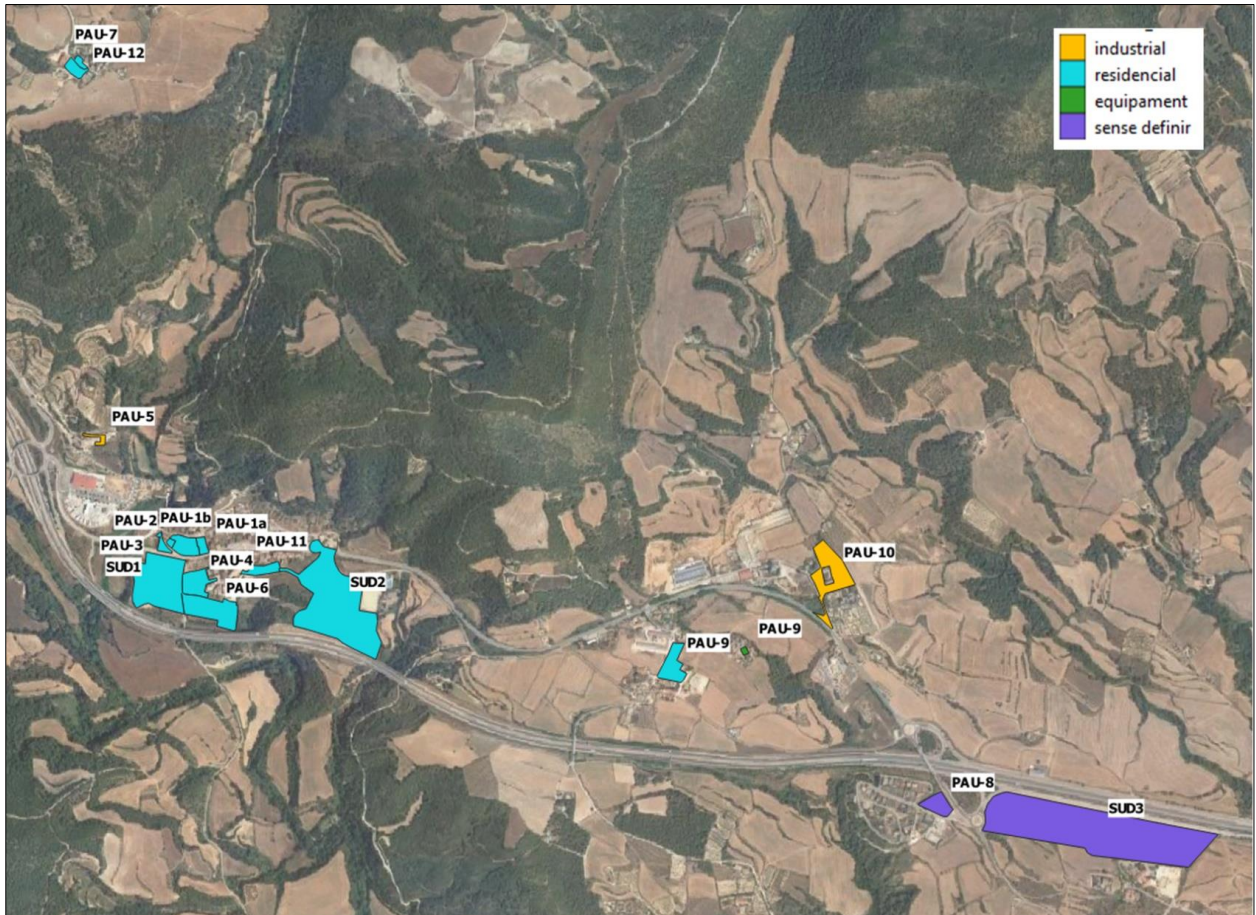


Figura 7. Zones de desenvolupament urbanístic. Font: POUM Jorba

Per als desenvolupaments de tipus residencial s'ha estimat la mateixa dotació que en la situació actual. S'ha considerat una densitat de 2,10 habitants per habitatge, tal i com s'indica al POUM.

Per a les noves zones industrials, en funció de l'activitat que preveu el POUM, se'ls ha assignat la dotació corresponent segons els següents criteris:

- Baix consum d'aigua: 2,16 l/m²/d
- Consum d'aigua mitjà: 4,32 l/m²/d
- Elevat consum d'aigua: 8,64 l/m²/d

Per altra banda, també s'ha considerat l'augment de població considerat en el POUM a les zones consolidades.

La població i els cabals d'aigües residuals estimats en el futur serien els següents:

Taula 9. Població i cabals futurs estimats

Zona	Població futura	Cabal (l/s)
Zona consolidada	1.117	2,04
Jorba	696	1,27
Sant Genís	421	0,77
Nous desenvolupaments	739	1,50
PAU-1a	21	0,04
PAU-1b	53	0,10
PAU-2	15	0,03
PAU-3	38	0,07
PAU-4	80	0,15
PAU-5	-	0,10
PAU-6	53	0,10
PAU-7	5	0,01
PAU-8	9	0,02
PAU-9	26	0,05
PAU-10	-	0,05
PAU-11	32	0,06
PAU-12	7	0,01
SUD1	158	0,29
SUD2	242	0,44
Total	1.856	3,54

Per al model de la situació futura s'han tingut en compte únicament els cabals d'aquells sectors que previsiblement es poden arribar a connectar a la xarxa existent en el futur. Per a la resta de sectors, s'ha suposat que disposaran d'una xarxa independent o que, per proximitat, es connectaran amb la xarxa d'Igualada i, per tant, no afectaran al funcionament de l'actual.

En el cas dels cabals de pluvials, s'ha tingut en compte les possibles variacions en les conques d'aportació a la xarxa de clavegueram derivades d'aquests nous desenvolupaments urbanístics.

6 RESULTATS DE LA SIMULACIÓ

6.1 RESULTATS DE LA SIMULACIÓ EN TEMPS SEC

Durant aquesta simulació s'estudia el funcionament de la xarxa de clavegueram quan no hi ha entrada d'aigües pluvials, l'única cabal circulant pel sistema és el de les aigües residuals.

A l'ésser la xarxa de tipus unitari en la seva major part, la capacitat dels col·lectors és suficient per transportar el cabal d'aigües residuals generat al municipi, estant per sota del 5% en tot moment.

Les velocitats són baixes per lo que poden donar-se problemes de sedimentacions i formació d'incrustacions. Quan circula el cabal punta es troben per sota de 0,60 m/s en la major part dels col·lectors, tot i que en alguns trams del Carrer de Roser, Carrer de Sort i del col·lector de la vessant Est s'observen velocitats per sobre d'aquest valor, però dintre del rang recomanat.

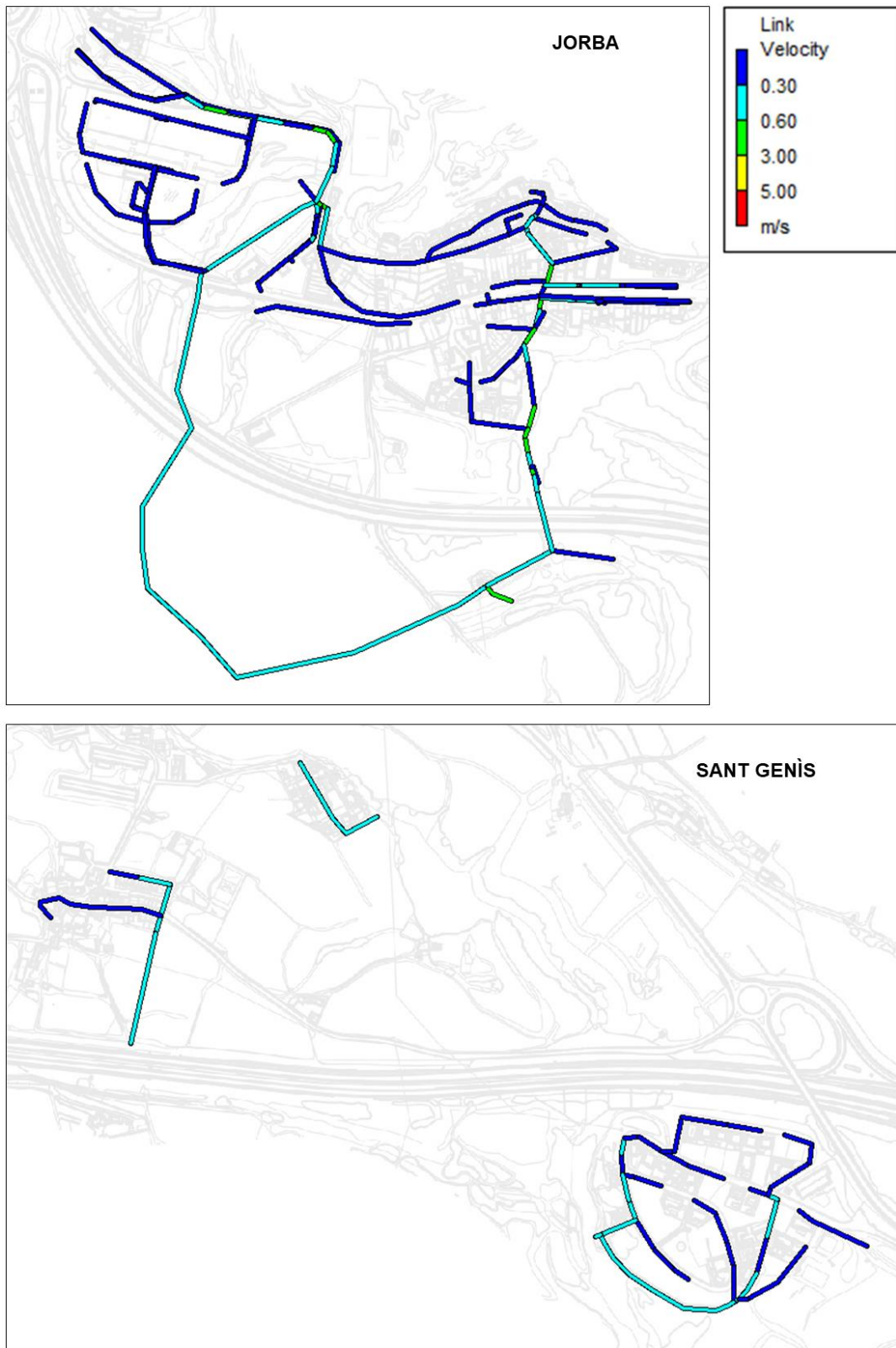


Figura 8. Velocitat en la xarxa a cabal punta. Temps sec

6.2 RESULTATS DE LA SIMULACIÓ EN TEMPS DE PLUJA

En aquest cas, les aportacions a la xarxa de clavegueram inclouen les aigües residuals i les aigües pluvials, sent aquesta la situació més desfavorable. S'ha estudiat el sistema sota aquest escenari per comprovar possibles problemes d'inundacions i entrades en càrrega de conduccions.

Amb l'objecte de realitzar un anàlisi de sensibilitat de la capacitat de la xarxa de sanejament, s'ha estudiat el comportament del sistema sota les següents hipòtesis:

1. Període de retorn = 2 anys
2. Període de retorn = 10 anys

A continuació, es mostren els resultats obtinguts en el moment de màxima intensitat de pluja, per a cadascuna d'aquestes hipòtesis.

6.2.1 Període de retorn = 2 anys

Es simula una tempesta de dues hores corresponent al període de retorn de 2 anys. El pic màxim de pluja es produeix quan ha transcorregut una (1) hora des de l'inici de la tempesta, que resulta ser el moment més crític per al funcionament del sistema. En aquest moment s'observa que la capacitat dels col·lectors es troba per sota del 80% en la majoria dels col·lectors excepte en el col·lector situat en l'aparcament de BonÀrea. En aquesta zona la capacitat del col·lector arriba a assolir el 100%.

S'ha de tenir en compte que la xarxa de BonÀrea és privada i no s'ha pogut accedir per realitzar l'inventari. La informació d'aquesta xarxa s'ha pres dels plànols facilitats per l'Ajuntament i, per tant, els resultats en aquestes zones no són concloents.

No s'observen inundacions.

Quan circula el cabal punta, les velocitats es troben dintre del rang recomanat (entre 0,60 i 5 m/s), excepte en dos trams del col·lector de formigó de la vessant Est, on se superen els 5 m/s durant uns minuts, però sense arribar a assolir els 6 m/s. El col·lector de sortida de pluvials de la zona de BonÀrea també supera els 5 m/s.

Els resultats d'aquesta modelització es mostren en el *Plànol 6.1. Diagnosi actual de la capacitat dels col·lectors per al període de retorn de 2 anys.*

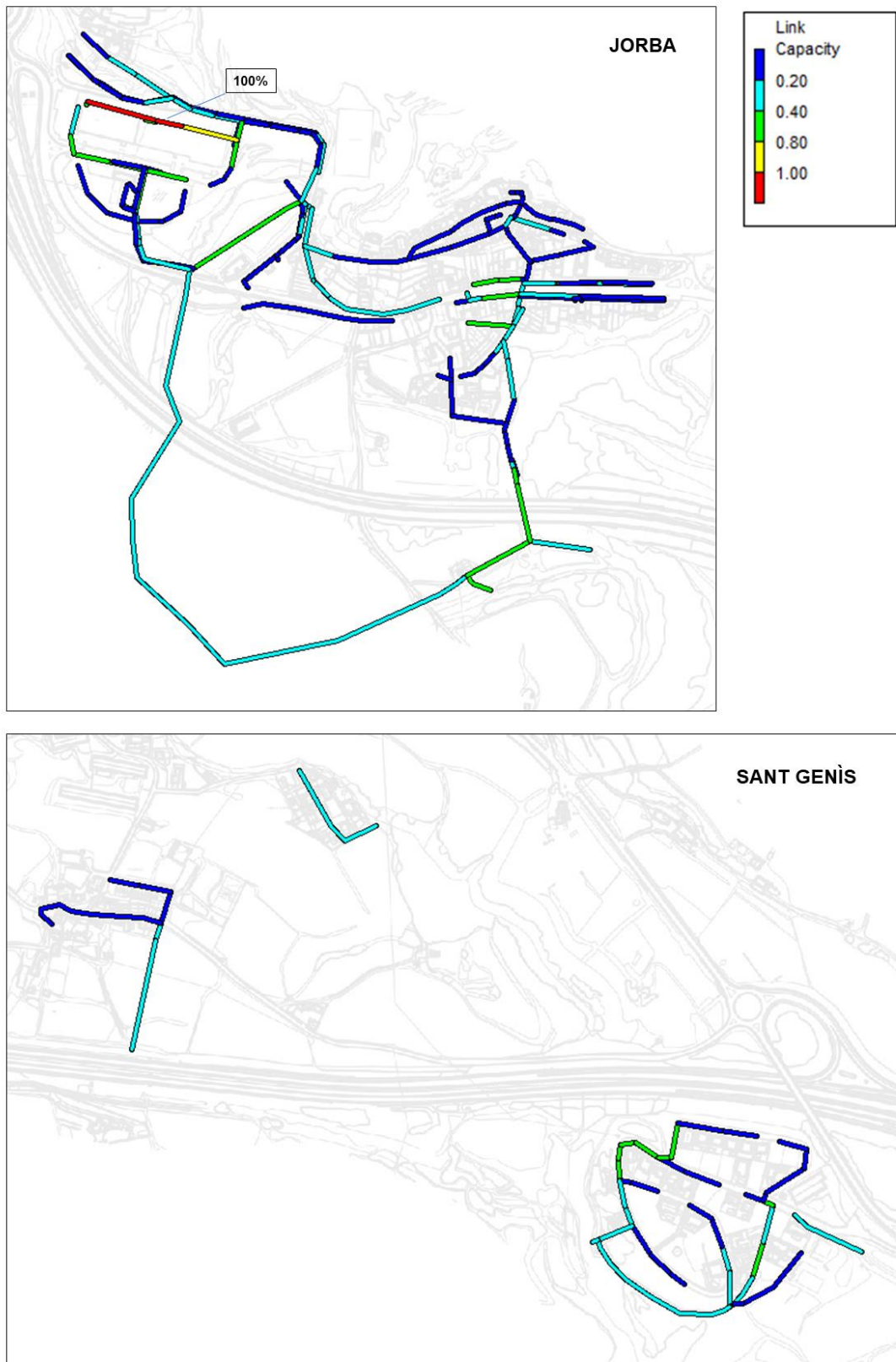


Figura 9. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys

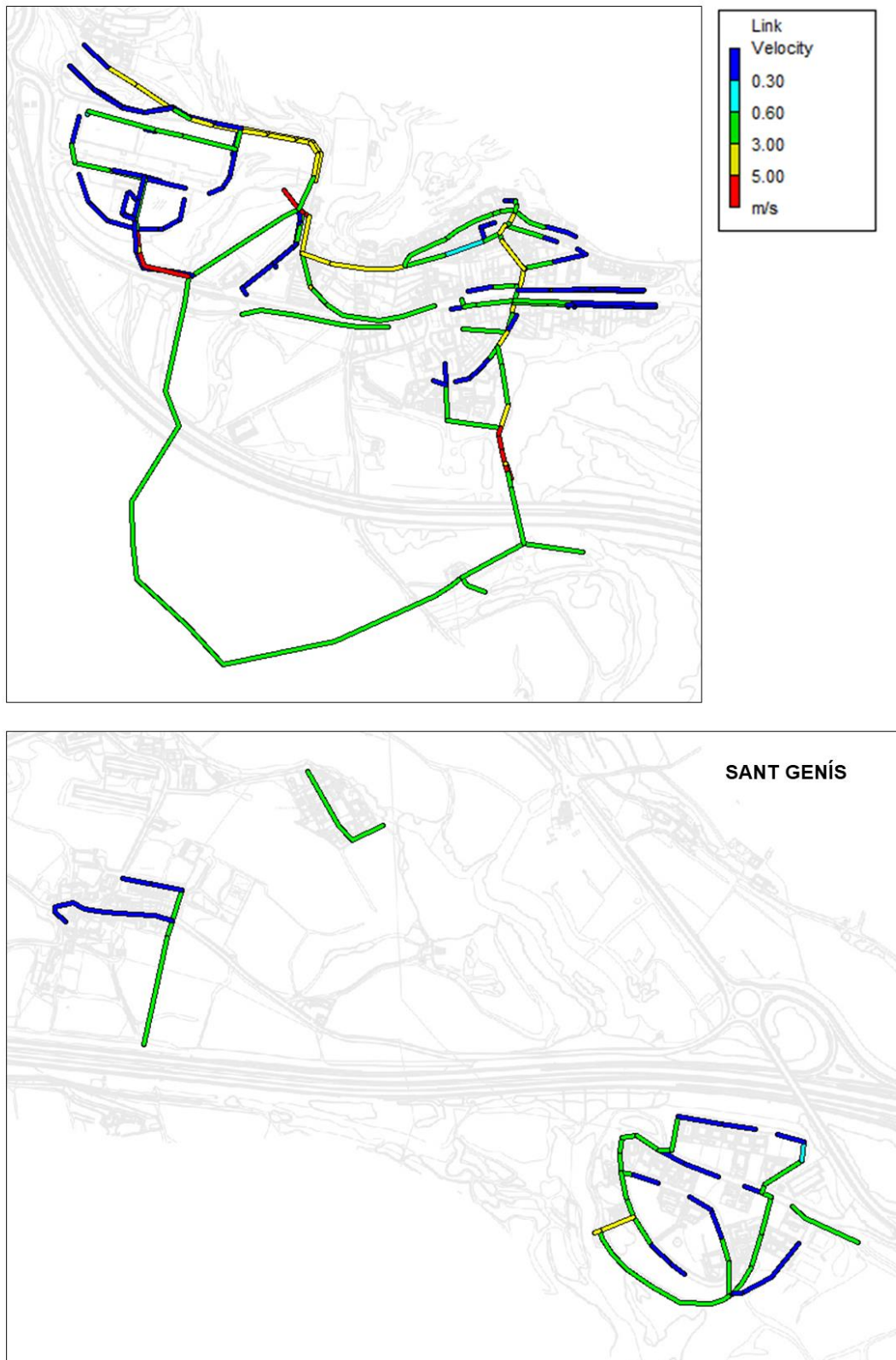


Figura 10. Velocitat a la xarxa a cabal màxim. T = 2 anys

6.2.2 Període de retorn = 10 anys

Per al període de retorn de 10 anys (duració de la tempesta de 2 hores) s'observa que augmenten els trams de col·lectors de la xarxa de pluvials que entren en càrrega en la zona de BonÀrea.

A més entren en càrrega els següents col·lectors:

- Tram que va des de l'inici del col·lector principal situat junt al pont de la Carretera Vella i el punt de connexió amb la xarxa de BonÀrea.
- Tram de pluvials en Avinguda de Canaletes, en la vorera Nord.
- Part del col·lector d'Avinguda de l'Ermita de la Sala i Avinguda de l'Ermita de la Tossa, en Pla de Torruella.

S'observen inundacions en les següents zones:

- Xarxa de pluvials de la zona de BonÀrea.
- Avinguda de l'Ermita de la Sala, a l'alçada del número 24, en Pla de Torruella.

Respecte a les velocitats, en general es troben dintre del rang recomanat, però existeixen alguns trams amb velocitats superiors a 6 m/s:

- Sortida de la xarxa de pluvials de la zona de BonÀrea.
- Tram aigües amunt del primer sobreeixidor del col·lector situat a la vessant Est.
- Col·lectors unitari i pluvial de la Carretera Vella.

La resta de col·lectors presenten velocitats adequades.

Els resultats d'aquesta modelització es mostren al *Plànol 6.2. Diagnosi actual de la capacitat dels col·lectors per al període de retorn de 10 anys.*

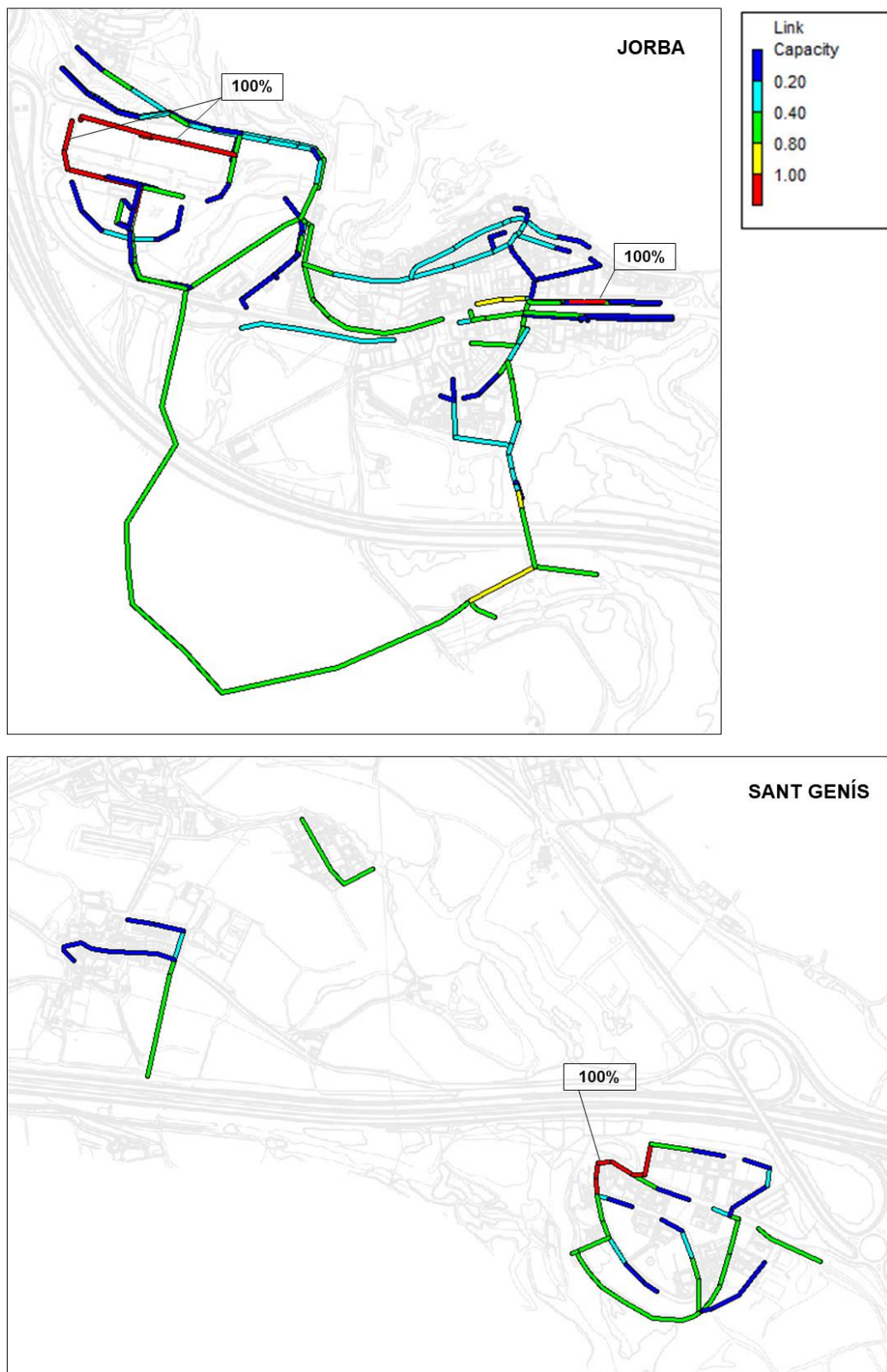


Figura 11. Capacitat de la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys

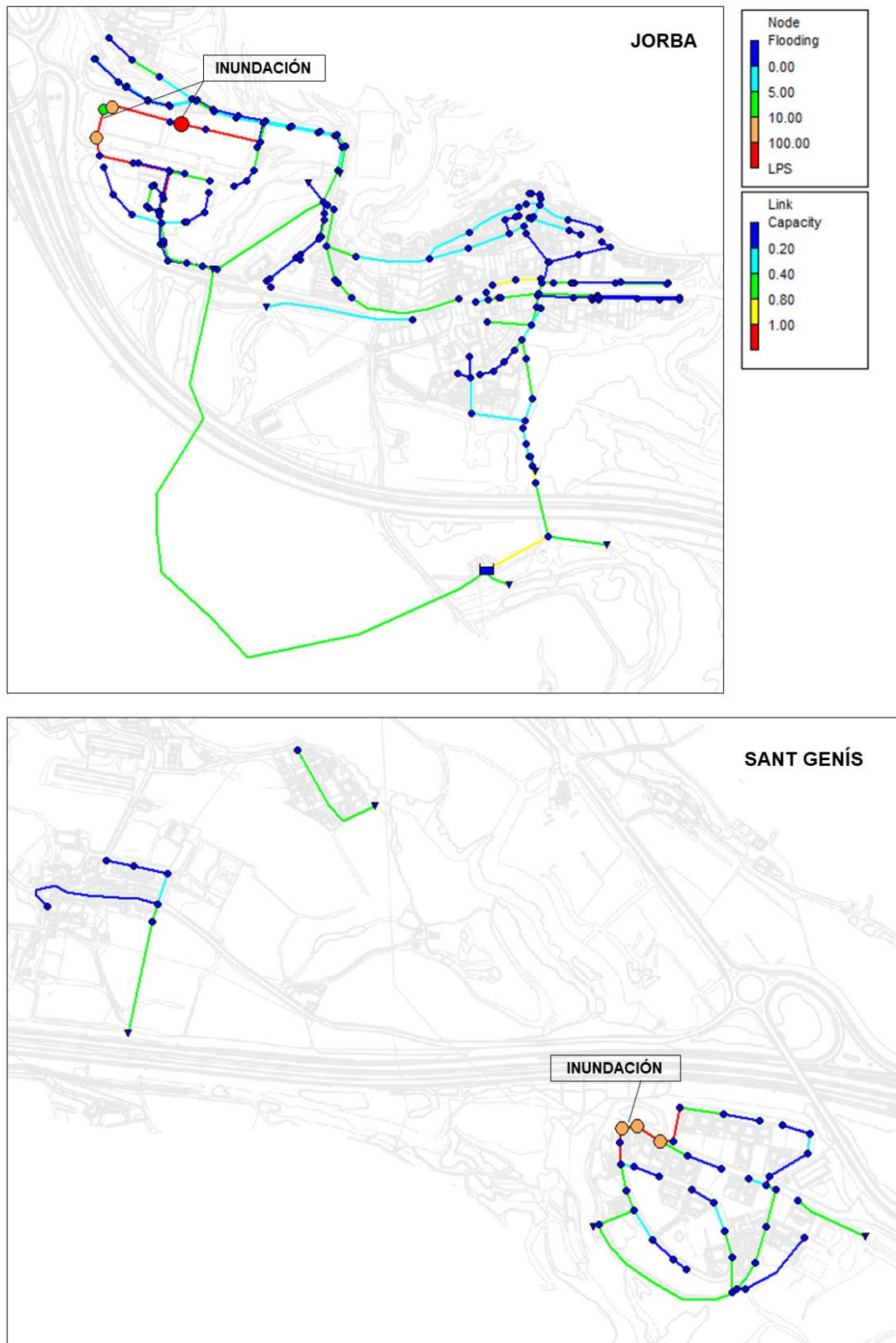


Figura 12. Inundacions a la xarxa a cabal màxim. T = 10 anys

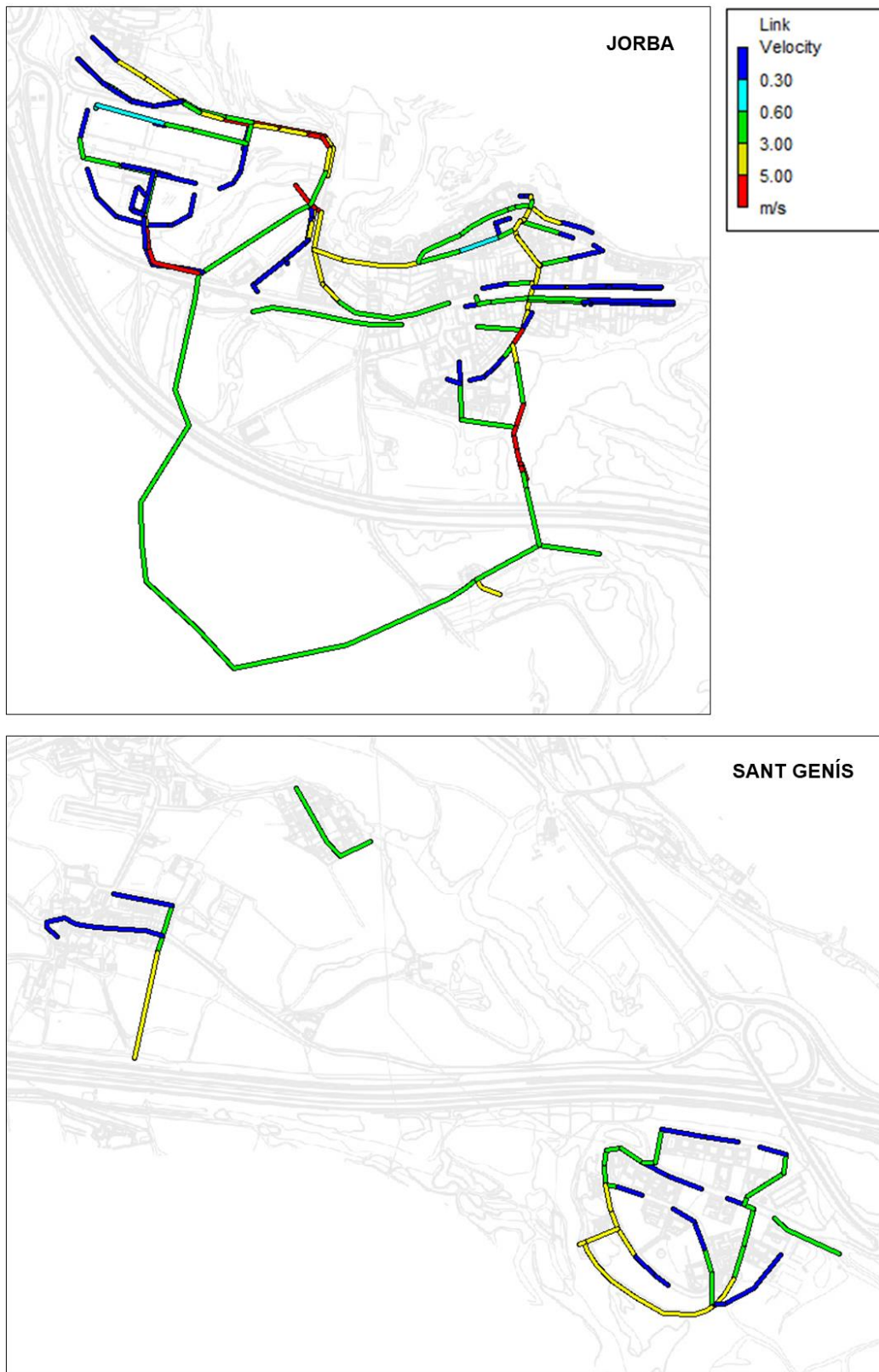


Figura 13. Velocitat a la xarxa en cabal màxim. T = 10 anys



Pla Director de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba

Annex 2. Fitxes d'actuacions

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA – FITXA D'ACTUACIONS N°1

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Sanejament i depuració

CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 1

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Jorba

DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El principal problema del sistema de clavegueram del municipi és la presència d'abocaments al medi d'aigües residuals sense tractament previ. S'han detectat 5 abocaments d'aigües residuals.

Alguns d'aquests abocaments es produeixen en torrents o lleres propers; en altres casos, l'abocament es produeix en indrets on no existeixen corrents d'aigua, com camins o terraplens.

Aquest és el cas de l'abocament directe d'aigües residuals i pluvials existent al camí que discorre paral·lel a la Nacional II, on acaba l'Avinguda de Canaletes. Es desconeix el material i diàmetre del col·lector existent. S'estima que es troben connectades les escomeses dels habitatges situats al final d'aquest carrer, així com les reixes situades a les portes dels mateixos.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

La solució proposada per a l'eliminació d'aquest punt d'abocament és la següent:

- Instal·lació de 287 m de col·lector de PEAD400, pous i connexió de les escomeses dels habitatges i reixes.
- Connexió d'aquest col·lector a la xarxa d'alta de Polipropilè 315.
- Construcció d'un sobreeixidor previ a la connexió amb la xarxa en alta.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
1	Col·lector PEAD400	m	286,550	224,02 €	64.192,94 €			
	Sobreeixidor	u	1	4.725,00 €	4.725,00 €			
68.917,94 €						13.094,41 €	6.891,79 €	107.574,01 €

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA – FITXA D'ACTUACIONS N°2

DADES BÀSIQUES

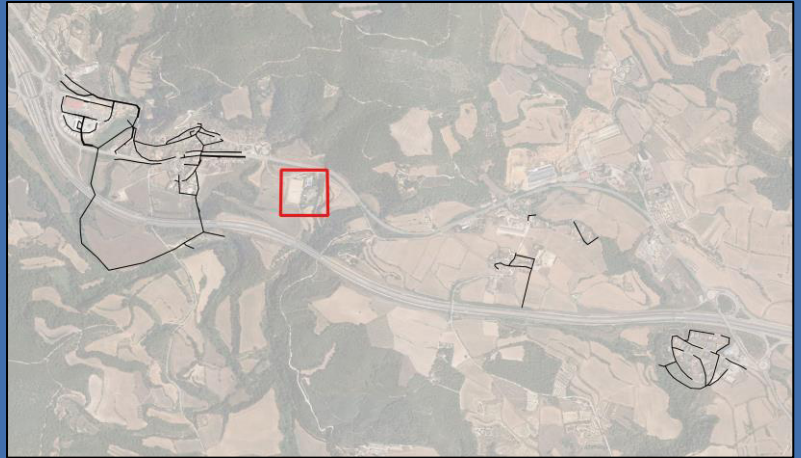
TIPUS D'ACTUACIÓ: Sanejament i depuració

CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 2

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Jorba

DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El principal problema del sistema de clavegueram del municipi és la presència d'abocaments al medi d'aigües residuals sense tractament previ. S'han detectat 5 abocaments d'aigües residuals.

Un d'aquests punts es correspon amb la sortida d'aigües residuals de la zona esportiva municipal.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

La solució proposada per a l'eliminació d'aquest punt d'abocament és la instal·lació d'una fossa sèptica per tractar les aigües residuals de les instal·lacions esportives.

Aquesta fosa disposa d'un decantador – digestor de 2 compartiments i filtre biològic oxidador de la matèria orgànica.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
2	Fossa sèptica	u	1	17.858,92 €	17.858,92 €			
					17.858,92 €	3.393,19 €	1.785,89 €	27.875,98 €

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Sanejament i depuració

CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 3

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Sant Genís i Ca La Minga

DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El principal problema del sistema de clavegueram del municipi és la presència d'abocaments al medi d'aigües residuals sense tractament previ. S'han detectat 5 abocaments d'aigües residuals.

Dos d'aquests abocaments es troben en el nucli principal de Sant Genís i a Ca La Minga. El primer d'ells aboca a l'inici de la llera de Font de Sant Genís i el segon al torrent de la Marquesa.

Per altra banda, en Carrer de Carrerada i Carrer de Sant Genís no existeix xarxa de clavegueram, amb el que els habitatges d'aquesta zona disposen de fosses sèptiques.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

La solució proposada consisteix en:

- Construcció d'un nou sistema de col·lectors i una EDAR compacta per tractar les aigües residuals d'aquests nuclis i evitar el dany mediambiental que suposen aquests abocaments.

Aquesta actuació es divideix en quatre fases:

ACTUACIÓ 3.1

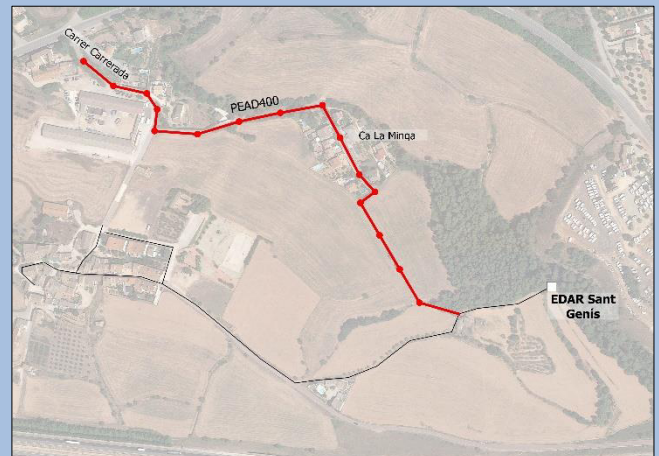
- Instal·lació d'una nova xarxa de clavegueram formada per 427 m PEAD400 i 113 m PEAD 500 des de la sortida de la xarxa existent de Sant Genís (pou p439) fins a la nova EDAR, amb l'objectiu d'eliminar el punt d'abocament d'aigües residuals a Font de Sant Genís.
- Construcció d'una nova EDAR compacte al costat del Torrent de la Marquesa. El tractament proposat consisteix en un sistema biològic mitjançant llots activats amb eliminació de nutrients.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
3-1	Col·lector PEAD400	m	426,400	165,30 €	70.485,09 €			
	Col·lector PEAD500	m	113,160	373,01 €	42.209,55 €			
	EDAR	u	1	132.300,00 €	132.300,00 €			
					244.994,64 €	46.548,98 €	24.499,46 €	382.412,14 €

ACTUACIÓ 3.2

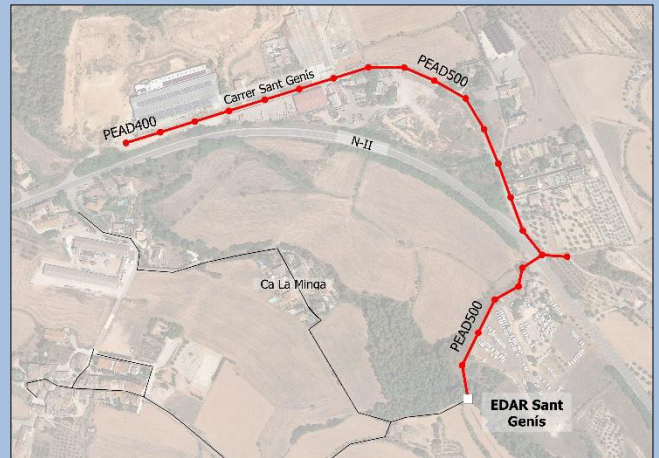
- Instal·lació d'una nova xarxa de clavegueram formada per 650 m PEAD400 en Carrer de Carrerada i Ca La Minga fins a la seva connexió amb la nova EDAR, per eliminar el punt d'abocament d'aigües residuals al Torrent de la Marquesa.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
3-2	Col·lector PEAD400	m	649,910	210,91 €	137.074,89 €			
					137.074,89 €			

ACTUACIÓ 3.3

- Instal·lació d'una nova xarxa de clavegueram formada per 35 m PEAD400 i 987 m pEAD500 al Carrer Sant Genís, fins a la seva connexió amb la nova EDAR, amb l'objectiu d'eliminar les fosses sèptiques dels habitatges i indústries d'aquesta zona i permetre la seva connexió a la xarxa de clavegueram.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
3-3	Col·lector PEAD400	m	34,660	158,70 €	5.500,58 €			
	Col·lector PEAD500	m	986,520	231,40 €	228.281,92 €			
					233.782,50 €	44.418,68 €	23.378,25 €	364.911,10 €

ACTUACIÓ 3.4

- Instal·lació d'una nova xarxa de clavegueram, formada per 350 m PEAD400 en el camí que arriba a Carrer Sant Genís fins a la seva connexió amb la nova EDR, amb l'objectiu d'eliminar les fosses sèptiques dels habitatges i indústries d'aquesta zona i permetre la seva connexió a la xarxa de clavegueram. A més, permetria la connexió del futur desenvolupament PAU-10.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
3-4	Col·lector PEAD400	m	350,020	213,97 €	74.894,87 €			
					74.894,87 €	14.230,03 €	7.489,49 €	116.903,41 €

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA – FITXA D'ACTUACIONS N°4

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Sanejament i depuració

CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 4

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Pla de Torruella

DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

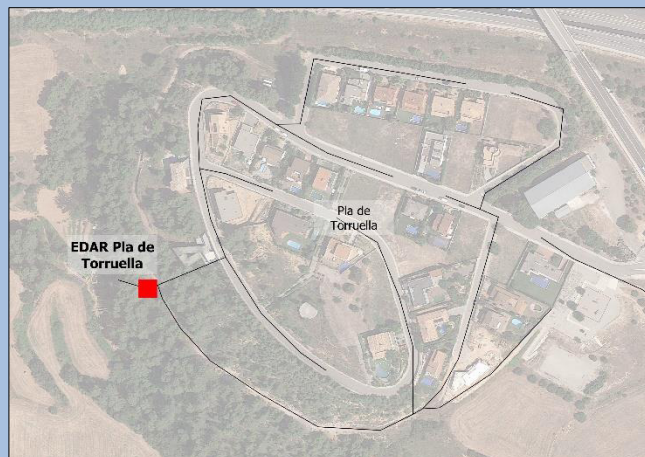
El principal problema del sistema de clavegueram del municipi és la presència d'abocaments al medi d'aigües residuals sense tractament previ. S'han detectat 5 abocaments d'aigües residuals.

Un d'aquests abocaments es troba a la Urbanització del Pla de Torruella. Les aigües residuals recollides en aquest nucli es condueixen fins a un sistema de tractament de tipus filtre verd. Aquest sistema no funciona de forma correcta i les aigües residuals s'acaben abocant al medi sense cap tipus de depuració.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

La solució proposada per a l'eliminació d'aquest punt d'abocament és la instal·lació d'una nova EDAR de tipus compacte a la mateixa ubicació on es troba l'actual sistema de tractament.

El tractament proposat consisteix en un sistema biològic mitjançant llots activats amb eliminació de nutrients.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
4	EDAR	u	1	116.649,39 €	116.649,39 €			
					116.649,39 €	22.163,38 €	11.664,94 €	182.078,04 €

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA – FITXA D'ACTUACIONS N°5

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Sanejament i depuració

CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 5

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Pla de Torruella

DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019



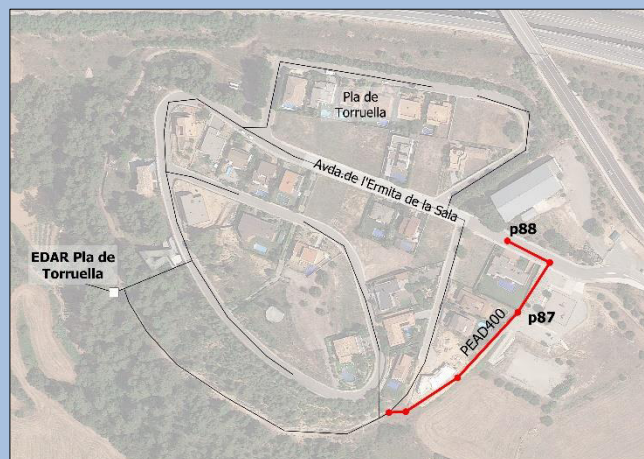
DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Al costat del parc infantil situat a l'Avinguda de l'Ermita de la Sala, a la urbanització de Pla de Torruella, existeix un abocament que ve des del pou p88 a través d'un col·lector de formigó de diàmetre 300. Aquest abocament sembla ser únicament de pluvials, però no aboca a cap llera d'aigua, sinó que acaba desaignant al costat de l'accés a la carretera B-222.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Es proposa la incorporació d'aquest abocament a la xarxa unitària a la urbanització, unint el col·lector que surt del pou p88 amb el pou p87, Degut als cabals que circularien per aquest col·lector nou, i a la pendent existent a la zona, seria necessari incrementar el diàmetre del col·lector existent de 300 a 400 per evitar que entri en càrrega.

L'actuació consisteix en la instal·lació de 190 m de col·lector PEAD 400.

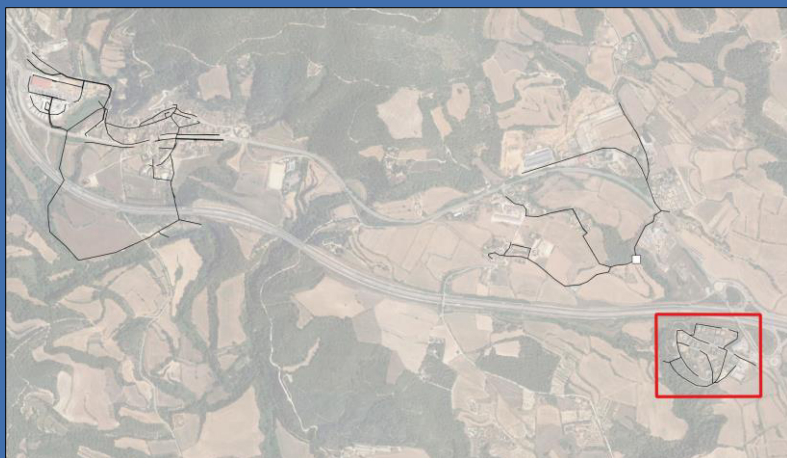


Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
5	Col·lector PEAD400	m	190,350	217,16 €	41.335,85 €			
					41.335,85 €	7.853,81 €	4.133,59 €	64.521,13 €

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA – FITXA D'ACTUACIONS N°6

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Millora capacitat T10
CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 6
ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa
SECTOR DEL MUNICIPI: Pla de Torruella
DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Per a la pluja del període de retorn de 10 anys el tram de col·lector situat en Avinguda de l'Ermite de la Sala i Avinguda de l'Ermite de la Tossa entra en càrrega, podent arribar a produir inundacions.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Es proposa la renovació del tram de xarxa de formigó 300 entre els pous p216 i p260 de l'Avinguda de l'Ermite de la Tossa, amb una longitud de 106 m, i substituir-lo per un col·lector de PEAD400.

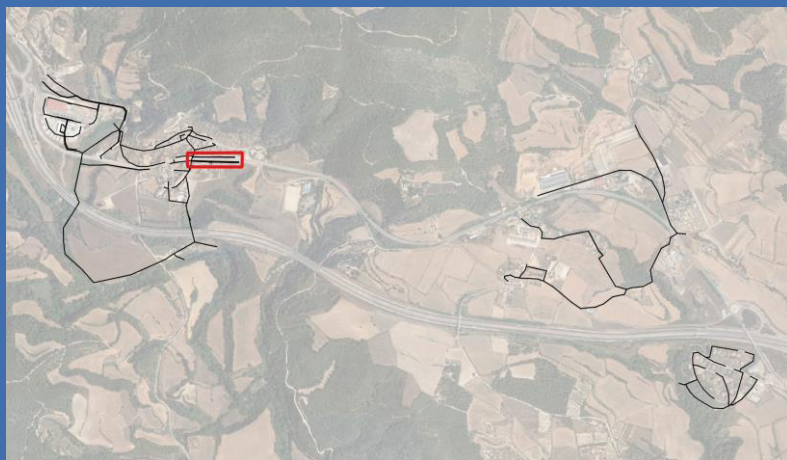


Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
6	Col·lector PEAD400	m	105,680	260,94 €	27.575,91 €			
					27.575,91 €	5.239,42 €	2.757,59 €	43.043,24 €

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA – FITXA D'ACTUACIONS N°7

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Millora capacitat T10
CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 7
ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa
SECTOR DEL MUNICIPI: Jorba
DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019

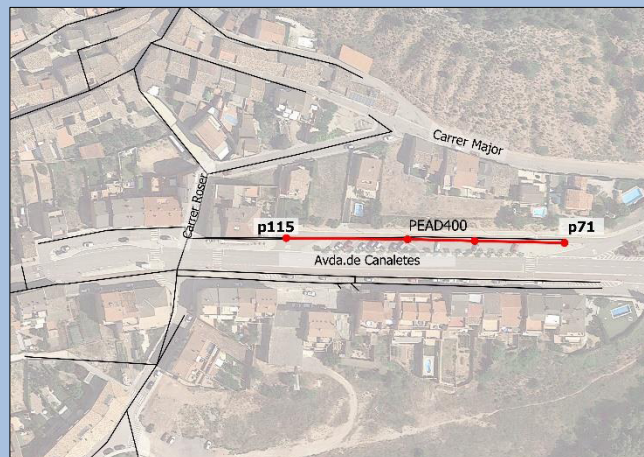


DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El tram de la xarxa de pluvials de PVC315 situat a la part Oest de l'Avinguda de Canaletes, a la vorera Nord, entra en càrrega durant la simulació de la pluja del període de retorn de 10 anys, podent arribar a produir inundacions.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Es proposa la instal·lació d'un nou col·lector de pluvials de major diàmetre, entre el pou p71 i p115. Aquesta actuació consta de la instal·lació de 129 m de col·lector de PEAD 400.



Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
7	Col·lector PEAD400	m	128,780	224,52 €	28.913,16 €			
					28.913,16 €	5.493,50 €	2.891,32 €	45.130,55 €

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA – FITXA D'ACTUACIONS N°8

DADES BÀSIQUES

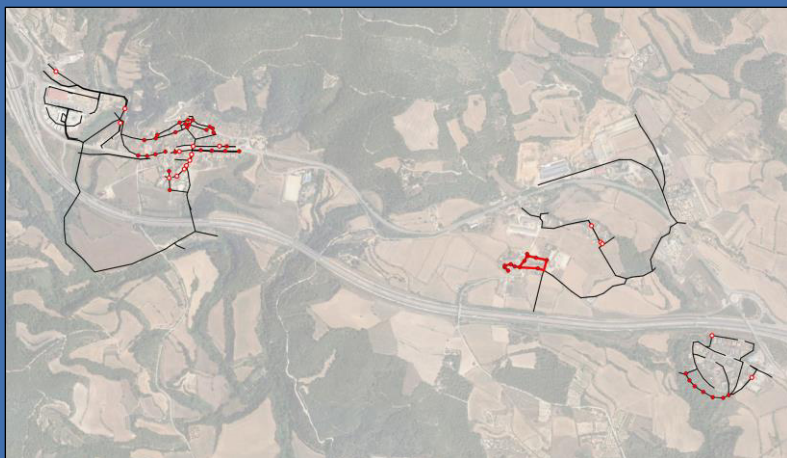
TIPUS D'ACTUACIÓ: Millora manteniment i conservació

CODI D'ACTUACIÓ: Actuació 8

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

SECTOR DEL MUNICIPI: Tot el municipi

DATA D'INVENTARI: Febrer – Març 2019



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Estat de conservació de la xarxa

L'estat de la xarxa de clavegueram és, en general, bo, excepte en el nucli principal de Sant Genís. Els pous es troben en bon estat, tot i que existeixen 17 registres que no s'han pogut obrir degut al mal estat de les tapes, o a què aquestes es trobaven soldades o asfaltades. Per altra banda, s'han trobat sediments en un 54% dels pous inventariats.

Dèficit de pous de registre

S'ha detectat dèficit de pous de registre en algunes zones de la xarxa de clavegueram, principalment en els nuclis urbans de Jorba i Sant Genís, en Ca La Minga i al col·lector que arriba a l'EDAR de Pla de Torruella. La falta de pous dificulta les feines d'inspecció i neteja necessàries per fer un bon manteniment de la xarxa.

Dèficit de reixes i embornals

S'ha localitzat també un dèficit d'elements de captació de pluvials en alguns carrers del municipi, principalment en Avda. Canaletes, Carrer de les Eres i Carrer de la Creu de Sant Pere. Aquest fet pot provocar que les Aigües de pluja circulin i s'acumulin a la calçada, en lloc d'entrar a la xarxa de clavegueram per a la seva evacuació.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Per a millorar el manteniment i conservació de la xarxa es proposen les següents mesures:

- Substitució de tapes en mal estat, soldades o asfaltades.
- Instal·lació de pous en zones on existeix dèficit d'aquests elements. S'instal·laran pous nous als inicis de xarxa, creuament de col·lectors, canvis de secció i direcció del col·lector, essent sempre la distància màxima entre pous de 50 m.
- Renovació de trams en mal estat, en el nucli principal de Sant Genís.
- Instal·lació d'embornals en els carrers on s'ha detectat dèficit d'aquests elements.

Codi act.	Element	Unitat	Amidament	Preu	PEM	DPE (13%) i BI (6%)	Projecte, DO, SS (10%)	Cost inversió amb IVA
8	Col·lector PEAD400	m	324,800	225,42 €	73.216,95 €			
	Pous	u	33	1.520,13 €	50.164,19 €			
	Tapes	u	14	91,89 €	1.286,40 €			
	Embornals	par	54	1.197,54 €	64.666,92 €			
					189.334,46 €	35.973,55 €	18.933,45 €	295.532,15 €



Pla Director de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba

Annex 3. Pressupost de les actuacions

ÍNDIX

1	INTRODUCCIÓ	1
2	PREUS UNITARIS DE REFERÈNCIA	1
2.1	COL·LECTORS, POUS, ESCOMESES I EMBORNALS	1
2.2	OBRA CIVIL.....	3
3	VALORACIÓ DE LES ACTUACIONS	4

Índex de taules

Taula 1.	Preus unitaris utilitzats.....	1
Taula 2.	Valoració de les actuacions	5

ANNEX 3. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

1 INTRODUCCIÓ

En el present annex es presenta la valoració de les actuacions proposades en el present Pla Director.

2 PREUS UNITARIS DE REFERÈNCIA

2.1 COL·LECTORS, POUS, ESCOMESES I EMBORNALS

Les actuacions descrites en aquest document s'han valorat tenint en compte el preu dels materials, la mà d'obra i la maquinària precisa necessària per a cadascuna d'elles. Per això s'han considerat els preus de la base de preus BEDEC de l'ITEC (Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya) de 2020.

Taula 1. Preus unitaris utilitzats

CODI	UNITAT	CONCEPTE	Preu unitari
Capítol	01	Moviment de terres	
P214W-FEMQ	m	Tall en paviment de mescla bituminosa de 15 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	8,84 €
P2146-DJ2S	m2	Demolició de paviment de mescla bituminosa, de fins a 20 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	5,69 €
P221B-EL71	m3	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió	7,28 €
P931-3G6L	m3	Base de formigó HM-20/P/20/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió amb estesa i vibratge manual, amb acabat reglejat	87,76 €
P2255-DPGM	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material seleccionat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	11,90 €
P2255-DPGL	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més de 0,6 i fins a 1,5 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de fins a 25 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM	12,54 €

CODI	UNITAT	CONCEPTE	Preu unitari
Capítol	02	Instal·lacions	
PD01-5CHI	u	Pou circular de resalt de diàmetre 100 cm, de 2,8 m de fondària, amb solera amb llambordins sobre llit de formigó HM-20/P/20/I de 15 cm de gruix i de planta 1.2x1,2 m paret per a pou circular de D=100 cm, de gruix 11,5 cm de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter mixt 1:0,5:4 bastiment quadrat aparent i tapa circular de fosa dúctil per a pou de registre, abatible, pas lliure de 700 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124 i graó per a pou de registre	1.447,74 €
PD73-F1MK	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 315 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	20,61 €
PD73-F1ME	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	31,82 €
PD73-F1MD	m	Claveguera amb tub de paret estructurada, amb paret interna llisa i externa corrugada, de polietilè HDPE, tipus B, àrea aplicació U, de diàmetre nominal exterior 500 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió de maniguets, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	46,81 €
PDE3-8FO0	u	Fossa filtrant compacta de polièster reforçat amb fibra de vidre, amb decantador-digestor de 2 compartiments i filtre biològic oxidador de la matèria orgànica, de forma cilíndrica i una capacitat de 12000 l, entrada d'aigües brutes per la part superior amb tub de 125 mm de diàmetre i sortida d'aigües tractades per la part inferior amb tub de 125 mm de diàmetre, amb 3 boques de registre, col·locada	5.652,75 €
Capítol	03	Reposicions	
P952-5RZM	m2	Ferm flexible per a freqüència mitjana de trànsit pesat, format per paviment de mescla bituminosa contínua en calent de 8 cm, amb capa de trànsit de 8 cm, amb base de grava-ciment i subbase de tot-u artificial, sobre esplanada E2	25,52 €
P9A0-35FK	m3	Paviment de tot-u artificial, amb estesa i piconatge mecànics del material al 98 % del PM	28,16 €

CODI	UNITAT	CONCEPTE	Preu unitari
Capítol	04	Obres auxiliars	
PD50-481X	u	Bastiment i reixa de fosa dúctil, abatible i amb tanca, per a embornal, de 750x300x40 mm, classe C250 segons norma UNE-EN 124 i 10 dm ² de superfície d'absorció, col·locat amb morter	70,63 €
PD78-78Q8	m	Clavegueró amb tub de PVC-U de paret estructurada per a sanejament sense pressió, de DN 200 mm i de SN 4 (4kN/m ²) de rigidesa anular, segons UNE-EN 13476-1, per a unió el·làstica amb anella elastomèrica, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix i llit de sorra de 15 cm de gruix	53,34 €
PD55-E3MO	u	Caixa per a embornal de 70x30x85 cm, amb parets de 14 cm de gruix de maó calat, arrebossada i lliscada per dins amb morter ciment 1:8 sobre solera de 10 cm de formigó HM-20/P/20/I	145,48 €
PD31-568F	u	Pericó de pas i tapa registrable, de 38x38x40 cm de mides interiors, amb paret de 13 cm de gruix de maó calat de 250x120x100 mm, arrebossada i lliscada per dins amb morter 1:8, sobre solera de formigó en massa de 10 cm i amb tapa prefabricada de formigó armat	86,39 €
PDBF-DFV4	u	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	126,69 €

2.2 OBRA CIVIL

Per a la valoració d'elements singulars d'obra civil, com els sobreeixidors, s'han utilitzat les següents ràtios:

Ràtio obra civil sobreeixidor	250 €/m ³
-------------------------------	----------------------

3 VALORACIÓ DE LES ACTUACIONS

Per al càlcul del Pressupost d'Execució Material s'ha afegir un 5% a l'import calculat a partir dels preus unitaris, en concepte de Gestió de Residus, Seguretat i Salut i Imprevistos.

A la següent taula es mostra el resum de la valoració de les actuacions.

El pressupost total que es mostra a la taula inclou:

- Pressupost d'execució material (PEM)
- 13% de Despeses Generals
- 6% de Benefici Industrial
- 10% en concepte de concepte de Projecte, Direcció de Obra i Coordinació de Seguretat i Salut
- 21% IVA dels conceptes anteriors

Taula 2. Valoració de les actuacions

Actuació	Descripció	Element	Unitat	Amidament	Preu unitari	PEM	PEC (sense IVA)	Projecte, DO, SS	Cost inversió amb IVA
1	Instal·lació de nou col·lector en el camí d'Avda. de Canaletes i connexió amb la xarxa d'alta	Col·lector PEAD400	m	286,550	224,02 €	68.917,94 €	82.012,34 €	6.891,79 €	107.574,01 €
		Sobreeixidor	u	1	4.725,00 €				
2	Instal·lació de una nova fossa sèptica a zona esportiva	Fossa sèptica	u	1	17.858,92 €	17.858,92 €	21.252,11 €	1.785,89 €	27.875,98 €
3-1	Fase 1. Instal·lació de nous col·lectors a Sant Genís i construcció de nova EDAR	Col·lector PEAD400	m	426,400	165,30 €	244.994,64 €	291.543,62 €	24.499,46 €	382.412,14 €
		Col·lector PEAD500	m	113,160	373,01 €				
		EDAR	u	1	132.300,00 €				
3-2	Fase 2. Instal·lació de nous col·lectors a Ca La Minga i connexió amb la xarxa que va a la nova EDAR	Col·lector PEAD400	m	649,910	210,91 €	137.074,89 €	163.119,11 €	13.707,49 €	213.960,19 €
3-3	Fase 3. Instal·lació de nous col·lectors a Carrer Sant Genís i connexió amb la nova EDAR	Col·lector PEAD400	m	34,660	158,70 €	233.782,50 €	278.201,18 €	23.378,25 €	364.911,10 €
		Col·lector PEAD500	m	986,520	231,40 €				
3-4	Fase 4. Instal·lació de nous col·lectors en el camí al costat de Carrer Sant Genís i connexió amb la nova EDAR	Col·lector PEAD400	m	350,020	213,97 €	74.894,87 €	89.124,90 €	7.489,49 €	116.903,41 €
4	Construcció de una nova EDAR a Pla de Torruella	EDAR	u	1	116.649,39 €	116.649,39 €	138.812,78 €	11.664,94 €	182.078,04 €
5	Instal·lació de nou col·lector entre pous p88 i p87 (al costat del parc infantil d'Avda. de l'Ermida de la Sala)	Col·lector PEAD400	m	190,350	217,16 €	41.335,85 €	49.189,67 €	4.133,59 €	64.521,13 €
6	Augment diàmetre a Avda. de l'Ermida de la Tossa	Col·lector PEAD400	m	105,680	260,94 €	27.575,91 €	32.815,33 €	2.757,59 €	43.043,24 €
7	Augment diàmetre a Avda. de Canaletes	Col·lector PEAD400	m	128,780	224,52 €	28.913,16 €	34.406,66 €	2.891,32 €	45.130,55 €
8	Instal·lació de pous, embornals i renovació de col·lectors en mal estat	Col·lector PEAD400	m	324,800	225,42 €	189.334,46 €	225.308,00 €	18.933,45 €	295.532,15 €
		Pous	u	33	1.520,13 €				
		Tapes	u	14	91,89 €				
		Embornals	par	54	1.197,54 €				
TOTAL						1.181.332,52 €	1.405.785,70 €	118.133,25 €	1.843.941,93 €



Pla Director de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba

Annex 4. Pla de manteniment de la xarxa

ÍNDEX

1	OBJECTIUS I ABAST DEL PLA	1
2	ORGANITZACIÓ DEL MANTENIMENT	2
3	PLA D'EXPLOTACIÓ, MANTENIMENT I CONSERVACIÓ	4
3.1	XARXA DE CLAVEGUERAM.....	5
3.1.1	Vigilància.....	5
3.1.2	Reconeixement.....	6
3.1.3	Neteja	8
3.1.4	Resum de treballs a la xarxa de clavegueram.....	12
3.2	SOBREEIXIDORS	12
3.3	EQUIPS DE SEGURETAT	13
3.4	ACTUACIONS DE CONSERVACIÓ DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM.....	14
3.4.1	Conservació preventiva.....	14
3.4.2	Conservació correctiva.....	19
3.4.3	Reposició d'elements de tancament de la xarxa.....	19
3.4.4	Esfondraments i actuacions urgents.....	19
3.4.5	Procediments per a la tramitació d'Obres.....	19
3.4.6	Informes d'Obres de Conservació	21
4	PREVENCIÓ DE RISCOS.....	21
4.1	IDENTIFICACIÓ DE RISCOS	21
4.2	MESURES DE SEGURETAT	22
5	VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES ACTUACIONS DE MANTENIMENT.....	23

Índex de taules

Taula 1. Medis materials i humans en les tasques de manteniment de la xarxa	12
Taula 2. Manteniment preventiu d'extintors	14
Taula 3. Manteniment preventiu de detectors de gasos fixes i portàtils	14
Taula 4. Estimació de costos anuals de manteniment	24

ANNEX 4. PLA DE MANTENIMENT DE LA XARXA

1 OBJECTIUS I ABAST DEL PLA

L'objecte d'aquest pla és l'organització de l'explotació, manteniment i conservació de la xarxa de pluvials i residuals del municipi de Jorba.

Per això, **és necessari, en línies generals**, la:

- Supervisió, conservació i reparació de les escomeses domiciliàries a les xarxes generals.
- Explotació, manteniment i conservació de les canonades i col·lectors de la xarxa de clavegueram.
- Explotació, manteniment i conservació de bombaments, sobreeixidors i altres elements singulars que formen part de la xarxa de clavegueram.
- Neteja periòdica dels elements de captació d'aigües pluvials situats a les vies públiques i altres indrets: reixes, embornals, etc.

Amb tot això s'aconseguiran els següents objectius:

- Prevenió de riscos per a la salut pública.
- Mantenir la capacitat màxima de les conduccions i l'extensió de la seva vida útil.
- Minimitzar l'aparició d'emergències i imprevistos.
- Conduir les aigües residuals fins a les instal·lacions de tractament amb infiltracions i filtracions a l'exterior mínimes.
- Evitar mals olors i la formació de gasos corrosius.
- Prevenir l'aparició de danys innecessaris a propietats tant públiques com privades, i realització de les operacions de forma segura per evitar danys al personal i a tercers.
- Controlar les actuacions sobre la xarxa per part dels usuaris, entitats o empreses que realitzin actuacions al subsol de propietat pública.

En l'execució de totes les actuacions s'haurà de tenir en compte en tot moment la seguretat dels operaris i tercers.

Aquestes operacions requeriran la disposició dels equips de taller i eines necessaris per abordar les reparacions, així com un estoc suficient de recanvis amb els elements imprescindibles per afrontar amb èxit les reparacions més freqüents.

Si aquestes operacions no es poguessin resoldre en instal·lacions pròpies, s'hauran de tenir establerts concerts de preferència amb tallers especialitzats en mecànica, electricitat, electrònica i instrumentació per a la immediata actuació sobre l'equip necessari.

2 ORGANITZACIÓ DEL MANTENIMENT

Entre les activitats de manteniment que es portaran a terme, es troben les següents:

- Manteniment predictiu

Realització d'actuacions encaminades a obtenir informació necessària per a avaluar l'estat dels equips a través de valors indicatius de la seva condició en règim de funcionament.

- Manteniment preventiu

Realització de les feines requerides segons les especificacions i planificació del manteniment preventiu de tots els equips i instal·lacions de tractament. Engloba la realització dels manteniments preventius programats, reglamentaris i metrològics requerits en els diferents elements.

- Manteniment preventiu programat

Fa referència a les inspeccions que han de portar-se a terme de forma periòdica, en base a un pla establert i no a una demanda de l'operari o usuari, sobre el funcionament i seguretat dels equips amb la finalitat de detectar les errades en la fase inicial, corregint-les en el moment oportú.

- Manteniment reglamentari

Execució dels manteniments i revisions periòdiques que estableixi la normativa vigent dintre dels terminis i amb els abasts establerts per als mateixos. Inclou la realització de les inspeccions periòdiques reglamentàries per Organisme de Control Autoritzat (OCA).

- Manteniment metrològic

Consisteix en el calibratge i ajust periòdic de determinats instruments o equips de mesura, en condicions específiques, amb la finalitat d'establir la correspondència entre els valors indicats i els valors coneguts corresponents a una magnitud de mesura o patró, garantint així la fiabilitat i traçabilitat de les mesures.

- Manteniment correctiu

Activitat desenvolupada sense programació prèvia com a conseqüència d'errades i instal·lacions, amb la finalitat de procurar la represa del servei, en condicions anàlogues a les prèviament existents. Contempla les operacions necessàries per a la reparació o reposició dels elements deteriorats.

Per a la millor gestió i organització de tots aquests manteniments es recomana la implantació d'una **eina informàtica o software de gestió del manteniment**.

Aquest software pot contenir diversos mòduls a través dels quals es puguin gestionar de manera fàcil i eficient els treballs de manteniment del Sistema de Clavegueram: gestió d'actius, gestió de manteniment, gestió de magatzem i gestió de compres.

El mòdul de **gestió d'actius** permet la identificació de cadascun dels actius del sistema de clavegueram, que inclou les seves característiques i el seu estat de conservació.

El mòdul de **gestió de manteniment** informatitza la planificació del pla de manteniment per a cadascun dels actius que conformen l'inventari de les instal·lacions, proposant la seva execució en funció de la variable seleccionada per a cada intervenció (hores de funcionament, cicles temporals, unitats de producció, etc.), d'acord amb el pla de manteniment del servei.

Les intervencions es classifiquen en funció de la seva tipologia (predictives, preventives, correctives, reglamentàries, metrològiques, especialitzades, autòmates-supervisores) i en funció de la seva freqüència (diàries, mensuals, semestrals, anuals, etc.).

Una vegada definides la totalitat dels components que van a ser objecte de manteniment i les operacions de manteniment que es defineixin per a cadascun d'ells, es generen les Ordres de Treball per entregar al personal encarregat.

La informació generada quedarà permanent al sistema, junt amb els històrics de manteniments realitzats. Aquesta informació, analitzada convenientment, serà la base de desenvolupament del mòdul de Manteniment Predictiu, per preveure avaries, controlar temps de funcionament i, consolidant la informació d'altres mòduls, incrementar l'eficiència de la instal·lació aconseguint un estalvi important de costos, reduint els temps d'aturada per avaria de les instal·lacions.

En el mòdul de **gestió de magatzem** es contempla la gestió integral de tots els articles o recanvis i organitza l'aprovisionament de materials, gestiona totes les entrades i sortides, permet determinar la ubicació física de cada recanvi, gestiona el estoc màxim i mínim de cada article i permet el control econòmic per a cada article i magatzem.

El mòdul de gestió de compres permet organitzar tot l'aprovisionament de materials i la subcontractació de serveis mitjançant l'òptima selecció de proveïdors, negociació i temps de subministrament.

L'aplicació facilita el coneixement al detall i el anàlisi del cost de tots els manteniments, tant interns com externs (subcontractes) mitjançant l'assignació de recursos a cadascuna de les intervencions i la imputació de costos per actiu: hores (internes, externes), consumibles i recanvis. Així, permet el control econòmic i pressupostari de l'Operació i Manteniment del Servei.

3 PLA D'EXPLOTACIÓ, MANTENIMENT I CONSERVACIÓ

Les principals **actuacions i responsabilitats** del gestor de la xarxa de clavegueram en referència a l'explotació, manteniment i conservació del sistema de clavegueram han de ser les següents:

- Reposició de **canalitzacions** de ramals generats i **escomeses** d'embornals en els casos d'esfondraments o trencaments, així com dels **pous de registre** necessaris.
- Reposició immediata de **reixes i tapes de pous de registre i clavegueres**, que resultin inservibles o desapareguin.
- Neteja de les **reixes de gruixos** existents i de totes aquelles que s'instal·lin, recollida i trasllat i tractament dels residus.
- Extreure i retirar en les degudes condicions higièniques i transportar les sorres i residus recollits a la xarxa de clavegueram.
- Conservar i mantenir en perfecte estat de neteja, pintura, etc., totes les instal·lacions, elements i obres existents de control, automatisme i informació.
- Realitzar i executar un pla de tractaments periòdics **de desratització i desinsectació de la xarxa** de clavegueram que garanteixi el control de les colònies indesitjades, incorporant una planificació.
- **Neteja periòdica**, i sempre que sigui necessària, d'elements de recollida d'escorrentia d'aigües pluvials, existent a la via pública i a altres indrets.
- **Supervisió de les obres** que es portin a terme a la via pública, que puguin afectar a les escomeses, col·lectors generals o altres instal·lacions adscrites al Servei, emetent informe / comunicació a l'Ajuntament de què es troben finalitzades i en perfectes condicions.
- **Recerca, localització i reparació de fuites**, reparant de forma immediata qualsevol avaria coneguda de la xarxa de clavegueram que signifiqui una pèrdua d'aigua, establint un pla ben estructurant de recerca de fuites.

- Instal·lació i muntatge d'**escomeses de sanejament ocasionals**, provisionals o fixes, per a esdeveniments culturals, festius, esportius i socials, i el seu posterior desmuntatge.

3.1 XARXA DE CLAVEGUERAM

El manteniment a realitzar a les xarxes de residuals i pluvials consistirà en la realització dels manteniments preventius programats següents:

- Vigilància de la xarxa.
- Reconeixement de la xarxa.
- Neteja de les xarxes i infraestructures annexes de la mateixa.

Una correcta planificació assegura una atenció a totes les parts del sistema, amb la suficient periodicitat com per a què els problemes puguin ser descoberts i corregits.

Aquesta planificació ha de considerar factors com són les dimensions del col·lector, el material i tipus de construcció, el volum normal i el tipus de flux, l'àrea servida, els problemes anteriorment detectats i també la problemàtica actual.

Per a la realització d'aquestes feines es recomana la divisió del municipi en diferents SUBSECTORS, en els que es procedirà sense que s'interfereixin els treballs de cadascun amb els de la resta:

- Es realitzarà una divisió de tot el sistema atenent a la seva:
 - topografia,
 - situació dels col·lectors principals,
 - densitat de població i trànsit.

I, en general, aquelles circumstàncies que permetin tractaments el més homogenis possibles en quant a l'ús de medis i equips.

- S'establirà un ordre cronològic de vigilància, reconeixement i neteja de zones, procurant respectar els moments més propicis en elles (fires, neteja en època de vacances en zones de molt trànsit, zones amb dificultat d'evacuació immediatament abans de les pluges, ...).

3.1.1 Vigilància

Les tasques de vigilància de les xarxes de sanejament es portaran a terme a les conduccions a pressió, així com als col·lectors per gravetat. Aquestes tasques consistiran en la realització de les següents activitats:

- **Vigilància dels pous**, dels trams d'impulsió des de la sortida de les Estacions de bombament fins a l'arqueta de trencament, així com dels trams de discorri per gravetat, tapant provisionalment els mateixos en cas de desaparició de la tapa, fins a la seva restitució, i col·locant aquelles que hagin estat retirades o hagin saltat, independentment de la seva causa en tota la longitud.
- Apertura dels pous i comprovació visual de la **continuitat dels cabals** en tota la longitud de la xarxa, en aquells trams que discorri per gravetat.
- **Vigilància de la traça de la xarxa**, detectant immediatament qualsevol afecció que s'estigui produint o es prevegi que vagi a produir-se, procedint-ne a informar a l'Ajuntament.
- **Neteja de sòlids** de gran dimensió als pous que puguin ser causa de retencions, així com la retirada de tots aquells elements que dificultin l'accés i localització dels pous (esbarzers, mala herba, etc.).

L'equip de treball l'han de compondre amb a mínim 2 persones.

3.1.2 Reconeixement

El reconeixement tindrà per objecte inspeccionar de forma més exhaustiva l'estat dels col·lectors, embornals, pous de registre i elements complementaris, verificant que cadascun d'ells aconsegueixi la missió hidràulica per a la que van ser projectats i construïts, així com comprovar totes les singularitats que es presentin (escomeses, canvis de secció i alineació, pous, etc.).

Durant la inspecció de la xarxa es farà èmfasi a les zones considerades més problemàtiques:

- Àrees industrials.
- Edificis en construcció.
- Control d'actuacions que puguin afectar a la xarxa de clavegueram (obres d'urbanització, companyies de gas, llum, telèfon, etc.).
- Punts singulars i punts de neteja no periòdica.

A aquestes zones, l'activitat d'inspecció haurà de tenir els següents objectius principals:

- Detecció d'abocaments nocius i perillosos.
- Detecció de fuites d'aigua.
- Revisió d'obres de fàbrica, esgraons, tapes i pous de registre.
- Revisió de materials metàl·lics.

- Inspecció d'obres realitzades per tercers i que puguin afectar a la xarxa.
- Comprovació i manteniment dels sistemes d'il·luminació quan existeixin.
- Detecció de punts que, per algun motiu especial, acumulin brutícia i hagin de ser netejats amb urgència.
- Detectar qualsevol incompliment de l'ordenança vigent sobre clavegueram.
- Revisió preventiva de punts problemàtics en èpoques de major risc.
- Davant d'esdeveniments de qualsevol índole, revisió del clavegueram de la zona.

L'equip de treball l'han de compondre amb a mínim 2 persones.

Existeixen dos tipus de reconeixement: Sistemàtic i Extraordinari.

A. Reconeixement sistemàtic

En el cas de col·lectors, aquests reconeixements es realitzaran a través d'inspeccions que podran ser de dos tipus:

- Inspecció mitjançant equips portàtils dotats de perxa (inspecció manual).
- Inspecció amb robots dotats de càmera de TV (CCTV): Permet la visualització de les xarxes amb una càmera de televisió en circuit tancat, per determinar el tipus de problemes i les àrees problemàtiques en zones de xarxa no visitables.

A.1. Inspecció manual mitjançant perxa

La inspecció manual mitjançant perxa consisteix en la introducció pels pous d'una perxa telescòpica, en llur extrem se situa una càmera. Aquesta càmera no s'introdueix per l'interior de la canonada, però el potent zoom del que disposa permet un ràpid diagnòstic de l'estat de neteja del col·lector, així com de si és necessari realitzar alguna inspecció amb CCTV.

A.2. Inspecció amb robots dotats de càmera de TV

El millor medi d'obtenir aquesta informació en els col·lectors no visitables és emprant un equip d'inspecció de TV, que ens permet realitzar un reconeixement exhaustiu d'aquest tipus de conduccions.

Aquesta inspecció es realitzarà a la xarxa tubular, prèvia neteja, en cas de sospitar-ne l'existència de tares ocultes a la xarxa que no puguin ser identificades mitjançant i inspecció visual.

Les dades obtingudes per aquest mètode serveixen per planificar el manteniment tant preventiu com correctiu. Tanmateix, reconeixements posteriors dels trams permeten analitzar les solucions aportades.

A través d'aquests equips es pot:

- Emetre informes sobre l'estat de la xarxa a una zona.
- Comprovar estats de la xarxa a una localització determinada amb la conseqüent base per a la presa de mesures correctores.
- Emetre informes sobre la localització dels abocaments.
- Verificar el bon estat d'obres noves executades per particulars que enllacin amb la xarxa general.
- Localització d'avaries de forma còmoda, ràpida i precisa.
- Localització d'infiltracions.

B. Reconeixement extraordinari

Els reconeixements extraordinaris seran realitzats quan existeixi alguna raó que ho justifiqui.

En els casos d'urgència, aquests reconeixements seran realitzats tan aviat com s'hagi rebut l'avís, qualsevol que sigui la seva procedència (Policia, Bombers, Companyia de serveis, etc.), sense que en aquests casos sigui preceptiva l'ordre de l'Ajuntament.

3.1.3 Neteja

Les tasques de neteja de la xarxa tindran per objecte eliminar qualsevol element que impedeixi que l'aigua pugui fluir amb facilitat i que pugui ser causa de retencions o obstruccions amb la conseqüent producció d'inundacions i males olors.

La neteja es realitzarà en col·lectors, pous, embornals i en tots els elements complementaris de la xarxa.

A. Neteja de col·lectors

La neteja de col·lectors es programa per prevenir el desenvolupament d'obstacles, de tipus físic o hidràulic, dintre del pla de manteniment preventiu. Les *obstruccions de tipus físic* són les ocasionades per l'acumulació de residus sòlids o sediments, tals com greixos, detergents, sorres, envasos, plàstics, etc., arrossegats per les aigües residuals i retinguts per algun defecte físic com pot ser una massa d'arrels, un clavegueró que surt, un trencament o esquerda, un desfasament a una junta o bé per objectes dipositats massa pesants per desplaçar-se amb el flux. El greix també es pot acumular en les parts

de la claveguera per simple adhesió, i pot arribar a obstruir-la completament. Les causes més comunes d'obstrucció en els conductes de menor diàmetre són: greixos, arrels i una combinació d'ambdós, i les tovalletes.

Una *obstrucció hidràulica* és el resultat d'un disseny ineficaç, on l'angle de convergència de fluxos permet que es dipositi la brutícia més pesada transportada per l'aigua residual. En aquest cas, l'obstrucció es produirà de forma recurrent en el mateix punt i haurà de donar lloc al plantejament de mesures correctores: reforma de la xarxa.

La planificació de la neteja ha de realitzar-se de forma tal que s'aconsegueixi amb la màxima celeritat un elevat grau operatiu en les conduccions, és a dir, netejar els col·lectors d'aigües amunt a aigües avall, mantenint oberts els col·lectors principals aigües avall de forma que s'impedeixin els embussos.

Per tant, la prioritat de neteja s'establirà en els grans col·lectors. Una vegada realitzada la neteja inicial dels grans col·lectors i les xarxes de pluvials, s'efectuarà la neteja en la resta de la xarxa, tenint en compte el seu estat en els diferents sectors.

Els treballs de neteja a portar a terme a la xarxa de clavegueram dependran de la secció de les canonades (xarxa tubular i xarxa visitable).

Per a la neteja dels col·lectors, es proposa l'ús de camions mixtos de desembossaments, aspiradors – impulsors.

L'equip bàsic estarà format per un equip impulsor i dos oficials, maniobrant entre ambdós les mànegues i toveres necessàries.

Per a realitzar la neteja s'haurà de començar a netejar des dels punts més allunyats des d'on pugui partir l'aigua, i seguint el curs d'aquesta fins el final del seu recorregut. Per això, es dividirà tot el municipi en subconques, cadascuna de les quals abastirà una sèrie de carrers.

La neteja de la xarxa inclourà la neteja dels ramals d'embornals i dels propis embornals, amb el que la neteja de la xarxa es produirà immediatament després de la neteja d'aquests elements.

La neteja, a la seva vegada, serà ordinària o extraordinària.

A.1. Neteja ordinària

La neteja ordinària serà la que es porti a terme com a conseqüència de les inspeccions periòdiques i com a mínim amb una periodicitat anual.

Per a la neteja de la xarxa tubular es faran servir equips d'aigua a pressió. La corrent d'aigua transporta residus i sediments aigües avall de manera que es recullen en el pou d'atac de l'operació de neteja. És molt important efectuar la recollida dels residus abans de procedir a la neteja del següent tram. Per treure els residus dipositats a l'interior del pou s'utilitza l'aspirador del camió, que succiona aquests residus i els emmagatzema en un dipòsit independent del camió.

El procediment que es proposa es denomina "arrossegament manual" i consisteix en recollir les sediments dipositats a les cunetes dels col·lectors amb pales i legones (eines amb la forma apropiada per adaptar-se a les cunetes) i abocar-los en contenidors especials. Els residus situats a andanes i a les parets laterals són arrossegats mitjançant raspalls i abocaments en els contenidors. El personal encarregat farà servir carretons i pales per portar a terme la tasca. Els contenidors, una vegada plens, se situen en un pou de registre o en un forrellat d'embornal a fi de ser hissats per un camió basculant amb ploma per portar-los a abocador.

A.2. Neteja extraordinària

Es realitzarà en els següents casos:

- Denúncies de mals olors, embussaments, humitats i qualsevol altre cas que es presenti sobtadament i no pugui esperar a la neteja ordinària.
- Trams en els que, com a resultat del reconeixement ordinari, es detecti l'existència d'elements que no han pogut ser eliminats amb els mitjans ordinaris de neteja tals com arrels, beurades de ciments, etc.

B. Neteja d'embornals

S'ha considerat convenient diferenciar aquest tipus de treball dintre del manteniment del sistema de clavegueram per la importància d'aquests elements degut a la seva funció i a la seva situació, motiu pel qual es netejaran semestralment. A la seva funció, perquè són els responsables de drenar l'aigua de pluvials i de neteja que es produeix als carrers de la Ciutat, les quals transporten tota classe de residus de la via pública. A la seva situació, perquè al ser superficials estan exposats a un ús inadequat per part de la població que genera una concentració de residus molt important. L'excés de residus localitzats a les reixes i pous dels embornals fa disminuir notablement la seva capacitat de drenatge, podent produir inundacions localitzades de la via pública.

Per altra banda, mantenir els embornals nets d'una xarxa retardada en gran mesura la necessitat d'una nova neteja sistemàtica de la xarxa de clavegueram.

La neteja dels embornals ha de ser anterior a la neteja de la xarxa a la que aboquen i comporta la neteja de tots els elements dels que es componen: reixa, arqueta, bústia, pou de registre i ramal de connexió a la xarxa.

Els primers elements que es netejaran són l'arqueta i el pou, que són els que acumulen major quantitat de sòlids.

De manera general es procedirà a netejar per medis mecànics, ja que és un procediment més ràpid, Eventualment podria ser interessant la neteja manual d'embornals poc profunds (màxim 1,70 metres).

Les reixes i les arquetes es netegen sempre des de la superfície, retirant prèviament la reixa i utilitzant legones i pales per recollir els residus i sediments dipositats a l'arqueta.

En cas de neteja manual, els residus es carreguen en cubells contenidors que haurien de ser recollits immediatament amb un camió per al seu transport a abocador (no s'ha d'admetre l'abassegament temporal de residus a la via pública). Per últim, es col·loca en posició la reixa.

En cas de neteja per mitjans mecànics, els residus procedents de l'arqueta i reixa s'empenyen fins el fons del pou de registre de l'embornal. Seguidament s'introdueix la trompa d'aspiració del vehicle mixt a l'interior del pou i se succionen els residus mitjançant la bomba de buit de la que va dotat. Els residus s'emmagatzemen a la caixa col·lectora del vehicle i es descarreguen posteriorment a abocador. Una vegada terminada completament la neteja del pou es restitueix a la seva posició la reixa.

Els residus extrets manualment es dipositaran en contenidors d'1 m³ de capacitat que seran recollits immediatament per un camió grua de reduïdes dimensions per poder accedir al major nombre de carrers. Una vegada que el camió es trobi ple, es procedirà al trasllat d'aquests residus a un abocador autoritzat.

L'equip per extracció de sòlids de l'interior dels embornals estarà constituït per un camió grua i/o camió mixt, una furgoneta lleugera, un conductor i tres operaris com a mínim.

Els treballs de neteja d'embornals estaran dividits en dues categories:

- Neteja programada o sistemàtica, la qual es portarà a terme dos cops l'any. A la seva vegada, es determinaran els embornals més susceptibles d'embrutiment prematur (per exemple, zones de mercats, zones properes a parcs, etc.), per adaptar la freqüència de neteja a les seves necessitats.
- Neteja extraordinària, serà realitzada en les següents casos:

- Denúncies de males olors, embussaments, humitats i qualsevol altre cas que es presenti sobtadament i no pugui esperar a la neteja programada.
- Trams en els que, com a resultat del reconeixement sistemàtic, es detecti l'existència d'elements que no han pogut ser eliminats amb els medis ordinaris de neteja, tals com arrels, beurades de ciments, etc.

3.1.4 Resum de treballs a la xarxa de clavegueram

A continuació s'adjunta una taula resum amb la freqüència dels treballs de vigilància, reconeixement i neteja a realitzar a la xarxa de clavegueram i els medis emprats per això.

Taula 1. Medis materials i humans en les tasques de manteniment de la xarxa

TIPUS DE TREBALL	EQUIP	FREQÜÈNCIA ANUAL
VIGILÀNCIA		
Traça de la xarxa	Brigada de Sanejament	100% de la xarxa
RECONOCIMIENTO O INSPECCIÓN		
Reconeixement manual	Brigada de Sanejament amb equip portàtil de perxa	100% de la xarxa
Inspecció CCTV	Càmera CCTV	25% de la xarxa
Inspeccions extraordinàries	Brigada de Sanejament	Quan es requereixi
	Amb equip portàtil de perxa o CCTV	
NETEJA DE LA XARXA		
Xarxa tubular	Camió impulsíó-aspiració	100% de la xarxa
Xarxa visitable	Brigada de Sanejament amb eines manuals	100% de la xarxa
Pous en punts crítics	Camió impulsíó-aspiració	6 vegades/any
Neteges extraordinàries	Camió impulsíó-aspiració	Quan es requereixi
NETEJA D'EMBORNALS		
Neteja programada	Camió basculant amb ploma i eines manuals	2 vegades/any
Neteja extraordinària	Camió basculant amb ploma i eines manuals	Quan es requereixi

3.2 SOBREEIXIDORS

Els sobreeixidors són dispositius que permeten la derivació del cabal que excedeix de la capacitat de transport de la xarxa de sanejament o de la capacitat de tractament de l'estació depuradora, a altres punts de la xarxa, a la llera receptora o cap a instal·lacions d'emmagatzematge provisional.

Les principals tasques de manteniment preventiu a realitzar sobre aquests elements són les següents:

- Inspecció setmanal del pou de registre previ, verificant el seu estat.
- Treballs d'inspecció, neteja i manteniment del sobreeixidor:

Per al correcte manteniment i neteja dels esmentats sobreeixidors, és essencial la seva supervisió i revisió periòdica abans de què es produeixi qualsevol incidència i en conseqüència es produeixin abocaments en temps sec a medi natural, o obstruccions que impedeixin el correcte funcionament durant episodis de pluja.

- ✓ Es realitzarà inicialment una freqüència d'inspecció mensual. Addicionalment, s'inspeccionaran els sobreeixidors després d'episodis de pluja rellevants, per observar l'entrada en funcionament dels mateixos i poder analitzar la seva importància i funcionament dintre del sistema.

Aquesta freqüència serà optimitzada durant el servei, incrementant o disminuint la freqüència de revisions segons necessitats.

- ✓ Les inspeccions es realitzaran de forma ocular. En cas de ser necessari, podrà recolzar-se de l'ús de la càmera de pou tipus perxa per a una millor inspecció.
- ✓ Durant les neteges a efectuar als sobreeixidors que ho requereixin, s'eliminaran els sediments i sorres a través d'equips succionador-impulsor.

Addicionalment, es realitzaran les següents millores en aquells sobreeixidors crítics, com a resultat de la inspecció inicial:

- Adquisició d'estacions d'alerta basades en la utilització d'equips autònoms de telegestió equipats amb sondes de nivell i detectors de desbordament. Aquests equips permetran avaluar el seu comportament i la seva incidència en el medi, així com la quantificació de l'alleujament, el nombre i els temps d'abocaments diaris.
- Instal·lació en els sobreeixidors d'una xapa deflectora de cabal per a una millor mesura del cabal que a més impedeixi el sobreeiximent de gruijos al medi.

3.3 EQUIPS DE SEGURETAT

Es descriu a continuació el tipus de manteniment preventiu que es realitzarà per als següents equips: extintors, detectors de gasos portàtils i fixes.

Taula 2. Manteniment preventiu d'extintors

ACTIVITAT	PERIODICITAT
Comprovació accessibilitat. Senyalització i bon estat de conservació	TRIMESTRAL
Inspecció ocular de segurs, precintes, inscripcions, etc.	TRIMESTRAL
Comprovació del pes i la pressió de l'extintor	TRIMESTRAL
Inspecció ocular externa de les parts mecàniques (filtre, ...)	TRIMESTRAL
Revisió general dels extintors per empresa especialitzada	ANUAL

Taula 3. Manteniment preventiu de detectors de gasos fixes i portàtils

ACTIVITAT	PERIODICITAT
Comprovació visual del funcionament de l'equip	SETMANAL
Calibratge i revisió de l'equip pel fabricant	SEMESTRAL
Substitució dels sensors	Segons fabricant

3.4 ACTUACIONS DE CONSERVACIÓ DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM

Les actuacions de conservació són realitzades al marge de les activitats del servei de neteja i reconeixement descrites anteriorment i poden ser classificades en els següents tipus:

- Conservació preventiva.
- Conservació correctiva.
- Reposició d'elements de tancament de la xarxa.
- Esfondraments i actuacions urgents.

3.4.1 Conservació preventiva

Aquests treballs comprenen les operacions programades de conservació i obres de restauració necessàries per preservar el bon funcionament i la capacitat hidràulica de la xarxa de sanejament.

La conservació preventiva consisteix principalment en realitzar inspeccions visuals programades o, en el seu cas, les proves necessàries per observar el compliment de l'element a estudiar.

Entre altres, es poden mencionar:

- Reparació de cunetes per desgast.
- Reblert i impermeabilització de juntes i fissures.
- Reposició d'arrebossats deteriorats en brocals de pous de registre, voltes, passos i escales.
- Manteniment de graons i altres similars.
- Estat de la senyalització.
- Estat dels accessos.
- Estat de les cobertes.
- Estructura interior.
- Estat dels elements metàl·lics: trànex, escales, portes i canonades.
- Estat dels recintes i tancaments, vials i voreres, assentament de fanals.
- Neteja de reixes de ventilació.
- Instal·lació elèctrica.
- Vigilància de paraments exteriors: fissures, humitats i recobriment.
- Punts d'abocament de desaigües i sobreeixidor.

Dintre d'aquestes actuacions també s'inclouen les dirigides a la conservació de terrenys i parcel·les, sanejament i pintura d'obra civil i elements metàl·lics i el control de plagues.

CONSERVACIÓ DE PARCEL·LES I TERRENYS

Aquest grup d'actuacions està orientat a aconseguir una impressió visual estètica, el que suposa una conservació preventiva de totes les unitats de jardineria, essent necessària que aquesta sigui planificada.

Aquesta conservació es portarà a terme sobre totes les instal·lacions que formen part del sistema de sanejament: talussos, parterres, superfícies enjardinades, etc.

A continuació s'exposen breument les diferents operacions a realitzar i la seva freqüència, la qual dependrà de la tipologia del terreny, de la vegetació i de les condicions meteorològiques:

Poda d'arbrat i arbusts

Amb la finalitat d'eliminar la fusta de poca qualitat (branques dèbils, branques mortes o malaltes i renovacions deteriorades) i donar forma a l'arbre o arbust segons les necessitats. Això suposa eliminar branques sanes però que no són adequades.

Amb periodicitat anual, preferentment en el mes de desembre.

Escardat i entrellat de parterres i jardins

Amb la finalitat d'eliminar les restes de palla sobre la gespa o el terreny nu i altres residus superficials utilitzant un rastell de pues flexibles.

Aquesta operació contribueix a eliminar les males herbes. Es realitzarà en els mesos de març, maig, juliol, setembre i desembre.

Sega de la gespa

S'ha de segar amb freqüència, però no massa profundament. Així s'evita un desenvolupament foliar excessiu, es disminueix la pèrdua de fertilitzants i es redueixen les males herbes, cucs i gramínies gruixudes.

No és convenient deixar la gespa tallada sobre la gespa encara que això suposaria la reincorporació de nutrients al sòl, millora de la resistència a la sequera i inhibició del creixement de la molsa. No obstant, els inconvenients són majors: propagació de les males herbes, la gespa es torna esponjosa i susceptible a les malalties, s'afavoreix l'activitat dels cucs i es dificulta la ventilació.

Abonat

Es portarà a terme tres cops l'any, durant els mesos de març, juliol i octubre.

Rebuig i desbrossament

Es realitzarà amb freqüència trimestral.

Reg

El res és imprescindible per evitar els efectes que pot ocasionar la sequera: la gespa perd flexibilitat i pateix un amortiment general, disminueix el seu creixement i el període de floració de les plantes. El reg es realitzarà al llarg de tot l'any, variant el temps del mateix en funció de l'època.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT DE SUPERFÍCIES

Es prestarà especial atenció al tractament de superfícies metàl·liques per evitar el problema de corrosió.

A una xarxa de clavegueram existeixen molts factors que acceleren la corrosió: humitat, àcid sulfhídric, bacteries, llum solar, ... Per tant, és necessari prendre les precaucions necessàries per assegurar que les àrees vulnerables estiguin protegides mitjançant bons sistemes de revestiment.

L'acer i el formigó són particularment susceptibles als atacs.

Corrosió de l'acer

Són particularment vulnerables les estructures submergides total o parcialment i les situades a zones humides.

Quan sigui possible ha d'evitar-se l'ús de metalls que no siguin similars o, si s'utilitzen aïllar-los entre sí. Els materials susceptibles als atacs en medi àcid o en condensació freqüent (galvanitzat) poden tenir una vida útil limitada.

Les zones cobertes sotmeses a condensació i àcid sulfhídric són particularment vulnerables als atacs amb àcid. Per fer front a aquestes condicions, són necessaris bons sistemes de protecció resistents a l'àcid.

Altres zones, com l'exterior de l'obra civil, estan sotmeses a la corrosió que s'experimenta degut a les condicions atmosfèriques.

Tractament de superfícies

Tot procés de protecció de superfícies mitjançant pintures es basa en tres fases ben definides:

- Preparació del substrat / superfície.
- Aplicació d'un fons anticorrosiu (pintura d'imprimació).
- Aplicació d'un acabat (pintura d'acabament).

A més, en certes condicions se sol aplicar:

- Imprimació de taller.
- Pretractament.

CONTROL DE PLAGUES

Les raons per les que es portarà a terme aquest control són principalment sanitàries, econòmiques i psicològiques.

Pot ocórrer que, sota determinades circumstàncies, es produeixin plagues essent les més freqüents les de rates, paneroles o mosquits. La forma d'actuar en la majoria dels casos és reactiva, no sent aconsellable emprendre campanyes preventives generalitzades pel risc de contaminació ambiental, d'intoxicació per part dels operaris i de creació de resistència d'aquests animals.

Una vegada constatat el fet a partir de les pròpies inspeccions de manteniment, d'altres

serveis municipals o de queixes dels veïns, i avaluada la situació, només si es considera veritablement una plaga es procedeix a actuar, de manera coordinada amb els serveis d'higiene pública municipals, que són els responsables de les plagues.

En cas de paneroles, s'apliquen productes de tipus gel que no requereixen un període de seguretat posterior a la seva aplicació en el que no s'hagi d'entrar a la instal·lació. En casos molt extraordinaris, s'arriben a emprar polvoritzadors, amb el que el temps de seguretat posterior és de 24-48 hores. En els 15 dies posteriors, s'han de programar visites per comprovar l'efectivitat del tractament.

En el cas de mosquits és més complicat i aquí sempre es recomana la prevenció molt abans que els tractaments químics de fumigació.

Finalment, per a realitzar un control de plaga de rates efectiu s'ha de considerar els factors que limiten el potencial reproductiu i la supervivència de les espècies.

S'inspeccionaran les instal·lacions determinant els possibles refugis dels paràsits i les condicions que afavoriran el seu desenvolupament (humitat, calor, fosc, aliments, ...). També es tindran en compte les possibles rutes d'entrada (drenatges, estructures deteriorades, ...).

Es realitzaran tractaments en aquelles zones que ho requereixin, a judici de l'empresa externa especialitzada, una actuació puntual, prestant màxim interès a les zones de cablejat, ja siguin interiors o exteriors.

Com a procediment de desratització activa, s'empraran rodenticides mitjançant esquers en formulació sòlida i també es realitza el seguiment posterior.

Per poder determinar la localització de l'esquer més idònia hem de realitzar una bona inspecció. Com millor sistema d'actuació se seguiran les següents pautes:

- En col·lectors visitables: A andanes laterals mitjançant un porta-esquer sobreelevat d'un material impermeable que ens permeti evitar l'entrada de l'aigua així com del possible atac d'insectes al nostre esquer.
- En boques de madrigueres en el sistema de clavegueram poden aparèixer en els marges cavitats que ens indueixen a pensar en l'existència de nius on es desenvolupen els rosegadors. Aquí actuarem introduint directament l'esquer en els forats.
- En col·lectors no visitables: Penjar esquers en els pous i absorbidors o pus de registre, tenint en compte que no es produeixi contacte amb el cabal. Per a això podem valer-nos de cavitats de les tapes de registre, permetent-nos un punt de subjecció.

- Sèquies: Es col·locarà l'esquer en tota la seva longitud, intensificant la quantitat en l'entorn de les madrigueres, passos i sendes que es descobreixin.

3.4.2 Conservació correctiva

Com tals es consideren les actuacions que han de realitzar-se per recuperar la seguretat estructural i funcional de la xarxa, quan s'ha produït el trencament dels elements que constitueixen la mateixa, tals com esvorancs, trencament de conductes, embornals, esfondrament de registres, tapes i reixes partides o desaparegudes.

3.4.3 Reposició d'elements de tancament de la xarxa

La reposició de tapes, cèrcols i reixes es realitzarà immediatament després de coneguda la seva desaparició o trencament.

Aquests treballs es poden deure a dos motius: trencament o desaparició per robatori. En el primer cas, i amb objecte d'establir les possibles responsabilitats que poguessin derivar-se, es redactarà un informe de les suposades causes de trencament acompanyada de la documentació fotogràfica necessària. En els casos de robatori, i també amb objecte de delimitar responsabilitats, es posarà en coneixement dels Serveis Tècnics Municipals.

En tot cas, es portarà un control del dia i l'hora en què s'ha rebut l'avís i l'hora i la data en què es va reposar l'element.

3.4.4 Esfondraments i actuacions urgents

Tant aviat es tingui coneixement d'un esfondrament, sigui quina sigui la procedència de la informació, es posarà immediatament en coneixement de l'Ajuntament, i s'enviarà equips de senyalització i tancament per acotar la zona afectada.

Una vegada controlat el problema s'estudiarà la forma més convenient, segura i ràpida d'actuació, tenint sempre com a premisses fonamentals la seguretat del personal que realitzin els treballs, la del trànsit de vianants i rodat, així com l'estabilitat dels edificis propers, començant els treballs de forma immediata i actuant durant les 24 hores seguides en torns per restablir els serveis afectats.

3.4.5 Procediments per a la tramitació d'Obres

La documentació necessària per a la seva tramitació i posterior execució, a mode indicatiu, serà la que s'especifica a continuació:

De caràcter general per a totes les obres

- Memòria descriptiva de l'obra a realitzar.
- Plànol de situació i planta.
- Documentació fotogràfica.
- Amidament i valoració estimada.
- Termini d'execució estimat.
- Plànols de senyalització per a la via pública.

Condicions particulars de l'obra

- Manteniment del servei d'escomeses

Totes les obres de conservació es realitzaran de forma que no quedi interromput el servei de les escomeses. Per això, segons els casos, s'acudirà al bombeig, al desviament provisional o a qualsevol altra procediment adequat.

- Reparació de cunes i soleres

La reparació de cunes s'executarà desviant el cabal circulant mitjançant bombeig, atall o procediment similar, de tal forma que el tram a reparar quedi en sec i l'obra de reparació pugui fer-se amb total garantia.

- Renovació de canonades molt profundes

Si hi hagués casos de canonades i seccions no visitables a profunditats superiors a 4,50 metres que es trobin molt deteriorades i que sigui necessari renovar, no podent-se fer l'obra pel sistema tradicional de rasa degut a la seva profunditat, s'acudirà a alguna d'aquestes dues solucions:

1. Renovació de la canonada, sense apertura de rasa.
2. Construcció en mina de galeria visitable mínima.

- Garantia de continuïtat de cabals

En el cas de col·lapse, trencament o embussament d'un col·lector que provocarà retenció aigües amunt de la mateixa, es disposarà immediatament dels mitjans adequats de bombeig, per garantir com a mínim el bombeig del cabal d'aigües negres, amb objecte de mantenir el servei.

Si les previsions meteorològiques amenacen pluges es preveurà la instal·lació d'un equip de bombeig que garanteixi l'evacuació del màxim cabal hidrològic de

la conca sota les mateixes hipòtesis de dimensionament que els col·lectors, és a dir, amb la intensitat de pluja per a un període de retorn de deu anys.

3.4.6 Informes d'Obres de Conservació

Al finalitzar l'obra s'aportarà, com a mínim, la següent documentació i efectuarà les següents accions:

- Memòria de l'actuació finalment realitzada.
- Plànols de planta en coordenades UTM, perfil longitudinal i seccions. S'indicarà en aquests plànols, les profunditats, seccions, materials i demés característiques definitòries de l'obra executada.
- Relació valorada i amidaments de l'obra.
- Reportatge fotogràfic o videogràfic de l'obra que permeti apreciar l'obra realitzada i la seva qualitat.

Tota la documentació haurà de ser referenciada al model de dades obtingut.

4 PREVENCIÓ DE RISCOS

4.1 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

La realització de les tasques indicades en el Pla d'Explotació i Manteniment proposat va associada a una sèrie de riscos que es poden classificar en:

- Danys mecànics
- Infeccions
- Intoxicacions i explosions degudes als gasos
- Asfíxia

Els **danys mecànics** es refereixen a accidents de tipus físic, són els més freqüents i com exemple es tenen:

- Relliscades.
- Macadures per desprendiments de les tapes metàl·liques dels registres.
- Caiguda per trencament dels graons dels pous.
- Accidents per manca de llum.
- Cops i lesions amb els útils i eines d'ús.
- Accidents per arrossegament degut a cops inesperats d'aigua o llots.
- Mossegades de rates.
- Accidents motivats pel trànsit.

- Accidents per esfondraments, etc.

Les **infeccions**, provenen de riscos sanitaris deguts a gèrmens patògens, essent els més habituals les febres tifoides, i el tètanus. Aquest últim pot aparèixer com a conseqüència de danys mecànics. També les motiven determinats fongs, les aigües putrefactes, plagues de mosquits, insectes, cucs, etc.

Les **intoxicacions i explosions** degudes als gasos constitueixen, tot i que amb escassa freqüència, els riscos més perillosos al realitzar tasques de neteja.

Aquests gasos es poden donar per la presència de benzina, gasos de les canalitzacions, productes químics abocats i productes gasosos de descomposició.

És important conèixer que la presència de gasos verinosos es manifesta en les persones amb marejos i somnolències o adormiments.

L'**asfíxia** mereix atenció a banda, perquè a més de produir-la alguns gasos, és inherent a l'absència d'oxigen. Sol passar que els termes "aire" i "oxigen" són a vegades considerats sinònims i això és un error perillós doncs si es far servir per ventilació de les clavegueres, oxigen pur en lloc de l'aire normal, s'incrementa la explosivitat i conseqüentment el risc.

Davant de la manca d'oxigen, els primers símptomes, a més de la dificultat en la respiració, són que xiulen les orelles i l'adormiment.

4.2 MESURES DE SEGURETAT

El Pla d'Explotació i Manteniment que es proposa contempla una sèrie de mesures de seguretat:

- Establiment d'**Ordenances municipals**, en les que es prohibeixi rigorosament l'abocament de substàncies corrosives, inflamables o explosives, líquids o gasos a alta temperatura, oli, petroli i els seus derivats, animals morts, vísceres o deixalles de cuina sense triturar, i quants productes i substàncies que puguin produir directament o indirectament riscos d'accidents; també prohibiran les instal·lacions a l'interior de les clavegueres, de canalitzacions elèctriques, de gas i d'aigua potable.
- **Inventari dels abocaments**, amb localització dels que corresponguin a residus potencialment perillosos, procedint igualment a l'estudi dels elements de la xarxa i punt d'ella, on poden acumular-se matèries nocives.

- **Reconeixement mèdic del personal** que ha de treballar a les clavegueres, sotmès, per una banda, a tasques molestes i insalubres, i per altra, a la toxicitat dels gasos que en ella es formen.
- Obligtorietat d'equips de protecció col·lectiva: ús de làmpades autònomes, ús de ventiladors abans de començar el torn de treball, en les clavegueres que així ho requereixin, que han de completar-se amb les inspeccions adequades a través dels pous de registre, aixecant les tapes en el tram que es va a netejar.
Els equips de neteja proposats eliminen en gran part la presència del treballador a l'interior.
- En quant a equips de protecció individual: detectors de gasos, mascaretes protectores, equips d'oxigen, làmpades elèctriques, botes de mitja canya, botes llargues, botes pantaló, guants, vestits d'aigua, cinturons de seguretat, extintors autònoms d'incendis, ulleres de protecció, equips de primers auxilis, cascs i escales portàtils en previsió de trencament de graons.
- **Formació dels equips humans**, en relació amb tots els riscos previsibles, fent èmfasi en l'ús dels equips de protecció, en on i quan és necessari utilitzar-los, així com en el seu cuidat i conservació.
Sense oblidar que sempre que un treballador estigui a l'interior d'un pou, ha d'haver-hi un altre home en superfície per a prestar-li ajuda en cas d'accident.
- **Control del trànsit** amb la finalitat d'evitar perills per als treballadors i els vianants, mitjançant senyalització i abalisament adequat.

5 VALORACIÓ ECONÒMICA DE LES ACTUACIONS DE MANTENIMENT

D'acord a les activitats descrites en els apartats anteriors s'ha estimat el cost anual del manteniment de la xarxa de clavegueram actual del municipi de Jorba.

Per això, s'han considerat els següents criteris:

- Els preus unitaris es basen en preus de mercat i experiències de PWACS en altres municipis de característiques similars als de Jorba.
- S'ha considerat únicament la longitud de la xarxa municipal, no incloent-se la xarxa privada ni la xarxa d'alta.
- El nombre d'escomeses s'ha estimat en funció de les dades de l'inventari i del nombre d'habitatges existents al municipi.
- El cost inclou els recursos materials i personals necessaris per a cada activitat.

Taula 4. Estimació de costos anuals de manteniment

	Percentatge xarxa	Freqüència anual		Preu unitari		Amidament		Cost total
Vigilància i inspecció manual	100%	1	vegada/any	1,30 €/m	6.367,57	m		8.277,84 €
Inspecció CCTV	25%	1	vegada/any	2,16 €/m	6.367,57	m		3.438,49 €
Neteja de xarxa	100%	1	vegada/any	0,70 €/m	6.367,57	m		4.457,30 €
Neteja d'embornals	100%	2	vegades/any	2,50 €/ut	294	ut		1.470,00 €
Neteja de sobreexidors	100%	6	vegades/any	75,00 €/ut	3	ut		1.350,00 €
Neteges extraordinàries	10%	1	vegada/any	1,00 €/m	6.367,57	m		636,76 €
Manteniment escomesa	10%	1	vegada/any	85,00 €/ut	516	ut		4.386,00 €
Reparacions xarxa	20%	1	vegada/any	0,50 €/m	6.367,57	m		636,76 €
TOTAL ANUAL								24.653,14 €
Cost anual por m de xarxa								3,87 €/m
Cost anual por habitant								29,52 €/hab



Pla Director de la xarxa de clavegueram del municipi de Jorba

Plànols

ÍNDEX DE PLÀNOLS

PLÀNOL 1. UBICACIÓ I INDEX

PLÀNOL 2. FUNCIONAMENT DE LA XARXA

PLÀNOL 3. INVENTARI DE LA XARXA ACTUAL

PLÀNOL 4. CONQUES PLUVIALS

PLÀNOL 5. DIAGNOSI DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ ACTUAL DE LA XARXA

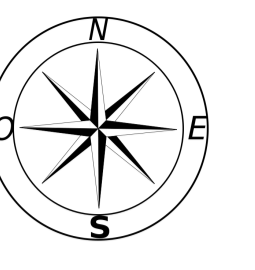
PLÀNOL 6.1. DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS
PER AL PERÍODE DE RETORN DE 2 ANYS

PLÀNOL 6.2. DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS
PER AL PERÍODE DE RETORN DE 10 ANYS

PLÀNOL 7. DIAGNOSI DE LA CAPACITAT EN LA SITUACIÓ FUTURA

PLÀNOL 8. DIAGNOSI DE DÈFICIT DE POUS I D'EMBORNALS

PLÀNOL 9. ACTUACIONS I PRORITATS

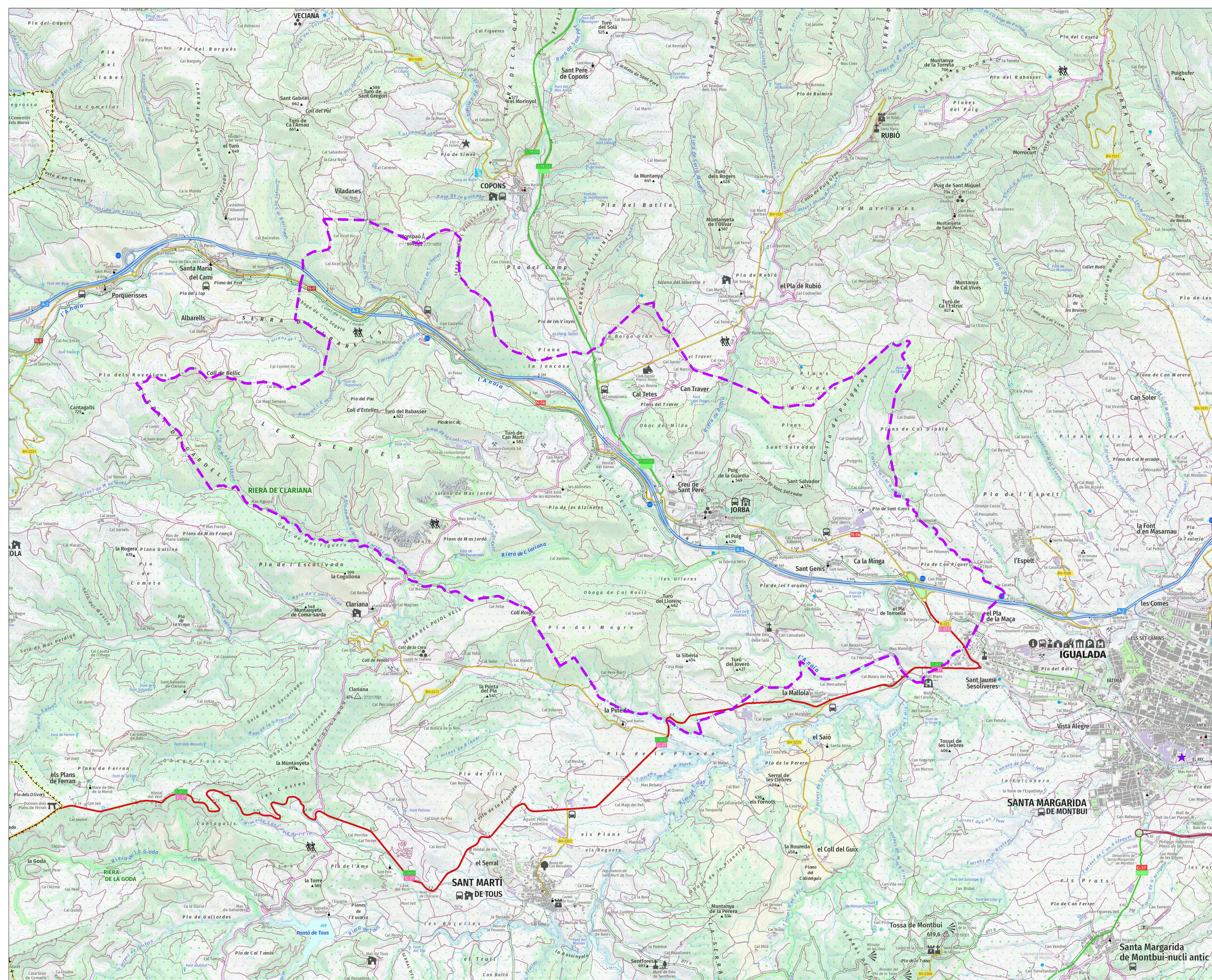


Legenda:

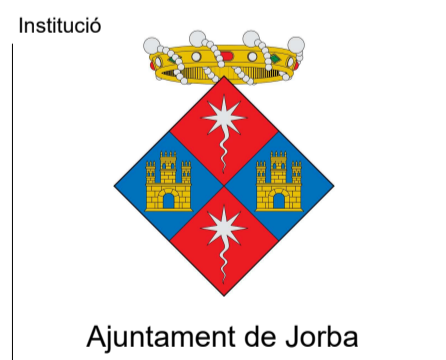
límit terme municipal

Índex de plànols

1. Ubicació i índex
2. Funcionament de la xarxa
3. Inventari de la xarxa actual
4. Conques pluvials urbanes i no urbanes
5. Diagnosi de l'estat de conservació actual de la xarxa
6. Diagnosi actual de la capacitat dels col·lectors per als períodes de retorn de 2 i 10 anys
7. Diagnosi de la capacitat en la situació futura
8. Diagnosi de déficit de pous id'embornals
9. Actuacions i prioritats



S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

UBICACIÓ I ÍNDEX

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxíu inf.
SET 2020	1:20.000	1 (full 1 de 1)	1_Ubicacio_index.dwg

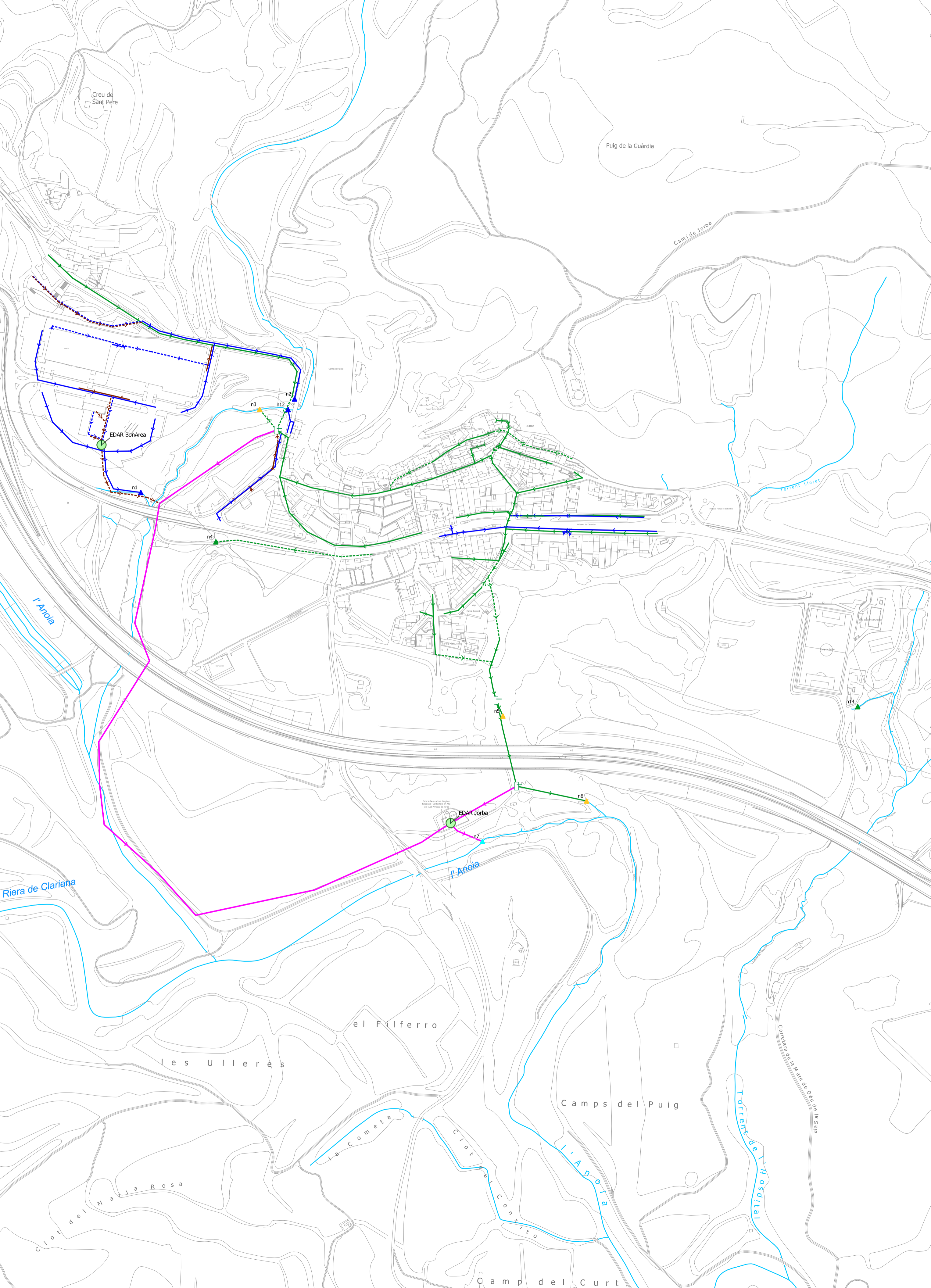
El tècnic redactor



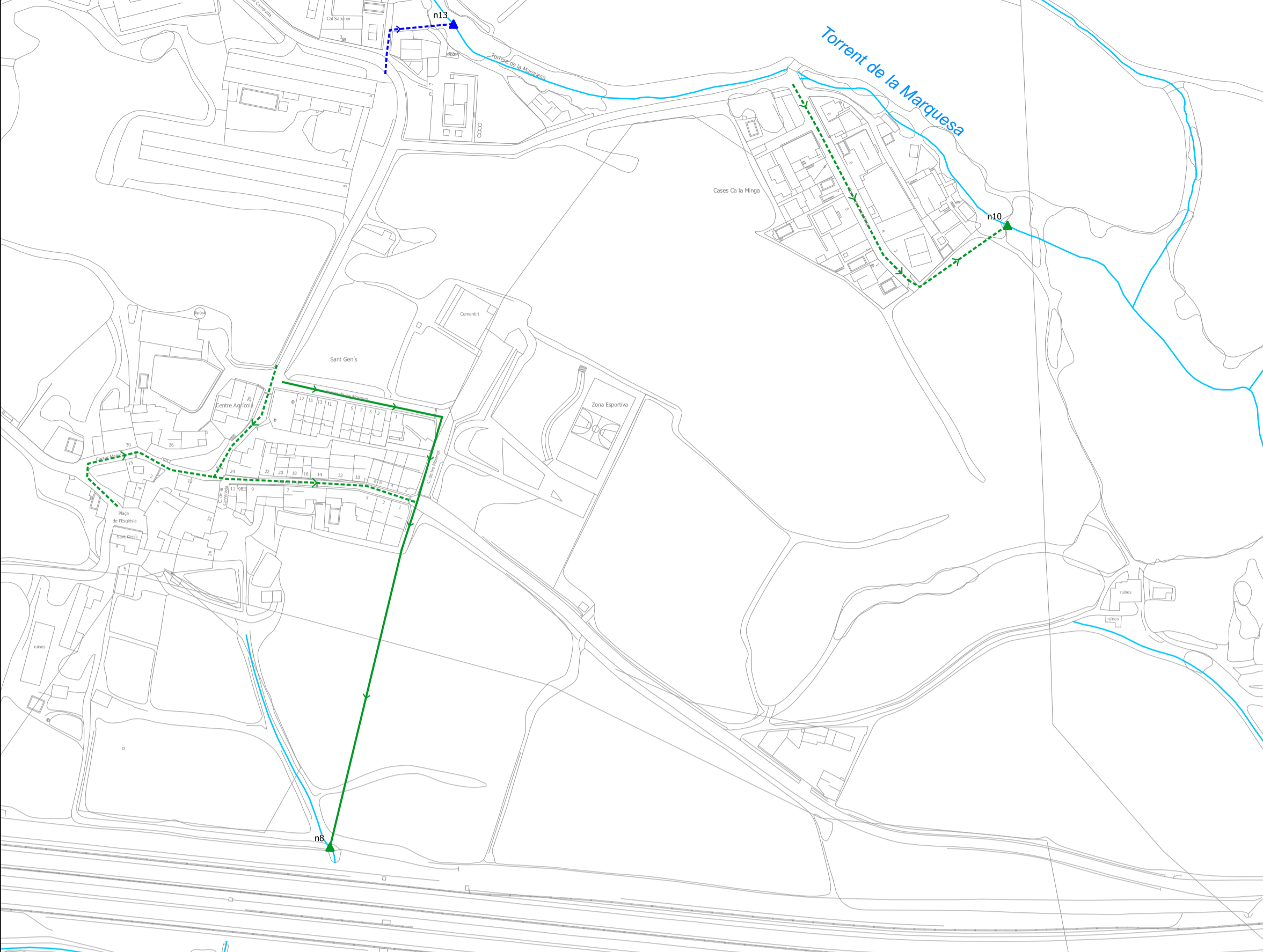
Aprovació municipal



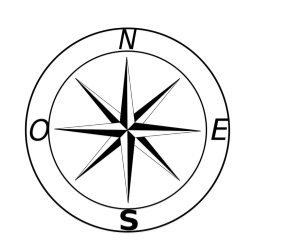
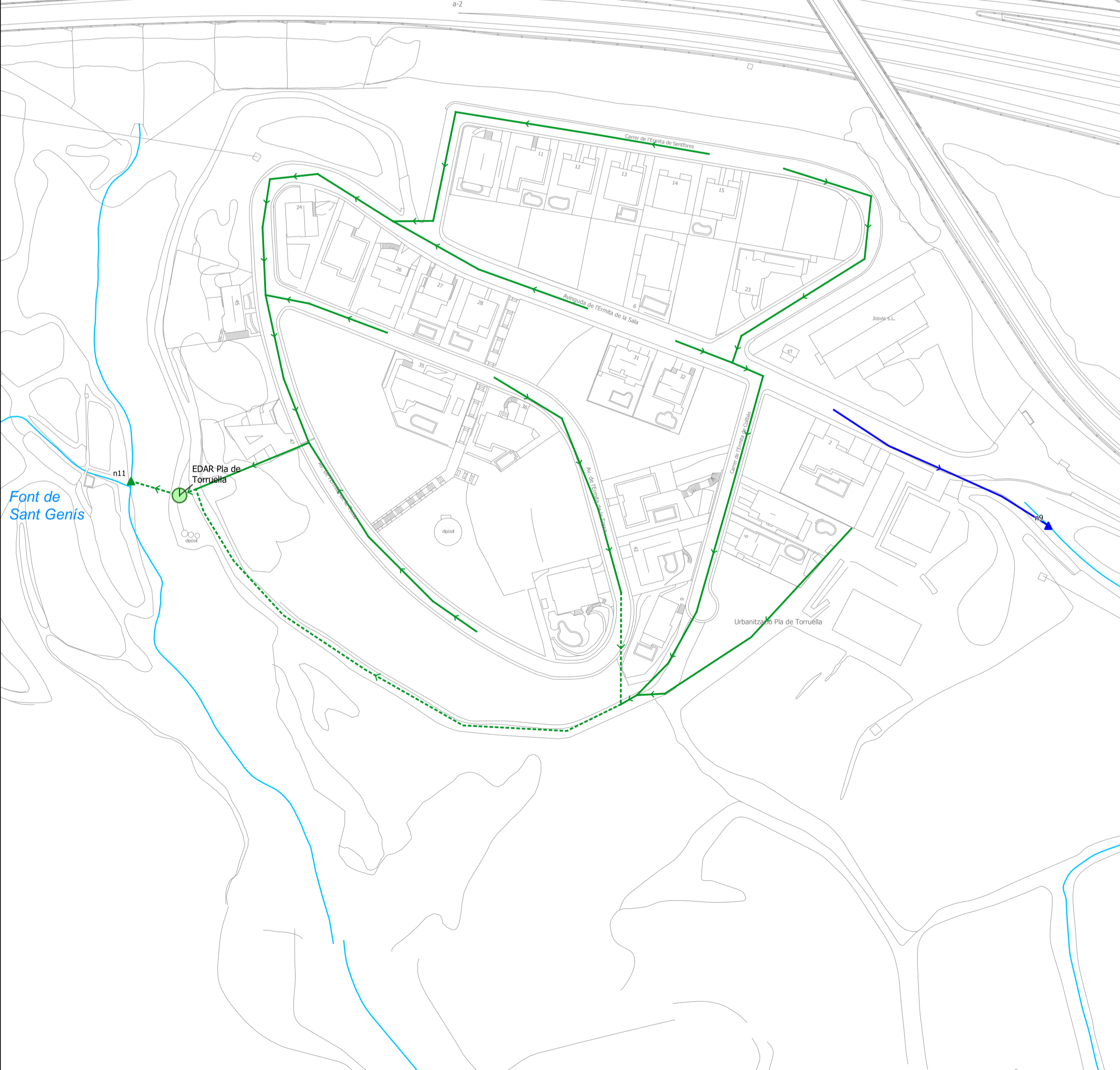
1 - Jorba
esc 1:3.000



2 - Sant Genís (nucli urbà) y Ca La Minga
esc 1:2.000

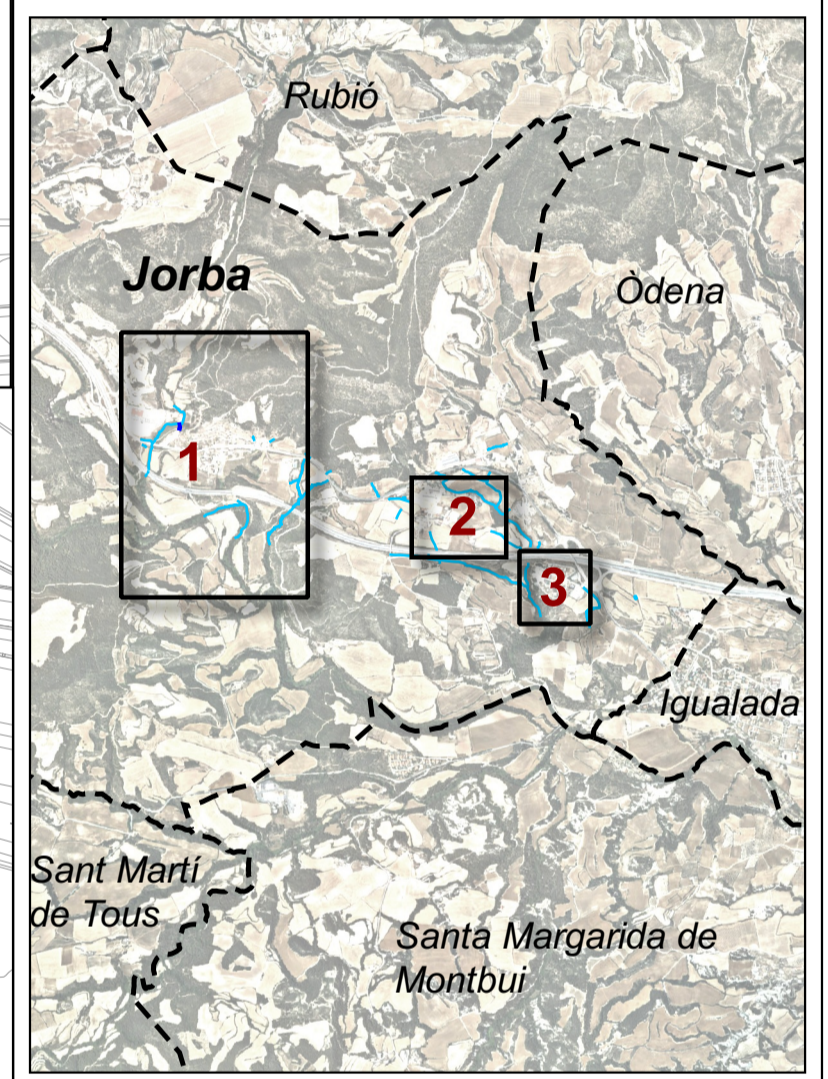


3 - Urb. Pla de Torruella
esc 1:1.500

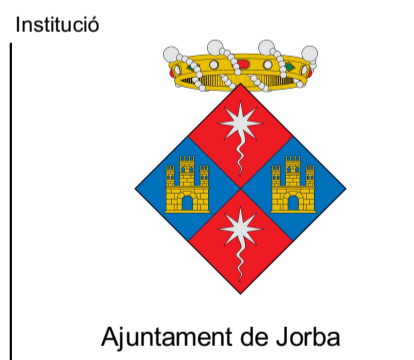


Llegenda:

- Col·lectors
 - col·lector pluvial inventariat
 - - - col·lector pluvial no observat
 - - - col·lector residual inventariat
 - - - col·lector residual no observat
 - col·lector unitària inventariat
 - - - col·lector unitària no observat
 - col·lector alta
- Punts d'abocament
 - ▲ unitàries
 - ▲ pluvials
 - ▲ diluïdes
 - ▲ tractades alta
- Altres elements
 - edar
 - sobreexidor



S E E P



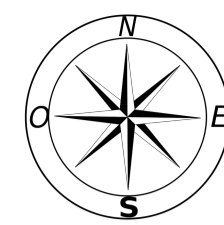
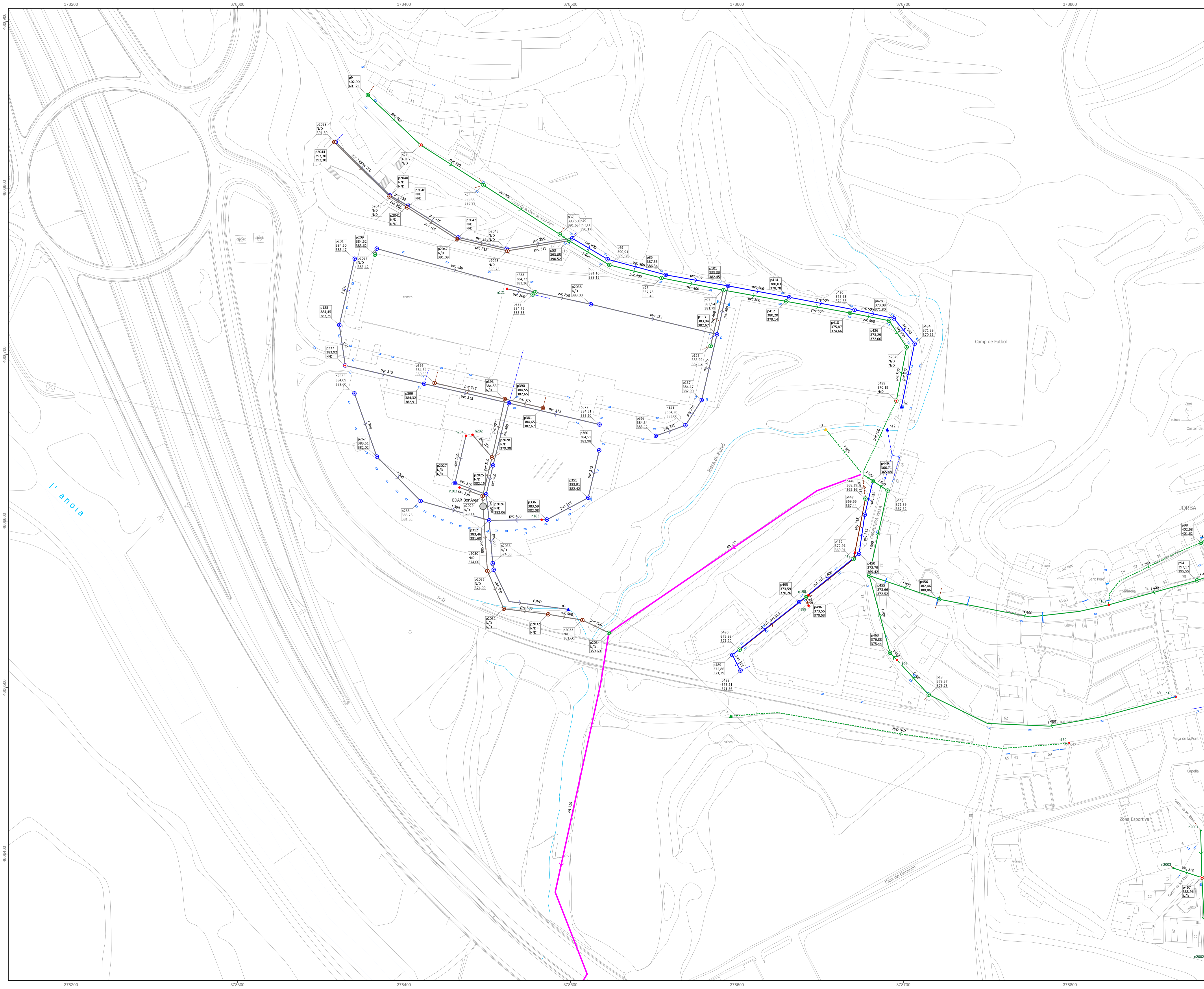
Títol del treball
PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol
PLÀNOL GENERAL DEL FUNCIONAMENT DE LA XARXA

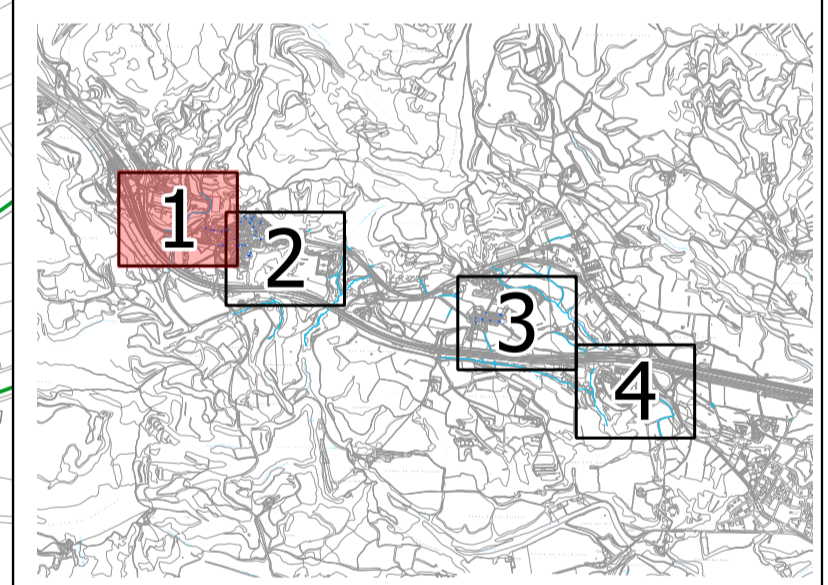
Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxú inf.
SET 2020	A1: (indicades)	2 (full 1 de 1)	Funcionam.ggz

El tècnic redactor
pwacs

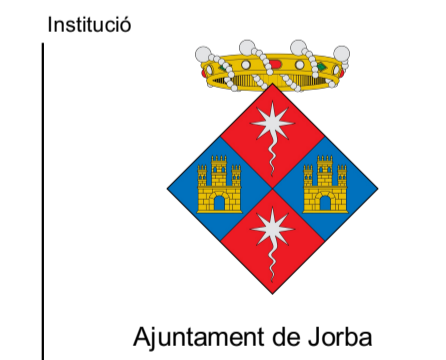
Aprovació municipal



- Llegenda:**
- Col·lectors
 - col·lector pluvial inventariat
 - col·lector pluvial no observat
 - col·lector residual inventariat
 - col·lector residual no observat
 - col·lector unitària inventariat
 - col·lector unitària no observat
 - col·lector alta
 - col·lector privat
 - Pous
 - pou xarxa pluvial
 - pou xarxa residual
 - pou xarxa unitària
 - pou no vist/ocult o amb tapa soldada
 - Nodes
 - node visualitzat
 - node no visualitzat
 - Punts d'abocament
 - unitaries
 - pluvials
 - diuïdues
 - tractades alta
 - Captació pluvials
 - embornal
 - reixa
 - Escomeses
 - residual
 - pluvial
 - Altres elements
 - edar
 - edar (alta)
 - edar (privat)
 - sobreexidor
- Etiqueta pou:
 Codi pou
 Cota tapa
 Cota solera



S E E P



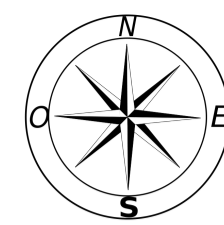
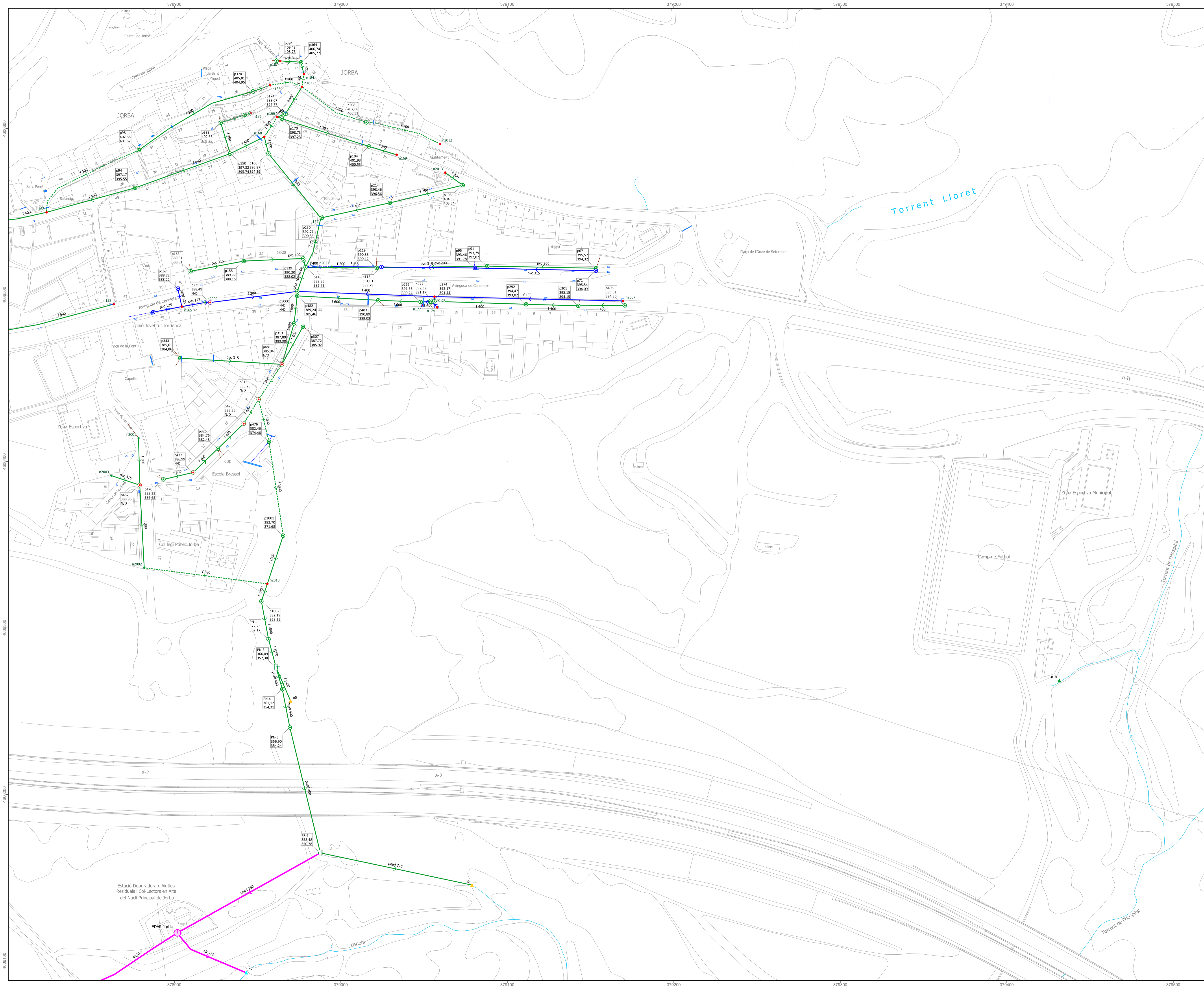
Títol del treball
PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol
INVENTARI DE LA XARXA ACTUAL

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxú inf.
SET 2020	A1: 1:1.000	3 (full 1 de 4)	03_inventari.gz

El tècnic redactor

Aprovació municipal



Llegenda:

- Col·lectors**
- col·lector pluvial inventariat
 - col·lector pluvial no observat
 - col·lector residual inventariat
 - col·lector residual no observat
 - col·lector unitària inventariat
 - col·lector unitària no observat
 - col·lector alta
 - col·lector privat

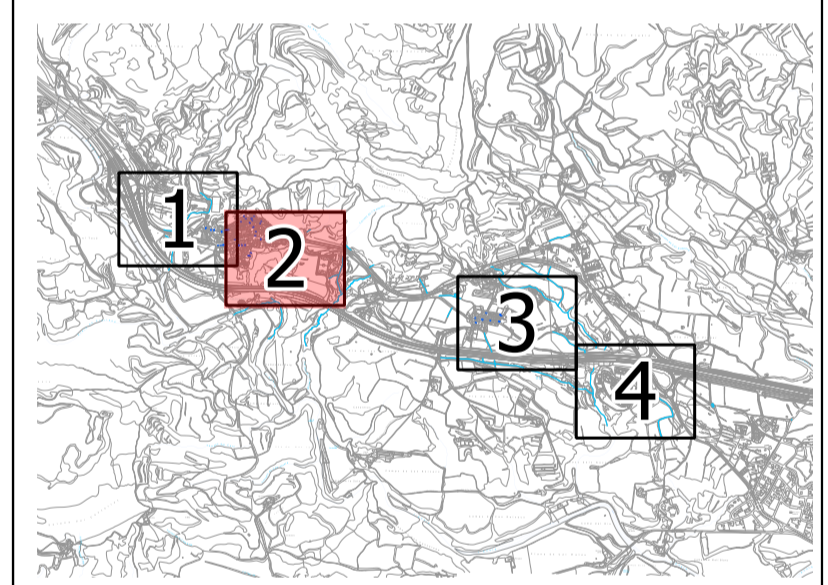
- Pous**
- pou xarxa pluvial
 - pou xarxa residual
 - pou xarxa unitària
 - pou no vist/ocult o amb tapa soldada

- Nodes**
- node visualitzat
 - node no visualitzat

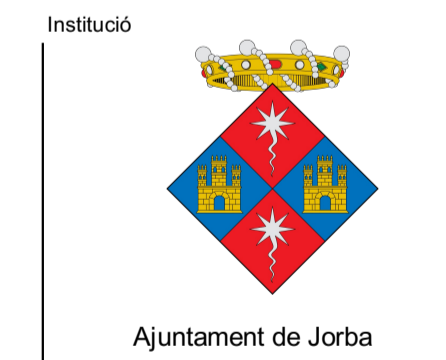
- Punts d'abocament**
- ▲ unitàries
 - ▲ pluvials
 - ▲ diuivials
 - ▲ tractades alta

- Captació pluvials**
- ▣ embornal
 - ▣ reixa
- Escomeses**
- residual
 - pluvial

- Altres elements**
- edar
 - edar (alta)
 - edar (privat)
 - ▣ sobreexidor
- Etiqueta pou:**
- Codi pou
 - Cota tapa
 - Cota solera



S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

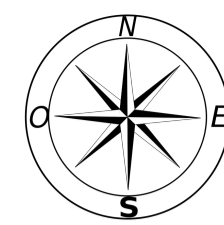
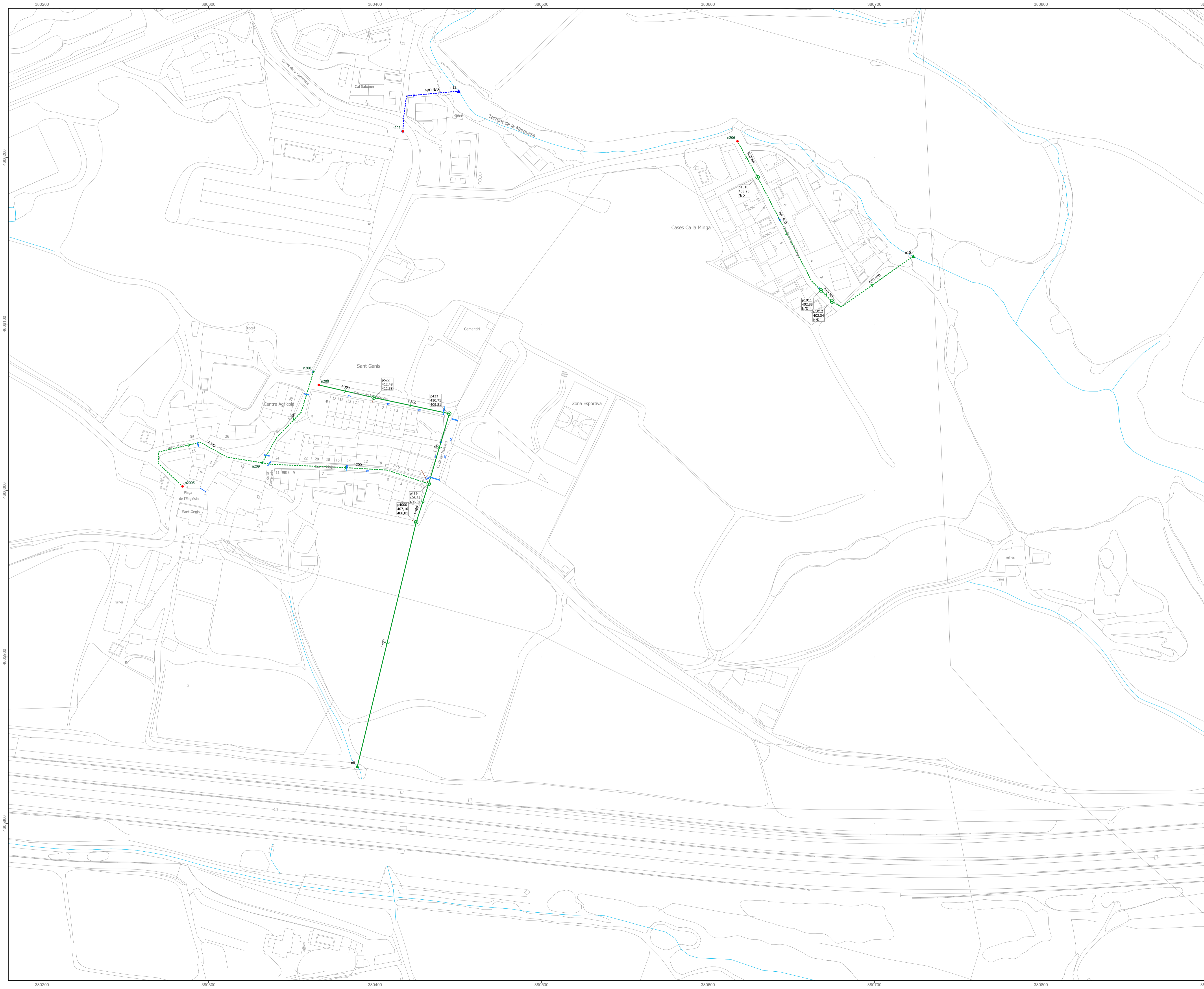
INVENTARI DE LA XARXA ACTUAL

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxíu inf.
SET 2020	A1: 1:1.000	3 (full 2 de 4)	03_inventari.ggz

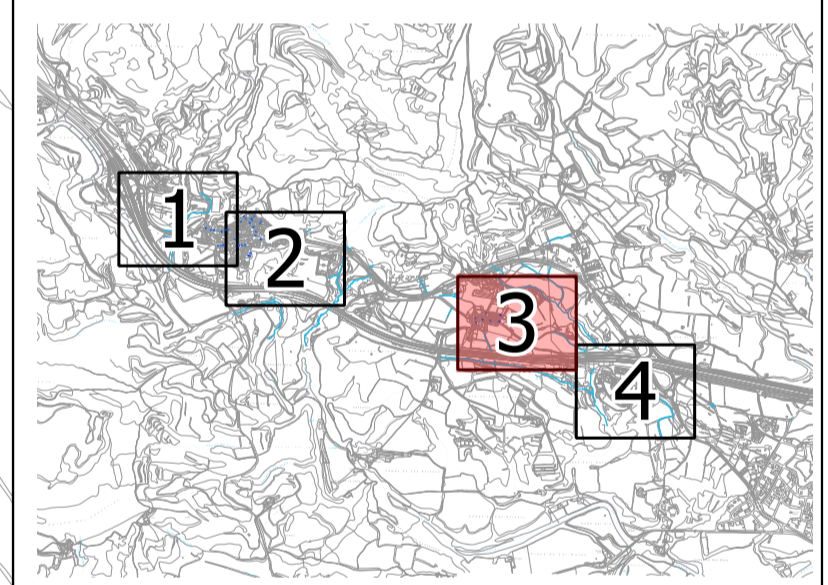
El tècnic redactor

pwacs

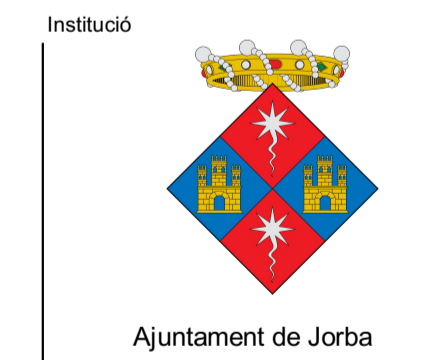
Aprovació municipal



- Legenda:**
- Col·lectors
 - col·lector pluvial inventariat
 - col·lector pluvial no observat
 - col·lector residual inventariat
 - col·lector residual no observat
 - col·lector unitària inventariat
 - col·lector unitària no observat
 - col·lector alta
 - col·lector privat
 - Pous
 - pou xarxa pluvial
 - pou xarxa residual
 - pou xarxa unitària
 - pou no vist/ocult o amb tapa soldada
 - Nodes
 - node visualitzat
 - node no visualitzat
 - Punts d'abocament
 - unitaries
 - pluvials
 - diluides
 - tractades alta
 - Captació pluvials
 - embornal
 - reixa
 - Escomeses
 - residual
 - pluvial
 - Altres elements
 - edar
 - edar (alta)
 - edar (privat)
 - sobreexidor
- Etiqueta pou:
- | |
|-------------|
| Codi pou |
| Cota tapa |
| Cota solera |



S E E P



Titol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Titol del plànol

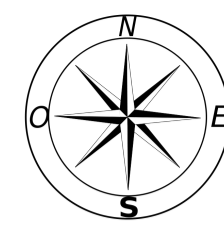
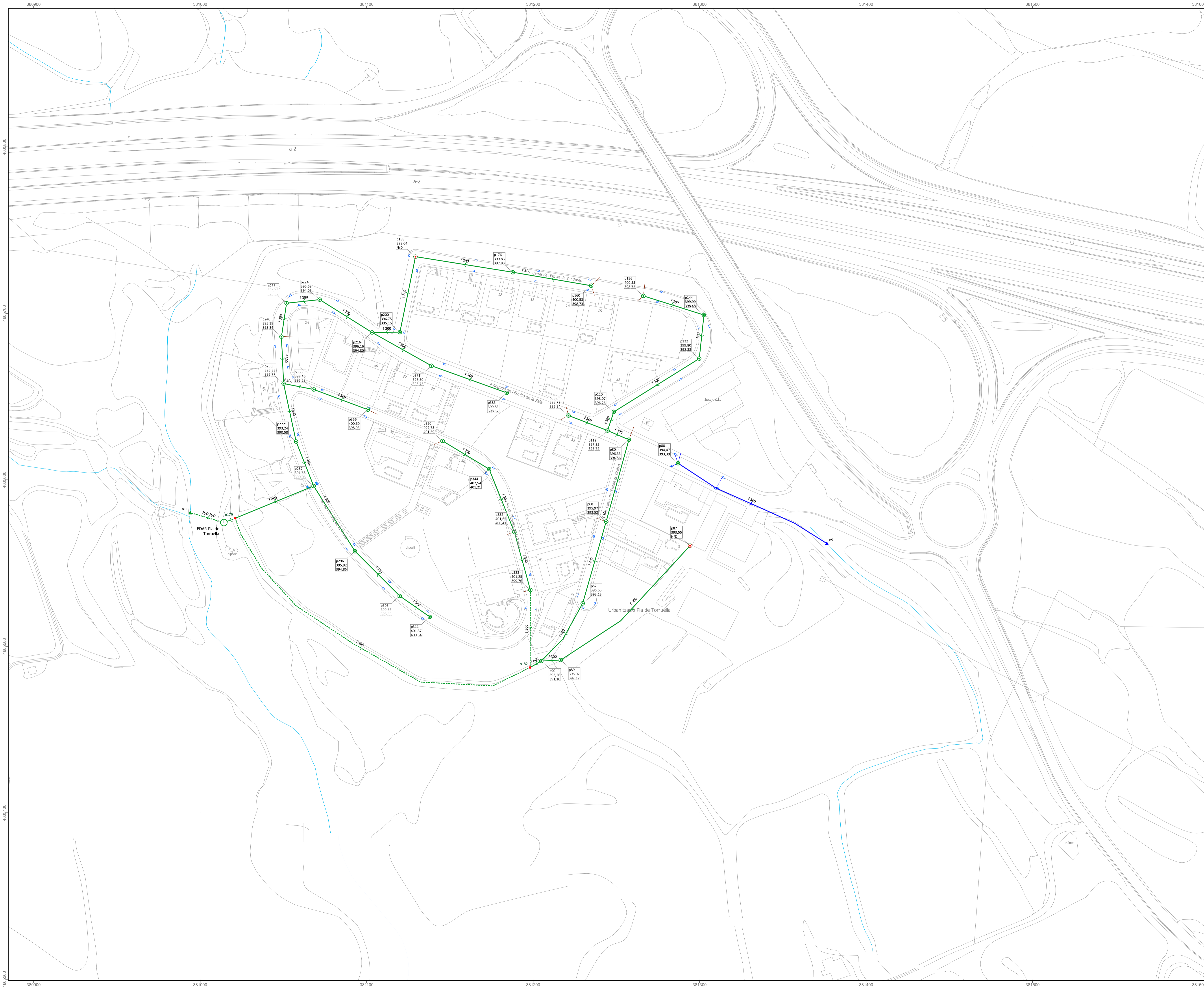
INVENTARI DE LA XARXA ACTUAL

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxíu inf.
SET 2020	A1: 1:1.000	3 (full 3 de 4)	03_inventari.qgz

El tècnic redactor

Aprovació municipal



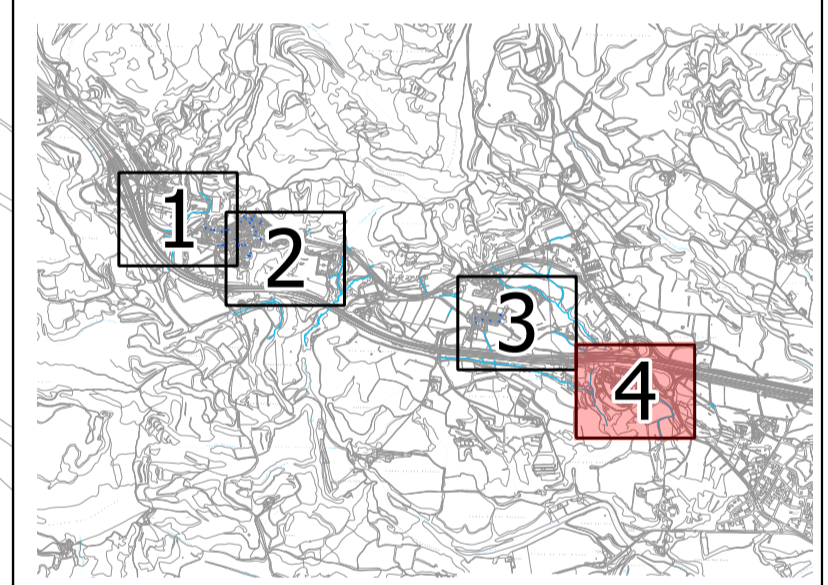


Llegenda:

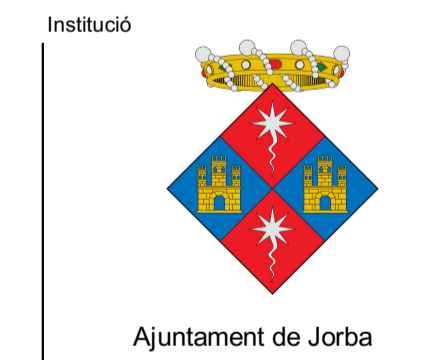
- Col·lectors
 - col·lector pluvial inventariat
 - col·lector pluvial no observat
 - col·lector residual inventariat
 - col·lector residual no observat
 - col·lector unitària inventariat
 - col·lector unitària no observat
 - col·lector alta
 - col·lector privat
- Pous
 - pou xarxa pluvial
 - pou xarxa residual
 - pou xarxa unitaria
 - pou no vist/ocult o amb tapa soldada
- Nodes
 - node visualitzat
 - node no visualitzat
- Punts d'abocament
 - ▲ unitaries
 - ▲ pluvials
 - ▲ diuïdes
 - ▲ tractades alta
- Captació pluvials
 - ▣ embornal
 - ▣ reixa
- Escumeses
 - residual
 - pluvial
- Altres elements
 - edar
 - edar (alta)
 - edar (privat)
 - sobreexidor

Etiqueta pou:

Codi pou
Cota tapa
Cota solera



S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

INVENTARI DE LA XARXA ACTUAL

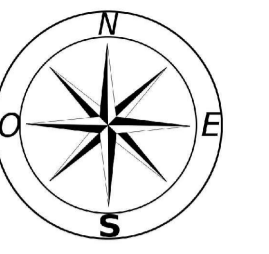
Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxíu inf.
SET 2020	A1: 1:1.000	3 (full 4 de 4)	03_inventari.ggz

El tècnic redactor



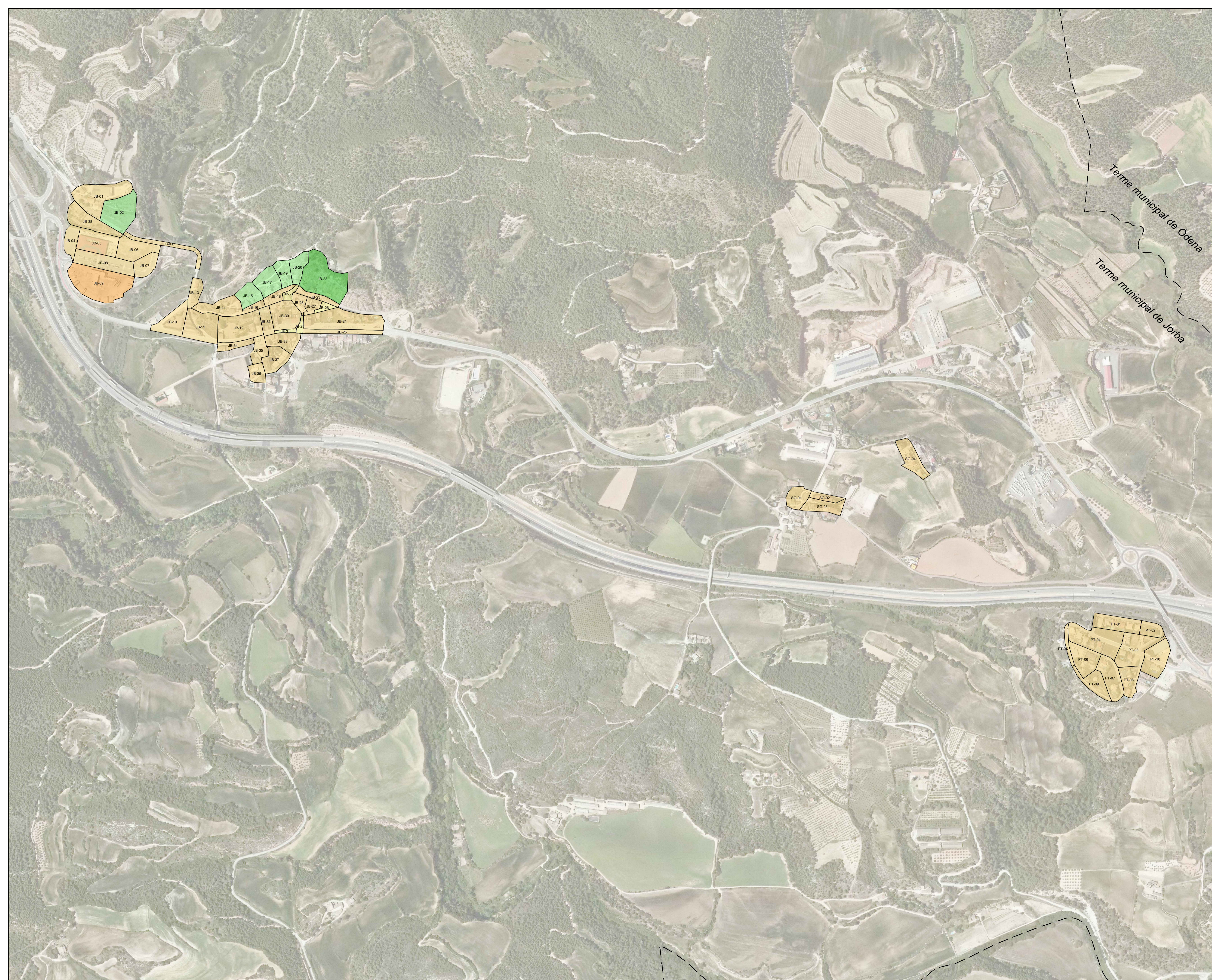
Aprovació municipal



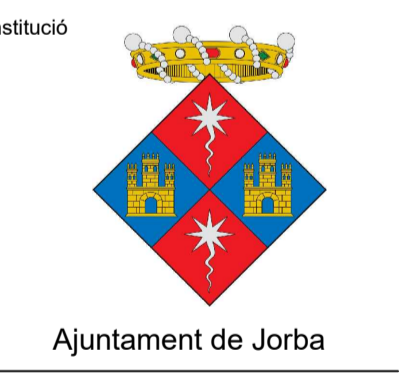


Llegenda:

- Conques rurals area ≤ 0,1 ha
- Conques rurals area entre 0,1 ha i 1 ha (incl)
- Conques rurals area > 1 ha
- Conques urbanes area ≤ 0,1 ha
- Conques urbanes area entre 0,1 ha i 1 ha (incl)
- Conques urbanes area > 1 ha



S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

CONQUES PLUVIALS

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu
SET 2020	1:4.500	4 (full 1 de 1)	4_Conques_pluvials.dwg

El tècnic redactor

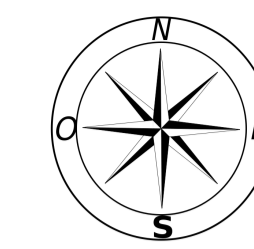


Aprovació municipal





Inspecció	Estat_tub	Estat_junt	Esquerdas	Sediments	Arrels	Video	Observacio
1	bon estat	separades	si	si	no	UNITARIA_p467-n2002	Arqueta oculta
2	deformato	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p467-n2003	Abonyegadura externa
3	trencament reparat	bon estat	no	si	no	UNITARIA_p467-n2001	
4	desgastat	bon estat	no	si	no	PLUVIAL_p235_a localitzar	
5	bon estat	bon estat	si	no	no	PLUVIAL_p235-p5000	
6	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p139-p143	
7	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p230-p143	
8	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p230-aigues amunt	Arqueta oculta
9	bon estat	bon estat	no	si	no	PLUVIAL_p219-p235	
10	bon estat	bon estat	no	si	no	PLUVIAL_p219_aigues amunt	
11	bon estat	bon estat	no	si	no	PLUVIAL_p167_aigues avall	Inspeccio abandonada (gir del col·lector)
12	desgastat	bon estat	no	si	no	PLUVIAL_p115-p143	Arqueta oculta
13	bon estat	bon estat	no	no	no	PLUVIAL_p115-p95	
14	bon estat	bon estat	no	si	no	UNITARIA_p119_aigues amunt	Inspeccio abandonada (molts sediments)
15	bon estat	separades	no	si	no	UNITARIA_p119_aigues avall	
16	trencament reparat	bon estat	no	no	no	PLUVIAL_p434-abocament	
17	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p449_xarxa alta	
18	bon estat	bon estat	no	no	no	PLUVIAL_p449-p447	
19	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p449-p446	
20	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p19_aigues amunt	Arqueta oculta
25	bon estat	bon estat	no	si	no	PLUVIAL_p5000-n178	Arqueta oculta. Inspeccio abandonada (col·lector ple de terra)
26	bon estat	bon estat	no	si	no	UNITARIA_p482-p483	



Legenda:

- Xarxa de clavegueram
- Xarxa de clavegueram (alta)
- Pou en bon estat
- Pou amb tapa en mal estat, soldada o pavimentada
- Pou amb sediments
- Inspecció CCTV

S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

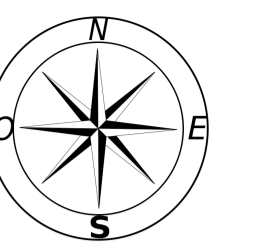
DIAGNOSI DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ ACTUAL DE LA XARXA

Data: SET 2020 Escala: 1:2.000 Núm. plànol: 5 (full 1 de 2) Nom arxíu inf.: 5_Diagnosi_xarxa.dwg

El tècnic redactor Aprovació municipal



Inspecció	Estat_tub	Estat_junt	Esquerdes	Sediments	Arrels	Video	Observacio
21	bon estat	bon estat	no	si	no	UNITARIA_p439_Major	Arqueta oculta
22	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p52-p90	
23	bon estat	bon estat	no	si	no	UNITARIA_p52-p68	
24	bon estat	bon estat	no	no	no	UNITARIA_p323_algues avall	
27	bon estat	separades	no	si	no	-	Fet per l'Ajuntament
28	bon estat	separades	no	no	si	-	Fet per l'Ajuntament
29	mal estat	separades	si	si	no	-	Fet per l'Ajuntament
30	mal estat	separades	si	si	no	-	Fet per l'Ajuntament
31	bon estat	separades	no	no	si	-	Fet per l'Ajuntament

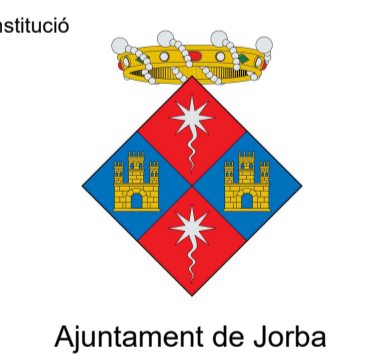


Llegenda:

- Xarxa de clavegueram
- Xarxa de clavegueram (alta)
- Pou en bon estat
- Pou amb tapa en mal estat, soldada o pavimentada
- Pou amb sediments
- Inspecció CCTV



S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

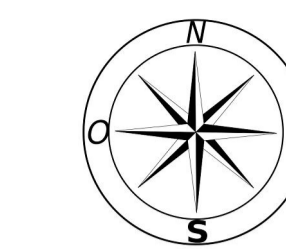
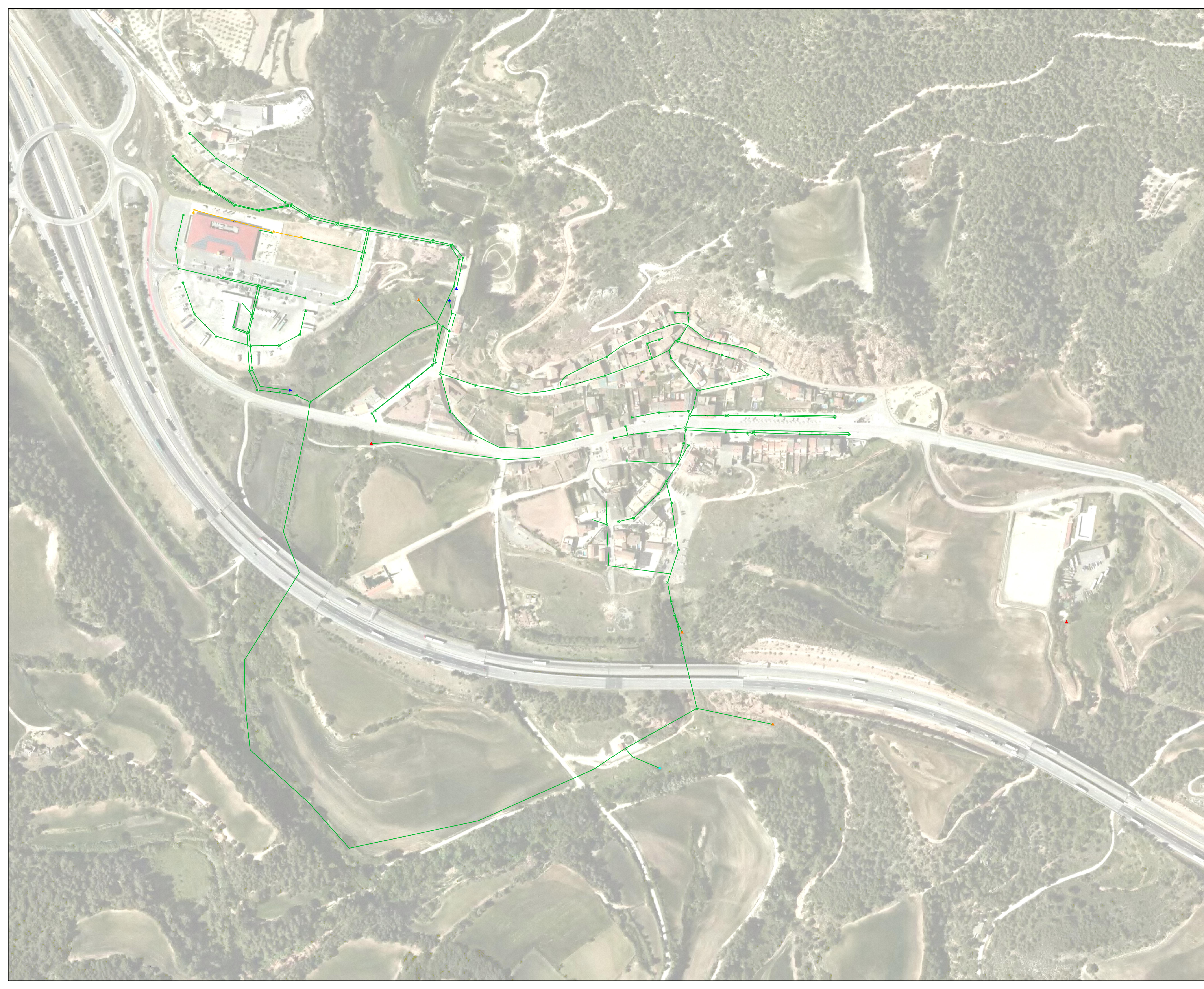
DIAGNOSI DE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ ACTUAL DE LA XARXA

Data: SET 2020 Escala: 1:2.000 Núm. plànol: 5 (full 2 de 2) Nom arxíu inf.: 5_Diagnosi_xarxa.dwg

El tècnic redactor

Aprovació municipal





Legenda:

- Trams**
- En làmina lliure
 - En pressió
 - Amb desbordament
- Pous:**
- En làmina lliure
 - En pressió
 - Amb desbordament
- Punts d'abocament:**
- ▲ Sense abocament
 - ▲ Abocament d'aigües diluïdes
 - ▲ Abocament d'aigües residuals
 - ▲ Abocament d'aigües pluvials
 - ▲ Abocament d'aigües tractades

S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

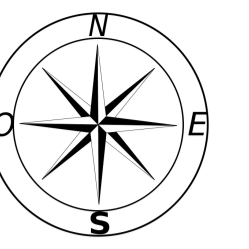
Títol del plànol

DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS PER AL PERIODE DE RETORN DE 2 ANYS

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
SET 2020	1:2.000	6.1 (full 1 de 2)	6_1_Diagnosi_2_anys.dwg

El tècnic redactor

Aprovació municipal

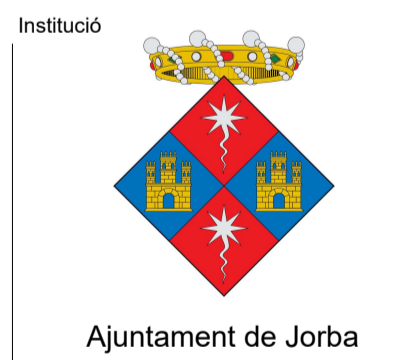


Legenda:

- Trams**
 - En làmina lliure
 - En pressió
 - Amb desbordament
- Pous:**
 - En làmina lliure
 - En pressió
 - Amb desbordament
- Punts d'abocament:**
 - Sense abocament
 - Abocament d'aigües diluïdes
 - Abocament d'aigües residuals
 - Abocament d'aigües pluvials
 - Abocament d'aigües tractades



S E E P



Títol del treball

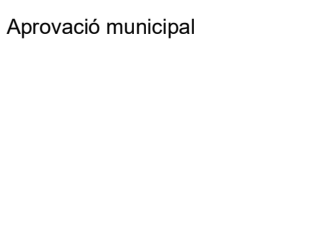
PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

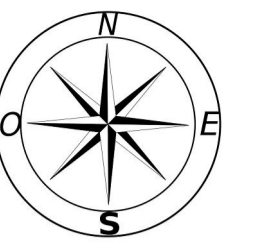
Títol del plànol

DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS PER AL PERIODE DE RETORN DE 2 ANYS

Data: SET 2020 Escala: 1:2.000 Núm. plànol: 6.1 (full 2 de 2) Nom arxíu inf.: 6_1_Diagnosi_2_anys.dwg

El tècnic redactor Aprovació municipal





Legenda:

Xarxa de sanejament: Trams

- En làmina lliure
- En pressió
- Amb desbordament

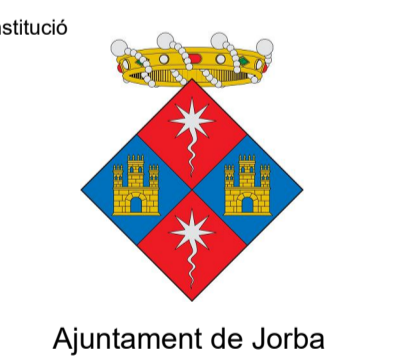
Pous:

- En làmina lliure
- En pressió
- Aixecament tapes

Punts d'abocament:

- Sense abocament
- Abocament d'aigües diluïdes
- Abocament d'aigües residuals
- Abocament d'aigües pluvials
- Abocament d'aigües tractades

S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS PER AL PERIODE DE RETORN DE 10 ANYS

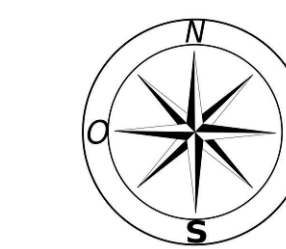
Data: SET 2020 Escala: 1:2.000 Núm. plànol: 6.2 (full 1 de 2) Nom arxiu inf.: 2_Diagnosi_10anys.dwg

El tècnic redactor



Aprovació municipal

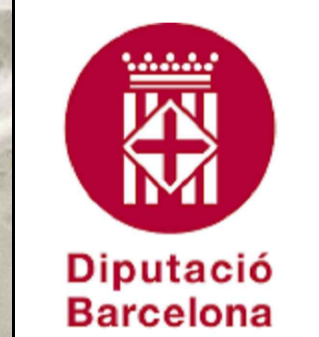




Legenda:

- Xarxa de sanejament: Trams**
- En làmina lliure
 - En pressió
 - Amb desbordament
- Pous:**
- En làmina lliure
 - En pressió
 - Aixecament tapes
- Punts d'abocament:**
- ▲ Sense abocament
 - ▲ Abocament d'aigües diluïdes
 - ▲ Abocament d'aigües residuals
 - ▲ Abocament d'aigües pluvials
 - ▲ Abocament d'aigües tractades

S E E P



Titol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

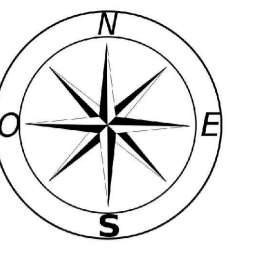
Titol del plànol

DIAGNOSI ACTUAL DE LA CAPACITAT DELS COL·LECTORS PER AL PERIODE DE RETORN DE 10 ANYS

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu
SET 2020	1:2.000	6.2 (full 2 de 2)	6.2_Diagnosi_10anys.dwg

El tècnic redactor

Aprovació municipal



Legenda:

Trams

- En làmina lliure
- En pressió
- Amb desbordament

Pous:

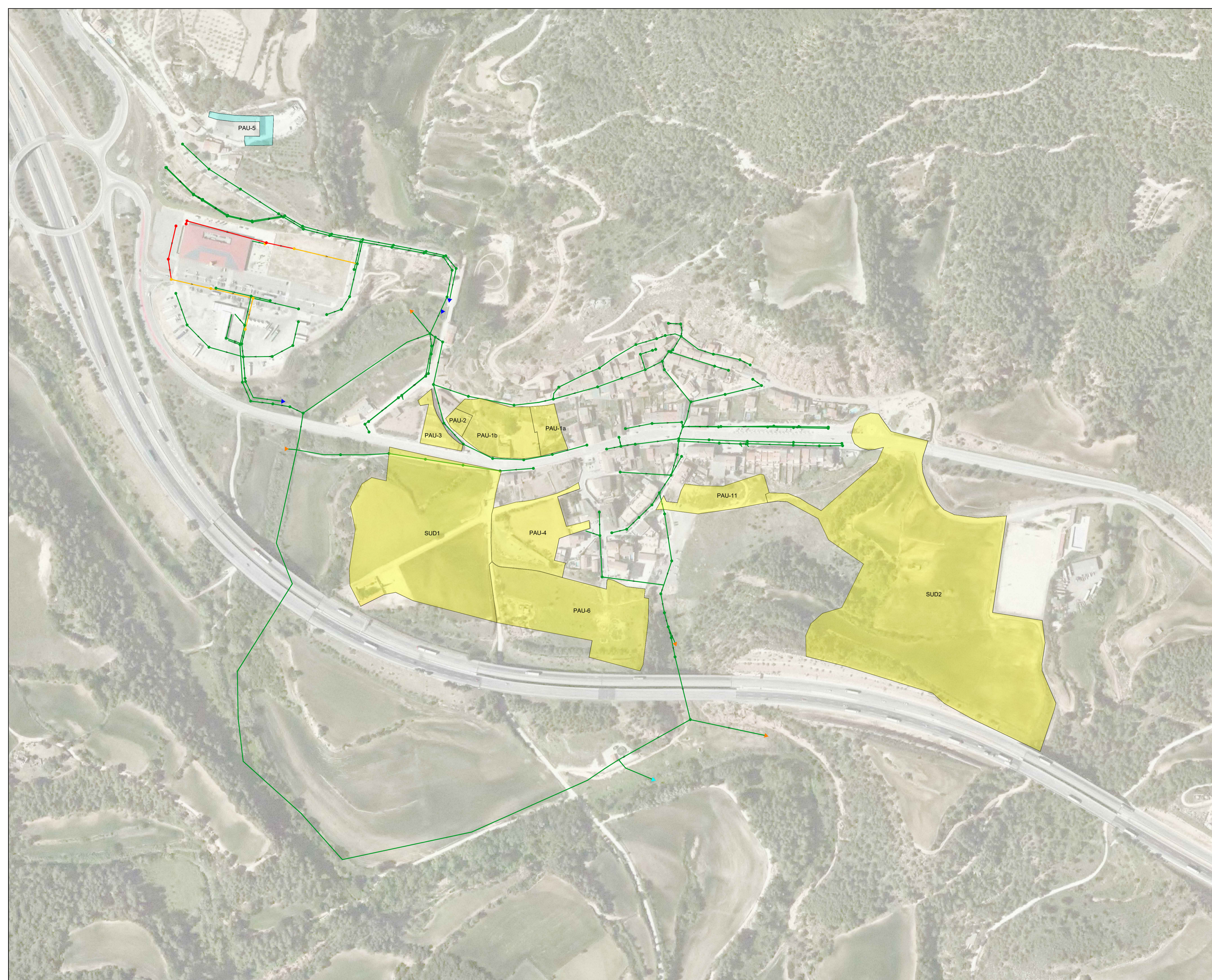
- En làmina lliure
- En pressió
- Aixecament tapes

Punts d'abocament:

- Abocament d'aigües diluïdes
- Abocament d'aigües pluvials
- Abocament d'aigües tractades

Àrees de creixement:

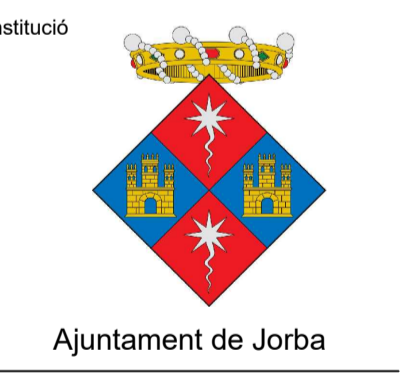
- Industrial
- Residencial
- Sense determinar



S E E P



Diputació
Barcelona



Ajuntament de Jorba

Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM
DE JORBA

Títol del plànol

DIAGNOSI DE LA CAPACITAT EN LA
SITUACIÓ FUTURA

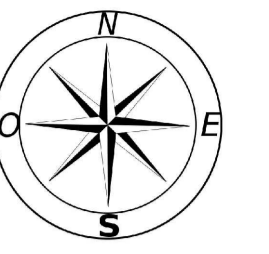
Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu
SET 2020	1:2.000	7 (full 1 de 2)	7_Diagnosi_futura.dwg

El tècnic redactor



Aprovació municipal





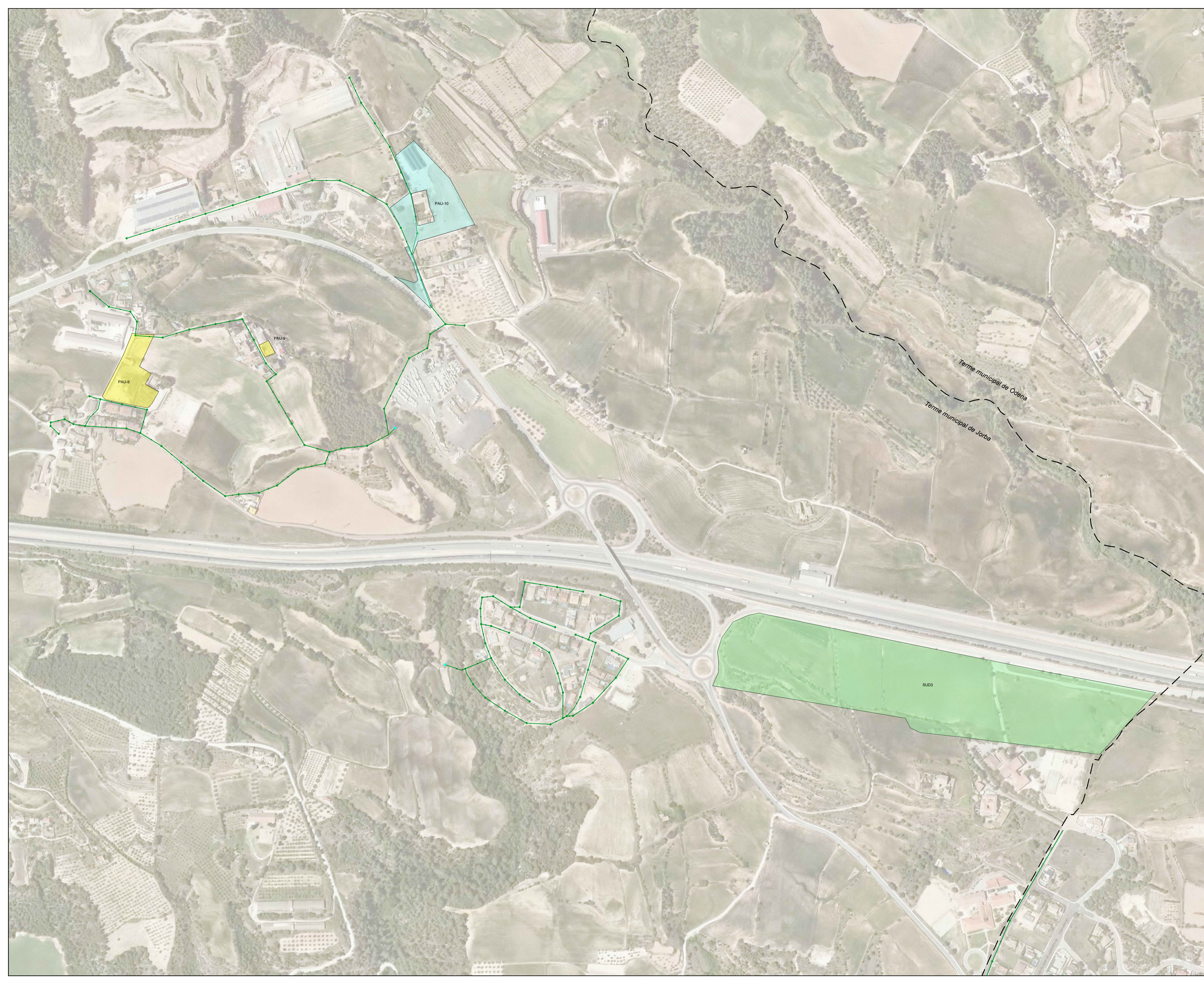
Legenda:

- Trams**
- En làmina lliure
 - En pressió
 - Amb desbordament

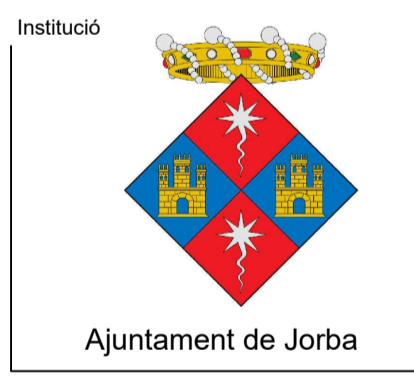
- Pous:**
- En làmina lliure
 - En pressió
 - Aixecament tapes

- Punts d'abocament:**
- Abocament d'aigües diluïdes
 - Abocament d'aigües pluvials
 - Abocament d'aigües tractades

- Àrees de creixement:**
- Industrial
 - Residencial
 - Sense determinar



S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

DIAGNOSI DE LA CAPACITAT EN LA SITUACIÓ FUTURA

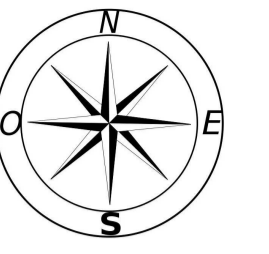
Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu
SET 2020	1:3.000	7 (full 2 de 2)	7_Diagnosi_futura.dwg

El tècnic redactor



Aprovació municipal





Llegenda:

Dèficit de reixes i embornals

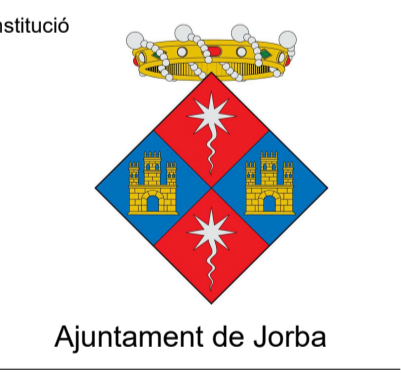
Carrers

- Sense dèficit
- Dèficit entre 0 i 2 (incl)
- Dèficit entre 2 i 6 (incl)
- Dèficit entre 6 i 10 (incl)
- Dèficit major de 10

Dèficit de pous

- Pou nou
- Tram existent

S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

DIAGNOSI DE DÉFICIT DE POUS I D'EMBORNALS

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxíu inf.
SET 2020	1:2.000	8 (full 1 de 2)	8_Diagnosi_deficit.dwg

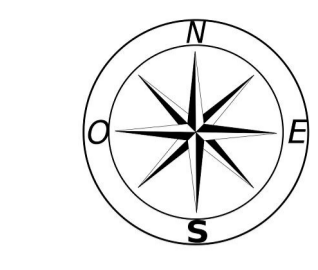
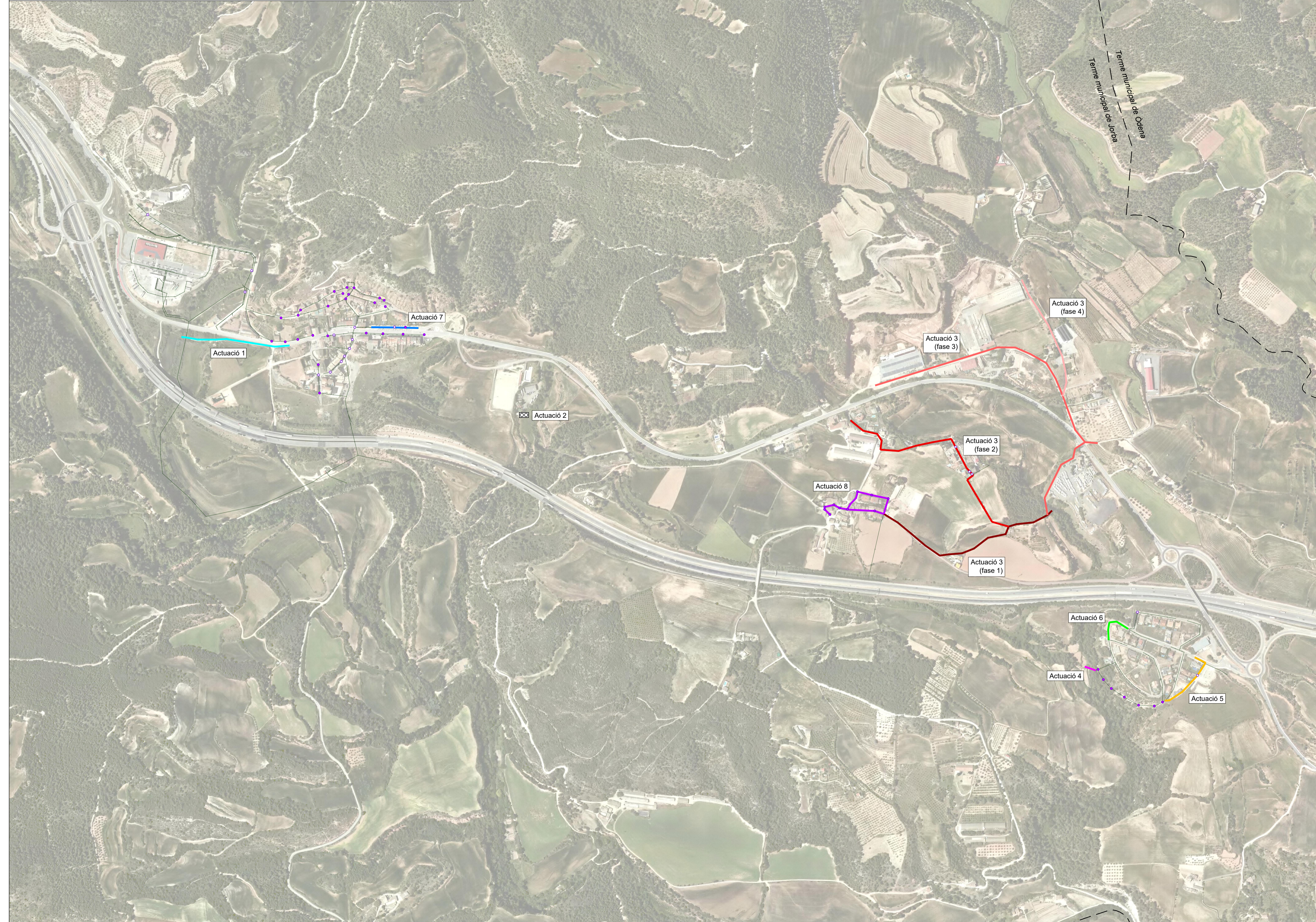
El tècnic redactor



Aprovació municipal



Tipus	Actuació	Descripció	Prioritat
SANEJAMENT I DEPURACIÓ	1	Eliminació d'abocament directe al medi en camí junt a Nacional II	Curt termini
	2	Eliminació d'abocament directe al medi en la zona esportiva	Curt termini
	3	Eliminació d'abocaments directe al medi en Sant Genís	
	3-1	Fase 1. Eliminació d'abocament directe al medi en Sant Genís i EDAR	Curt termini
	3-2	Fase 2. Eliminació d'abocament directe al medi en Ca La Minga	Curt termini
	3-3	Fase 3. Nova xarxa de clavegueram en Carrer Sant Genís	Mig termini
	3-4	Fase 4. Nova xarxa de clavegueram en el camí al costat de Carrer Sant Genís	Mig termini
	4	Nou sistema de tractament en Pla de Torruella	Curt termini
MILLORA CAPACITAT T10	5	Eliminació d'abocament de pluvials en Pla de Torruella	Mig termini
	6	Augment diàmetre en Av. de l'Ermita de la Tossa	Mig termini
MILLORA MANTENIMENT I CONSERVACIÓ	7	Augment diàmetre en Av. de Canaletes	Mig termini
	8	Instal·lació de pous, embornals i renovació de col·lectors en mal estat	Mig termini

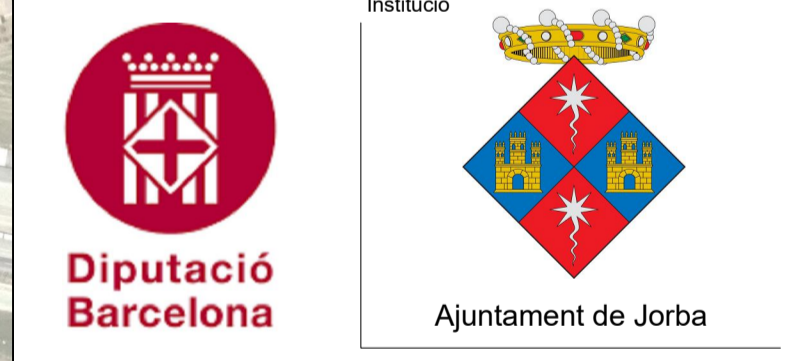


Llegenda:

- Xarxa de clavegueram existent
- Actuacions a la xarxa de clavegueram
- Actuació 1
- Actuació 2 (nova fossa sèptica)
- Actuació 3 (fase 1)
- Actuació 3 (fase 2)
- Actuació 3 (fase 3)
- Actuació 3 (fase 4)
- Actuació 4
- Actuació 5
- Actuació 6
- Actuació 7
- Actuació 8
- Pou actuació 8 (nou)
- Pou actuació 8 (canviar tapa)

- Codi tipus:
- 1 - Sanejament i depuració
 - 2 - Millora manteniment (conservació xarxa)
 - 3 - Millora capacitat T2
 - 4 - Millora capacitat T10

S E E P

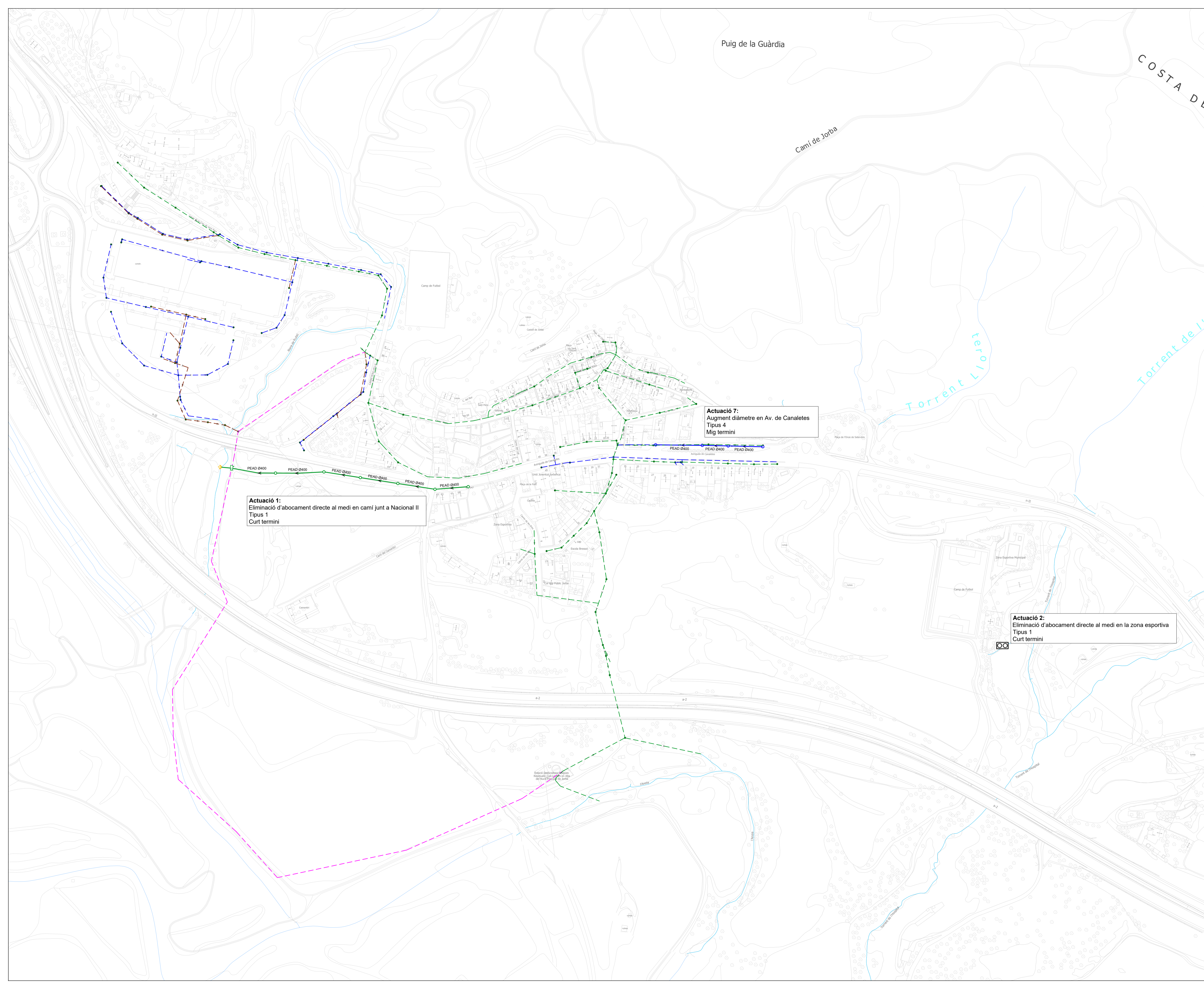


Titul del treball
PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Titul del plànol
ACTUACIONS I PRIORITATS

Data: SET 2020
Escala: 1:5.000
Núm. plànol: 9 (full 1 de 6)
Nom arxiu inf.: g_Actuacions_prioritat.dwg
Original: DIN A1

El tècnic redactor: **pwacs**
Aprovació municipal:



Puig de la Guàrdia

COSTA DE

Cami de Jorba

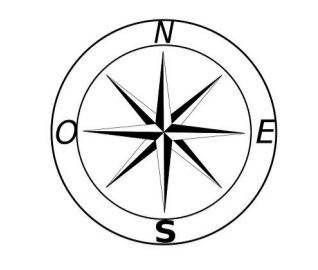
Torrent Lloro

Torrent de l'Her

Actuació 1:
Eliminació d'abocament directe al medi en camí junt a Nacional II
Tipus 1
Curt termini

Actuació 7:
Augment diàmetre en Av. de Canaletes
Tipus 4
Mig termini

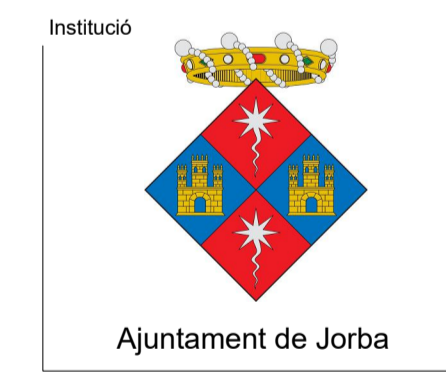
Actuació 2:
Eliminació d'abocament directe al medi en la zona esportiva
Tipus 1
Curt termini



Llegenda:

- Xarxa de clavegueram existent
- Tram existent unitari
 - Tram existent residual
 - Tram existent pluvial
 - Tram existent alta
 - Pou existent
- Actuacions a la xarxa de clavegueram
- Nou tram pluvial
 - Nou tram unitari
 - Nou pou pluvial
 - Nou pou unitari
 - Sobreeixidor
 - fossa sèptica
 - EDAR
 - Punt d'abocament (aigües diluïdes)
 - Punt d'abocament (aigües tractades)
 - Tram anul·lat
- Codi tipus:
- 1 - Sanejament i depuració
 - 2 - Millora manteniment (conservació xarxa)
 - 3 - Millora capacitat T2
 - 4 - Millora capacitat T10

S E E P



Títol del treball

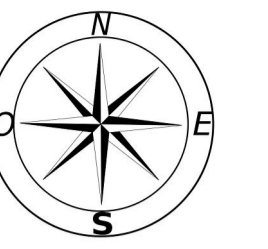
PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

ACTUACIONS I PRIORITATS: NUCLI DE JORBA

Data: SET 2020 Escala: 1:2.000 Núm. plànol: 9 (full 2 de 6) Nom arxiu inf.: 9_Actuacions_prioritat.dwg
Original DIN A1

El tècnic redactor: Aprovació municipal:



Pla de Sant Genís

el Boteret

Llegenda:

- Xarxa de clavegueram existent**
- Tram existent unitari
 - Tram existent residual
 - Tram existent pluvial
 - Tram existent alta
 - Pou existent
- Actuacions a la xarxa de clavegueram**
- Nou tram pluvial
 - Nou tram unitari
 - Nou pou pluvial
 - Nou pou unitari
 - Sobreixidor
 - fossa sèptica
 - EDAR
 - Punt d'abocament (aigües diluïdes)
 - Punt d'abocament (aigües tractades)
 - Tram anul·lat
- Codi tipus:**
- 1 - Sanejament i depuració
 - 2 - Millora manteniment (conservació xarxa)
 - 3 - Millora capacitat T2
 - 4 - Millora capacitat T10

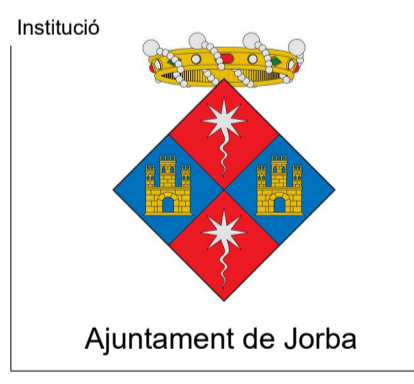
Actuació 3 fase 3:
Nova xarxa de clavegueram en Carrer Sant Genís
Tipus 1
Mig termini

Actuació 3 fase 4:
Nova xarxa de clavegueram en el camí al costat de Carrer Sant Genís
Tipus 1
Mig termini

Actuació 3 fase 2:
Eliminació d'abocament directe al medi en Ca La Minga
Tipus 1
Curt termini

Actuació 3 fase 1:
Eliminació d'abocament directe al medi en Sant Genís i EDAR
Tipus 1
Curt termini

S E E P

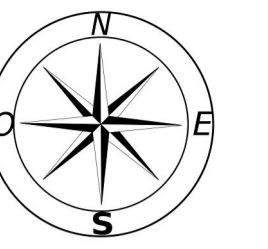


Titul del treball
PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Titul del plànol
ACTUACIONS I PRIORITATS: SANT GENÍS I CA LA MINGA

Data: SET 2020 Escala: 1:1.500 Núm. plànol: 9 (full 3 de 6) Nom arxiu inf.: 9_Actuacions_prioritat.dwg
Original: DIN A1

El tècnic redactor: **pwacs** Aprovació municipal:



Llegenda:

Xarxa de clavegueram existent

- Tram existent unitari
- Tram existent residual
- Tram existent pluvial
- Tram existent alta
- Pou existent

Actuacions a la xarxa de clavegueram

- Nou tram pluvial
- Nou tram unitari
- Nou pou pluvial
- Nou pou unitari
- Sobreixidor
- fossa sèptica
- EDAR
- Punt d'abocament (aigües diluïdes)
- Punt d'abocament (aigües tractades)

Tram anul·lat

Codi tipus:

- 1 - Sanejament i depuració
- 2 - Millora manteniment (conservació xarxa)
- 3 - Millora capacitat T2
- 4 - Millora capacitat T10

Actuació 4:
Nou sistema de tractament en Pla de Torruella
Tipus 1
Curt termini

EDAR Pla de Torruella

PEAD Ø315

Actuació 5:
Augment diàmetre en Av. de l'Ermida de la Tossa
Tipus 4
Mig termini

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

Actuació 6:
Eliminació d'abocament de pluvials en Pla de Torruella
Tipus 1
Mig termini

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

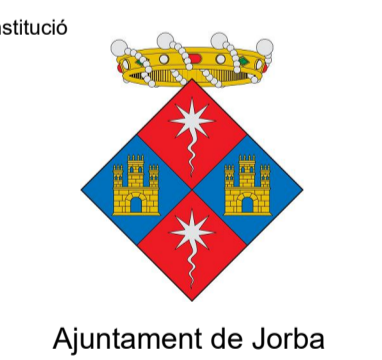
PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

PEAD Ø400

S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

ACTUACIONS I PRIORITATS: PLA DE TORRUELLA

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxiu inf.
SET 2020	1:1.000	9 (full 4 de 6)	9_Actuacions_prioritat.dwg

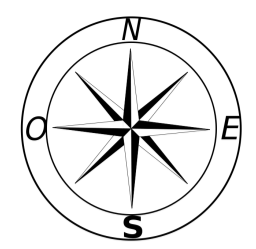
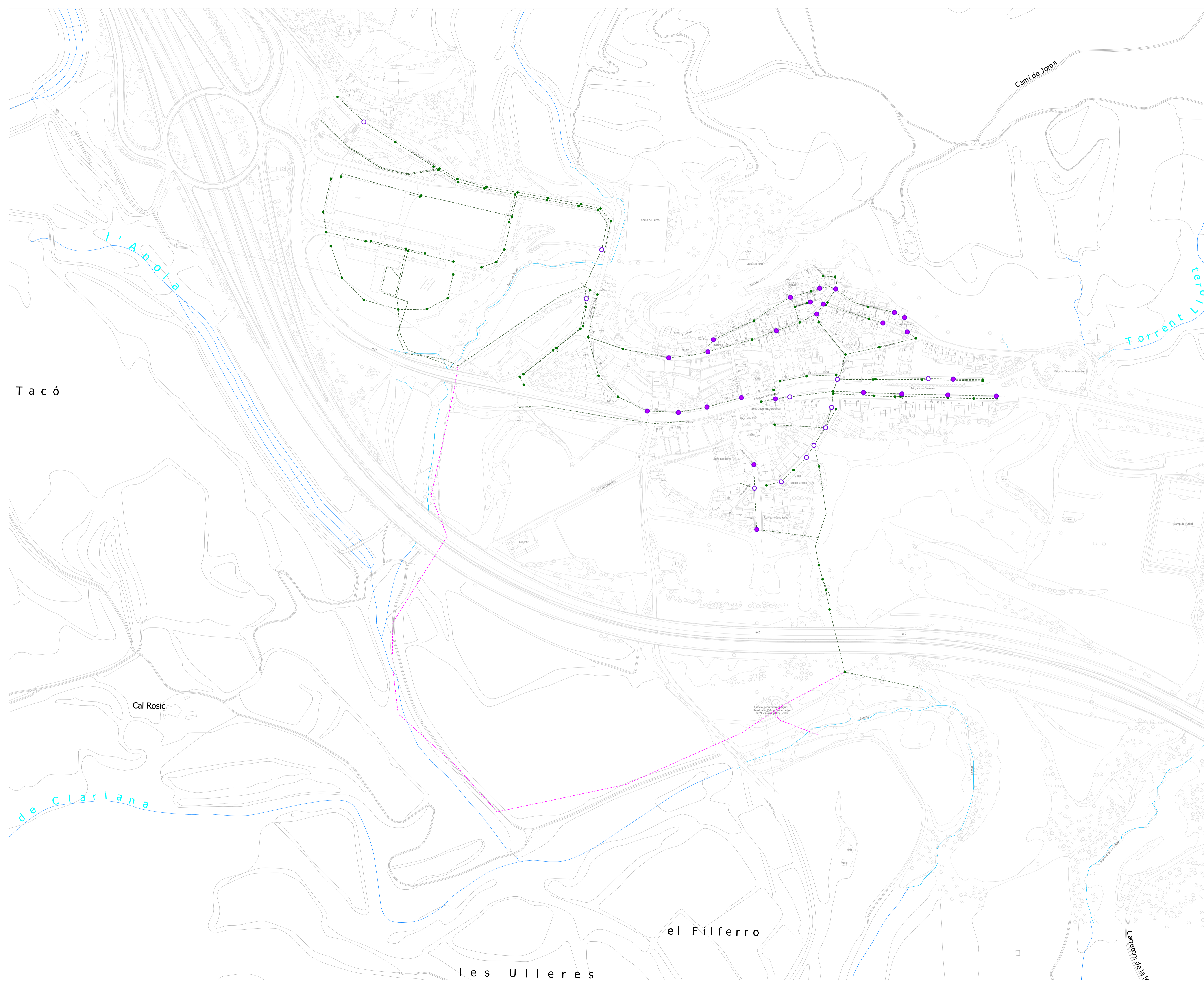
El tècnic redactor



Aprovació municipal



Ca la Patxeca

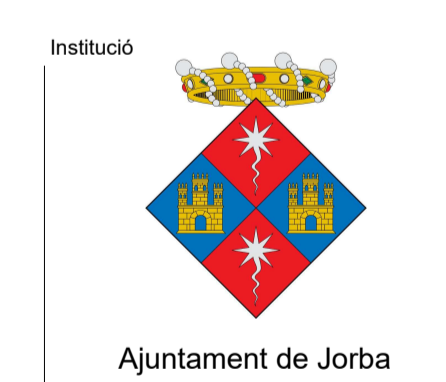


Llegenda:

- Xarxa de clavegueram existent
- Tram existent
 - Tram existent alta
 - Pou existent
- Actuacions a la xarxa de clavegueram
- Canvi de tapes
 - Pou nou
 - Nou tram unitari

- Codi tipus:
- 1 - Sanejament i depuració
 - 2 - Millora manteniment (conservació xarxa)
 - 3 - Millora capacitat T2
 - 4 - Millora capacitat T10

S E E P



Institució

Titul del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Titul del plànol

ACTUACIONS I PRIORITATS: MILLORA MANTENIMENT I CONSERVACIO

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxíu inf.
SET 2020	1:2.000	9 (full 5 de 6)	9_Actuacions_prioritat.dwg
	Original DIN A1		

El tècnic redactor

Aprovació municipal

T a c ó

Cal Rosic

el Filferro

les Ulleres

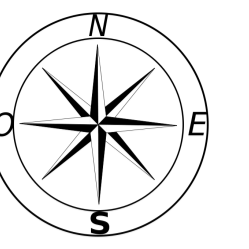
Cami de Jorba

torrent L'oro

l'Anoia

de Clariana

Carretera de la N



Llegenda:

Xarxa de clavegueram existent

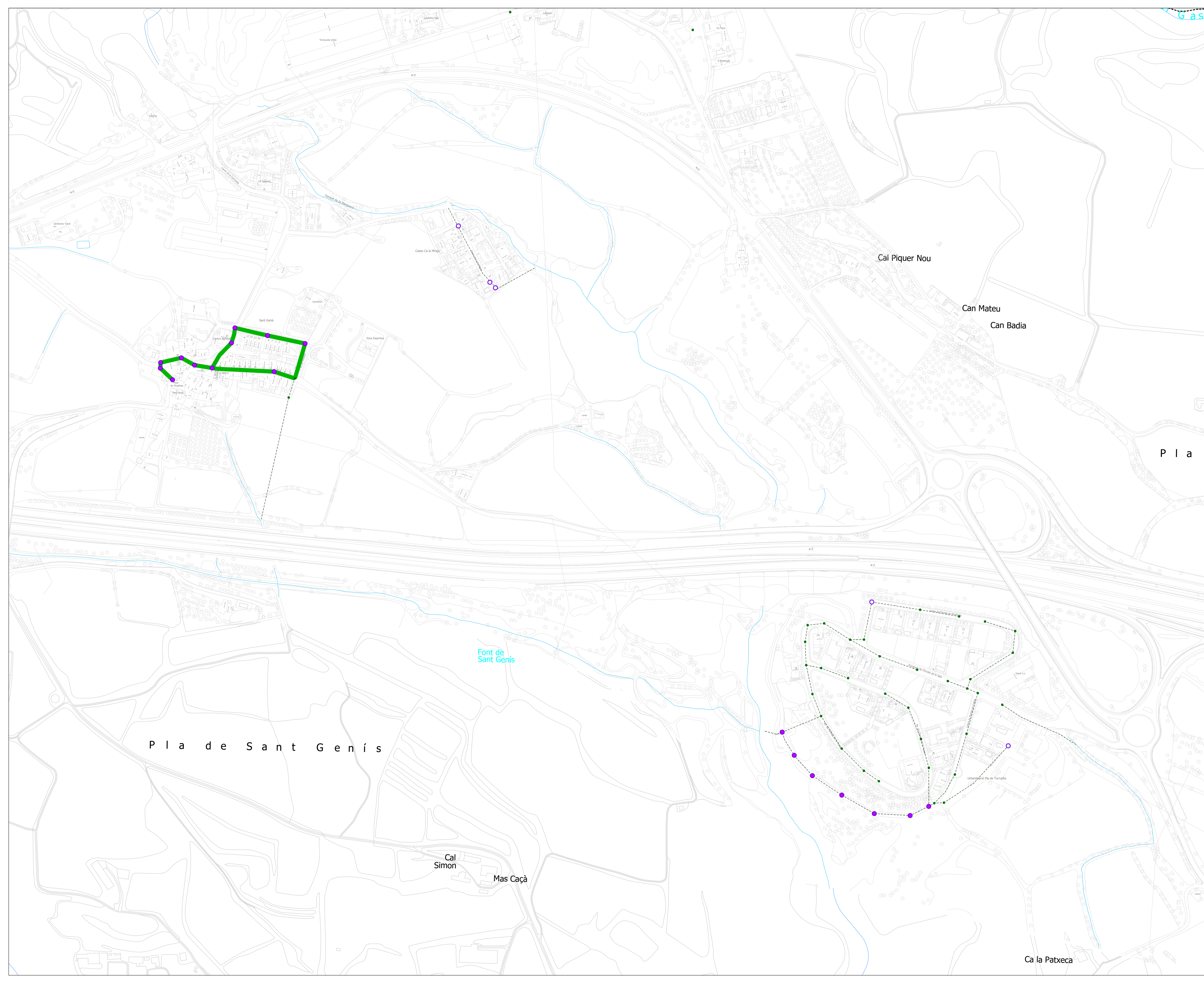
- Tram existent
- Tram existent alta
- Pou existent

Actuacions a la xarxa de clavegueram

- Canvi de tapes
- Pou nou
- Nou tram unitari

Codi tipus:

- 1 - Sanejament i depuració
- 2 - Millora manteniment (conservació xarxa)
- 3 - Millora capacitat T2
- 4 - Millora capacitat T10



S E E P



Títol del treball

PLA DIRECTOR DE CLAVEGUERAM DE JORBA

Títol del plànol

ACTUACIONS I PRIORITATS: MILLORA MANTENIMENT I CONSERVACIO

Data	Escala	Núm. plànol	Nom arxíu inf.
SET 2020	1:2.000 Original DIN A1	9 (full 6 de 6)	9_Actuacions_prioritat.dwg

El tècnic redactor



Aprovació municipal

