



Ajuntament de Sant Pol
de Mar

Pla director de clavegueram de Sant Pol de Mar

MEMÒRIA I ANNEXOS

Redacció
CIAE Ingenieros, S.L.

Gestió
Laura Guerrero Bernaus
Enginyera de Camins, Canals i Ports
Servei d'Equipaments i Espai Públic
Març 2017



EQUIPAMENTS I ESPAI PÚBLIC



**Diputació
Barcelona**

Àrea de Territori
i Sostenibilitat

És un treball del **SERVEI D'EQUIPAMENTS I ESPAI PÚBLIC**
de la **Diputació de Barcelona** en col·laboració amb els
Serveis tècnics de l'**Ajuntament de Sant Pol de Mar**

Redacció: CIAE Ingenieros S.L.



Ajuntament de Sant Pol de Mar

Pla director de clavegueram de Sant Pol de Mar

Memòria

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	5
1.1. INTRODUCCIÓ	5
1.2. ANTECEDENTS I OBJECTE	6
1.3. REIAL DECRET 1290/2012	8
1.4. METODOLOGIA EMPRADA	9
2. DADES FACILITADES PELS DIFERENTS ORGANISMES	11
3. ANÀLISIS DE LA SITUACIÓ ACTUAL	13
3.1. ENTORN GEOGRÀFIC I COMUNICACIONS	13
3.2. HISTORIA, DEMOGRAFIA Y ACTIVITAT ECONOMICA DEL MUNICIPI	14
3.3. CARACTERISTIQUES DEL MUNICIPI I HIDROGRAFIA	15
3.3.1. CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES COSTANERES	16
3.3.2. CARACTERISTIQUES DE LA XARXA EN ALTA I LA EDAR	19
4. INVENTARI DE LA XARXA DE SANEJAMENT	21
4.1. RECOPIACIÓ DE LA INFORMACIÓ EXISTENT I PREPARACIÓ DELS TREBALLS	21
4.2. AIXECAMENT DE LA XARXA	21
4.2.1. AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE TAPES DE POUS DE REGISTRE	22
4.2.2. OBERTURA DE POUS DE REGISTRE I PRESA DE DADES	23
4.3. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM	25
4.3.1. CARACTERÍSTIQUES FÍSiques	25
4.3.2. ANÀLISI DELS MATERIALS	43
4.3.3. INSPECCIÓ AMB CÀMERA CCTV ROBOTITZADA	43
4.3.4. INSPECCIÓ DEL TORRENT ARROSSER	50
4.3.5. VISITA A LES ESTACIONS DE BOMBAMENT	53
4.3.6. ELEMENTS SINGULARS DE LA XARXA EN BAIXA	54
5. DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA	56

5.1. CRITERIS DE DISSENY.....	56
5.2. METODOLOGIA EMPRADA.....	57
6. DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL DE LA XARXA I PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA DE LA XARXA.....	59
6.1. DIAGNOSI EN ESTAT DE CONSERVACIÓ	59
6.1.1. DEFICIÈNCIES EN L'ESTAT DE CONSERVACIÓ	59
6.1.2. RELACIÓ D'ELEMENTS A SUBSTITUIR, REHABILITAR O RENOVAR	63
6.1.3. DIAGNOSI DE DÈFICIT DE POUS DE REGISTRE	63
6.1.4. DIAGNOSI DE DÈFICIT DE REIXES I EMBORNALS	63
6.2. DIAGNOSI DE CAPACITAT HIDRÀULICA DE L'ESTAT ACTUAL	64
6.3. PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA.....	73
7. PROPOSTES D'ACTUACIONS PER A LA MILLORA DE LA XARXA.....	77
7.1. ACTUACIONS DE PRIORITAT 1	80
7.2. ACTUACIONS DE PRIORITAT 2	83
7.3. ACTUACIONS DE PRIORITAT 3	88
7.4. ACTUACIONS DE PRIORITAT 4	89
7.5. ACTUACIONS DE PRIORITAT 5	90
7.6. RENOVACIÓ DE LA XARXA.....	92
7.7. TAULA RESUM DE LES ACTUACIONS PROPOSADES	93
8. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS.....	96
9. PLA D'ACTUACIONS.....	97
10. PLA DE MANTENIMENT	98
11. CONCLUSIONS	99

1. INTRODUCCIÓ

1.1. INTRODUCCIÓ

La xarxa de clavegueram està definida a la legislació espanyola com infraestructura bàsica dins del conjunt de la urbanització. Aquest caràcter de servei bàsic per al desenvolupament de qualsevol població no s'ha correspost en general amb l'esforç de planificació i gestió de la xarxa, a diferència d'altres tipus d'infraestructures no tan importants per la comunitat. El fet de ser una xarxa subterrània, conjugat amb el caràcter esporàdic del seu funcionament a plena capacitat, fan d'aquesta infraestructura una de les més oblidades per les inversions, ja que el ciutadà no percep de forma directa el seu funcionament, essent tan sols les seves fallides el que atrau l'opinió pública.

Fins fa pocs anys, la planificació de la xarxa de clavegueram era pràcticament nul·la, de manera que el seu desenvolupament s'ha efectuat en funció del creixement urbà, actuant només davant de les necessitats locals de cada nou desenvolupament urbanístic, sense seguir una planificació global del sistema. El mètode de càlcul per als nous sectors de xarxa seguia els mateixos esquemes de fa més d'un segle i la gestió de la infraestructura s'ha limitat a la solució de problemes puntuals deguts a fallides per deteriorament o a la construcció de grans col·lectors en els casos més greus, sense efectuar una gestió moderna que permeti conèixer les causes i efectes dels problemes lligats al creixement del municipi.

El resultat de tot plegat és que les xarxes de clavegueram es troben avui dia obsoletes en moltes de les nostres localitats, amb problemes de funcionament hidràulic degut a la impermeabilització de les zones altes de les conques que no han tingut per contrapartida actuacions per a alleugerir els problemes aigües avall, amb un desconeixement de la situació física de la infraestructura que podríem anomenar alarmant si ho apliquem a qualsevol altre camp de l'enginyeria civil. Més greu encara resulta la situació si considerem la implicació del fenomen sobre diversos aspectes de la degradació del medi, com la qualitat ambiental de les aigües receptores.

Als darrers anys, però, s'ha produït un punt d'inflexió en aquesta situació. La implantació de les directives sobre la qualitat de l'aigua i dels medis receptors impulsades per la Unió Europea ha obligat a un replantejament de la situació anterior, motivant noves accions de coordinació i planificació de la xarxa i obligant a la implantació de noves infraestructures com les depuradores d'aigües residuals. Simultàniament, l'aparició de mètodes de simulació del comportament hidràulic de les xarxes de clavegueram ha possibilitat que es pugui estudiar el funcionament del sistema de sanejament de manera global, entès com una part més del cicle de l'aigua al medi urbà.

El present estudi incorpora les noves tècniques i instruments que han aparegut als darrers anys, com l'emmagatzemament de les dades de la xarxa en un Sistema d'Informació Geogràfica, la diagnosi del seu funcionament mitjançant la utilització d'un programa de modelització, per cercar solucions als problemes associats a la xarxa d'una forma racional i sostenible, de manera que s'optimitzin els recursos i s'enfoqui la gestió futura de la xarxa amb garanties d'oferir als ciutadans el millor servei possible.

1.2. ANTECEDENTS I OBJECTE

Sant Pol de Mar és un municipi costaner de la comarca del Maresme amb una extensió de 7,49 Km². Té una població de 5.012 habitants distribuïda entre el nucli antic i diverses urbanitzacions que es van consolidant com a primeres residències. També disposa d'una zona industrial.



Figura 1.1: Municipi de Sant Pol.

L'Ajuntament de Sant Pol és l'encarregat de la gestió de la xarxa en baixa, essent gestionada pel Consell Comarcal del Maresme la xarxa de col·lectors en alta: Estacions de Bombament d'Aigües Residuals (EBAR), xarxa de transport i Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR).

La longitud de la xarxa en baixa és aproximadament de 44,89 kilòmetres, descomptant escomeses tant de residuals com de pluvials (connexions a les reixes i embornals). Els diàmetres es troben generalment entre 200 i 400 mm, quedant les escomeses en diàmetres de 160 mm en la major part dels casos i diàmetres per sobre de 400 a determinats ramals de la xarxa de pluvials.

La variabilitat de materials segons el tram és relativament escassa, sent formigó la major part, sobretot als trams de xarxa més antics, PEAD a les xarxes separatives de les zones més noves i PVC en gran part de les escomeses. A determinats punts es va observar galeries de maçoneria, empedrats o similar.

S'han inventariat fins a 733 pous de registre, als quals cal sumar els 50 pous situats a la riera que no es van trobar en les condicions actuals, coberts sota sorra o tapats pels canyars.

La xarxa la completen 4 estacions de bombament, dues de les quals pertanyen a l'empresa explotadora de la planta depuradora, *Serveis Integrals de Manteniment del Maresme S.L.*, en endavant SIMMAR

La problemàtica a la xarxa de col·lectors de Sant Pol es produeix principalment, i especialment al nucli urbà o a les urbanitzacions més antigues, degut a l'antiguitat de la infraestructura, no només pel seu estat de conservació sinó perquè no ha estat capaç d'absorbir els creixements poblacionals soferts al llarg de les darreres tres dècades.

Anteriorment, els diversos problemes que podien sorgir eren solucionats amb actuacions puntuals no acompanyades de projecte ni documentades, normalment dirigides a pal·liar els desbordaments durant episodis de pluja intensa, o a reparar enfonsaments localitzats, però en cap cas les actuacions han suposat una renovació important de la xarxa.

D'altra banda, les noves urbanitzacions ja incorporen dissenys de xarxa més moderns, amb nous materials i criteris de disseny i execució. Aquestes i altres actuacions realitzades més recentment si que van estar acompanyades per projectes, plànols i documents as-built, tot i que no sempre es correspon aquesta documentació amb allò que existeix realment, per motius que es desconeixen però que devien fer variar l'execució d'algunes de les solucions projectades.

Per tant, molts dels problemes detectats són inherents al desenvolupament original de la xarxa, i fins i tot es poden haver vist agreujats per la manca de manteniment i renovació.

L'any 2016 la Diputació de Barcelona va encarregar a l'enginyeria CIAE Enginyers l'elaboració d'aquest estudi amb els següents objectius:

1. Realitzar un inventari complet de la xarxa de clavegueram en del municipi de Sant Pol de Mar.
2. Analitzar el funcionament de la xarxa de clavegueram actual sota pluges de temps de retorn 2 i 10 anys.

3. Realitzar les propostes tècniques i actuacions que, a la llum dels resultats de l'anàlisi de la xarxa, siguin necessàries per satisfer els següents objectius:
 - a. Solucionar les possibles problemàtiques detectades, adequant la xarxa a les necessitats actuals i a les previsions futures.
 - b. Del mateix mode, controlar els abocaments d'aigües residuals durant el funcionament ordinari de la xarxa davant escenari de pluges.
 - c. Corregir els possibles defectes dins l'àmbit de la xarxa a estudiar que puguin produir mal funcionament de la mateixa o un deteriorament, establint un pla de manteniment.
4. Pressupostar les actuacions i propostes definides i elaborar una planificació d'actuacions per fases que puguin ser desenvolupades segons les prioritats establertes.

1.3. REIAL DECRET 1290/2012

Cal tenir present a l'hora d'elaborar el Pla Director de clavegueram els condicionants introduïts pel Reial Decret 1290/2012, de 7 de setembre de 2012.

El RD 1290/2012 fixava diverses obligacions als titulars de les autoritzacions d'abocaments en relació als elements de quantificació, els estudis tècnics i la valoració dels efectes dels sobreeximents sobre el medi receptor que cal definir i acotar per a facilitar la seva implantació.

L'aplicació d'aquests sistemes de quantificació, segons s'indica a la disposició transitòria tercera de l'esmentat RD, la documentació tècnica i la valoració dels efectes dels sobreeximents són d'aplicació a les aglomeracions urbanes de més de 50.000 habitants equivalents, a les aglomeracions urbanes de més de 2.000 habitants equivalents que afectin a zones protegides declarades com a aigües de bany, a les instal·lacions industrials sotmeses a autorització ambiental integrada i a qualsevol altre instal·lació industrial que afecti a zones protegides declarades com a aigües de bany.

Així mateix, per als sobreexidors d'activitats i aglomeracions urbanes no incloses en els supòsits anteriors, l'administració hidràulica podrà requerir també, motivadament, la instal·lació d'elements de quantificació i la presentació dels estudis tècnics.

En el cas de Sant Pol es compleixen els supòsits anteriors, de manera que l'aplicació del RD és obligatori. El present Pla Director planteja la problemàtica i les línies d'actuació en el sentit que dicta la normativa vigent.

1.4. METODOLOGIA EMPRADA

Per a la realització d'aquest estudi de la xarxa de clavegueram es van planificar dos fases de treball que s'exposen seguidament.

Fase d'inventari: Aquesta fase es va dividir en diverses etapes:

1. Etapa 1 – Primera campanya de camp: Durant aquesta primera etapa es van destinar els mesos de juny, juliol i agost de 2016 per al reconeixement in-situ de la xarxa, realitzant l'aixecament de més de 713 tapes.
2. Etapa 2 – Recopilació d'informació bàsica de la xarxa:
 - Dades cartogràfiques: topografia a escala 1:1.000 i ortofotomapes.
 - Aixecament topogràfic in-situ, fent ús d'un aparell *GPS/GNSS Trimble R1*, per completar les cotes d'aquells punts no inclosos a la topografia 1:1.000. L'aparell assegura, en condicions de bona cobertura de satèl·lits i telefonia.
3. Etapa 3 – Segona campanya de camp: En aquesta etapa es va realitzar una segona campanya de camp (diverses jornades entre els mesos de novembre i desembre de 2016) per completar l'inventari de la xarxa. Es va comptar amb la participació de brigades de manteniment i de l'arquitecte tècnica municipal, aportant el seu coneixement de la xarxa a l'hora de assenyalar la ubicació dels pous no detectats anteriorment. Altres tasques realitzades en aquesta etapa van ser:
 - Inspecció del Torrent Arrosser
 - Jornades d'inspecció amb càmera CCTV robotitzada.
 - Visita amb personal de SIMMAR a les estacions de bombament i de la EDAR Sant Pol de Mar.
4. Etapa 4 – Digitalització de la informació obtinguda a camp i reunió final de la etapa d'inventari: Un cop realitzada la campanya de camp es va digitalitzar la informació obtinguda i posteriorment es va mantenir una reunió amb els tècnics de l'Ajuntament per exposar les dades obtingudes i conèixer els plans futurs de l'Ajuntament per a actuacions relacionades amb el clavegueram.

Fase d'anàlisis del funcionament i propostes d'actuació: Per assolir els objectius esmentats en l'apartat 1.2 es va realitzar un model matemàtic de la xarxa. Amb aquest model va ser possible simular el comportament de la xarxa davant les diferents sol·licitacions generades per uns successos de pluja

determinats. Així es va poder conèixer la capacitat hidràulica dels col·lectors, identificar els punts que presenten problemes i definir les propostes d'actuació necessàries per tal millorar el funcionament de la xarxa.

Cal tenir en compte que el model final representa una aproximació teòrica. En qualsevol cas, el model presentat estableix un bon punt de partida per a l'estudi, a on les deficiències detectades concorden amb les reconegudes pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament, gestors de la xarxa en baixa, i per SIMMAR, encarregats de la xarxa en alta, en base a l'experiència acumulada.

La metodologia seguida va estar la següent:

- Construcció d'un model numèric de la xarxa que permetés conèixer com es comporta davant les sol·licitacions provocades per diferents escenaris amb aigües residuals i aigües pluvials.
- Càlcul de la pluja de projecte amb la que es van calcular les solucions.
- Simulació del model numèric.
- Anàlisi de resultats i calibració del model. L'anàlisi dels primers resultats de la simulació va servir per ajustar el comportament del model a la realitat. Tota la informació rebuda va servir per redefinir els paràmetres hidrològics i hidràulics del model i aconseguir un comportament més fidel al real. Aquestes tasques han permès generar un model que reflecteix de manera raonable el comportament hidràulic de la xarxa en la situació actual.
- Anàlisi dels resultats obtinguts del model calibrat de la xarxa actual.
- Definició de les actuacions proposades i anàlisi del funcionament futur de la xarxa.
- Valoració econòmica de les propostes d'actuació.

2. DADES FACILITADES PELS DIFERENTS ORGANISMES

Per tal d'iniciar els treballs, en una primera fase es va procedir a la recopilació de totes les dades disponibles de la xarxa a través de les següents fonts d'informació:

- Coneixement de la xarxa aportat pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament:
 - o Documentació elaborada anteriorment en la redacció de projectes, estudis o intervencions, que representaven tota la informació gràfica disponible de la xarxa municipal.
 - En alguns casos va ser necessari contrastar durant la fase d'inventari la documentació prèviament disponible, donat que alguns dels plànols disponibles dataven de l'any 1961, i la xarxa ha sofert canvis que no estaven contemplats. En la major part dels casos es tractava de documentació més recent, i comptaven amb el seu corresponent suport digital.
 - o Fitxes d'inventari dels abocaments a les zones de bany costaneres presentades a l'Agència Catalana de l'Aigua l'any 2010.
 - o Coneixement del funcionament de la xarxa durant episodis de pluja importants. Així, per exemple, es va alertar de la problemàtica de les tovalloletes o dels sectors de xarxa sense connexió a la depuradora municipal.



Figura 2.1: Problemes d'embussament per presència de tovalloletes
(Imatge de l'any 2015. Font: www.elpuntavui.cat).

- Altres documents aportats pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament:
 - o El Pla d'Ordenació Urbana Municipal, accessible des de la web del Consistori (<https://santpol.cat/>).
 - o Projectes constructius complets de diferents projectes relatius a la xarxa municipal de clavegueram, com el de l'Estació Depuradora de Marc Pastor o el de connexió del sector Farell Park.
- Així mateix la Diputació de Barcelona també va proporcionar la cartografia, en escala 1:1.000, que va servir de base per a la realització dels treballs, com a base per al model de dades a recopilar en l'aixecament d'inventari i en les feines posteriors de digitalització.

En una segona fase, l'empresa SIMMAR va aportar les dades relatives a les estacions de bombament i de la EDAR, com els cabals impulsats, les dades tècniques de les bombes i els cabals tractats a la planta depuradora.

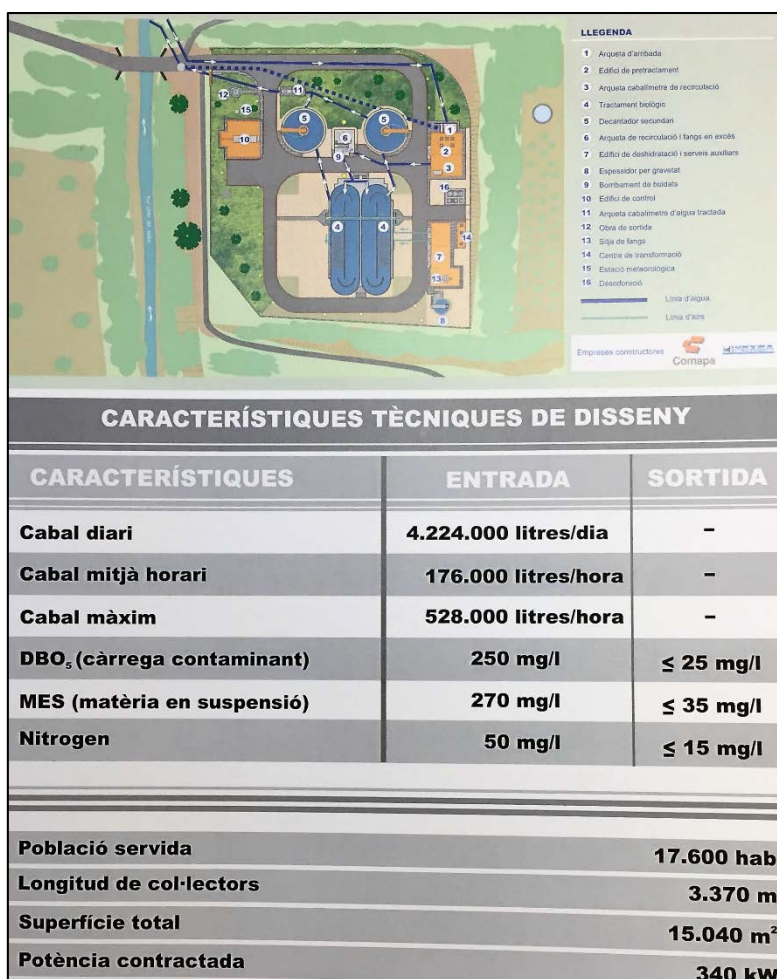


Figura 2.2: Fitxa tècnica de la EDAR de Sant Pol entregada per SIMMAR.

3. ANÀLISIS DE LA SITUACIÓ ACTUAL

3.1. ENTORN GEOGRÀFIC I COMUNICACIONS

Sant Pol de Mar, municipi de la comarca del Maresme, està situat entre els termes municipals de Canet de Mar, Sant Cebrià de Vallalta i Calella i es troba delimitat també pel Mar Mediterrani.

El nucli urbà es situa entre la Riera de Sant Pol i el carrer Pau Simon. La resta de carrers pertanyen a les urbanitzacions que han anat creixent al seu voltant, a cotes progressivament més elevades. Això fa que molts dels carrers del municipi comptin amb pendents i desnivells molt marcats, que es van suavitzant conforme s'apropen a la franja litoral, a les platges i al mar.

Aquest fet suposa un important avantatge en front a la evacuació d'aigües durant els episodis de pluges ordinàries, alhora que genera inconvenients a les zones més planeres properes a la platja.

El municipi queda ben comunicat amb Mataró, Barcelona i Girona a través de l'autopista C-32 i la carretera N-II, que travessa el municipi. També creua el municipi per la línia de costa el ferrocarril de Rodalies de RENFE.

A la Figura 3.1 es mostra l'emplaçament general del municipi de Sant Pol.

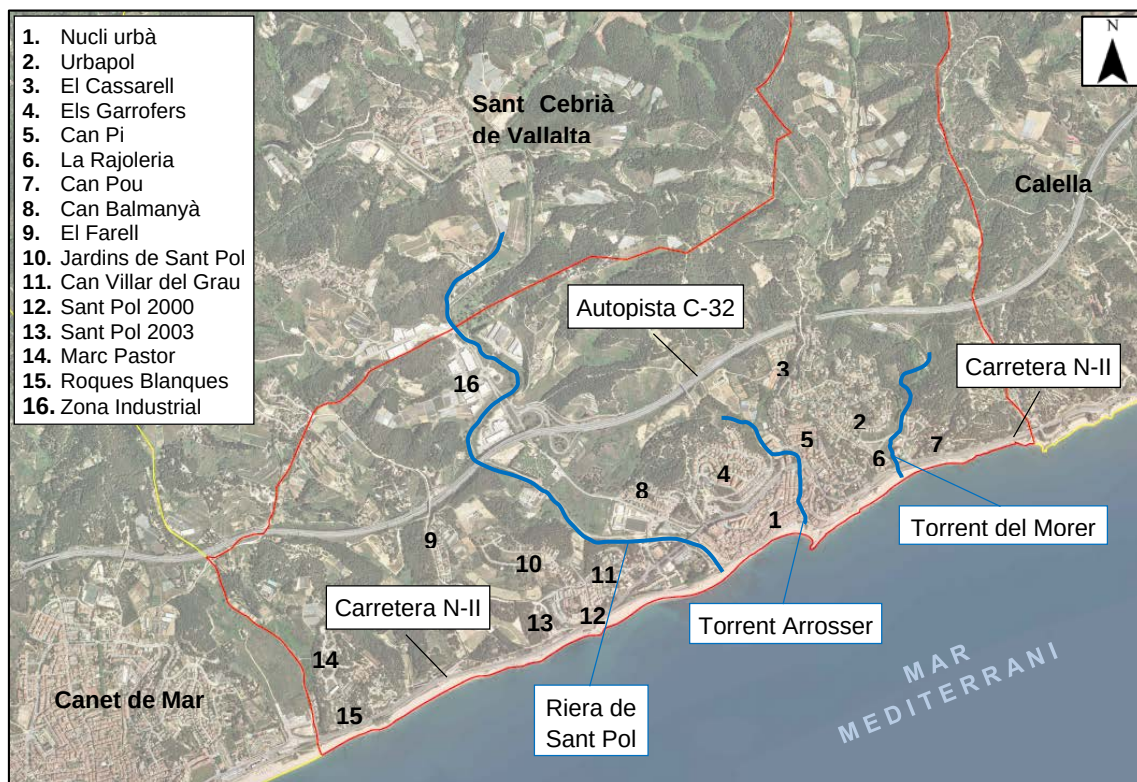


Figura 3.1: Emplaçament general del municipi de Sant Pol.

3.2. HISTORIA, DEMOGRAFIA Y ACTIVITAT ECONOMICA DEL MUNICIPI

Donada la condició de port natural que formava la desembocadura de la riera de Vallalta, aquesta zona ha estat objecte de diferents assentaments al llarg de la Història, des de viles romanes destinades a l'activitat agrícola a comunitats instal·lades en torn al monestir de Sant Pau (segle X), tradicionalment dedicades a l'activitat pesquera.

Ja a l'època contemporània, amb l'arribada del ferrocarril a inicis del segle XX, Sant Pol va ser escollida per la seva proximitat a Barcelona com el lloc d'estiueig de molts burgesos que van instal·lar les seves residències estivals i van afavorir l'aparició d'altres construccions de caire modernista. En destaca l'edifici de Les Escoles, al carrer Santa Clara, que juntament amb la resta de façanes modernistes atorguen a Sant Pol d'un encant i personalitat propis.

L'augment de població a la comarca del Maresme el darrer segle és considerable, especialment a partir de les onades migratòries procedents del sud d'Espanya, passant dels prop de cent mil habitants l'any 1950 fins els més de quatre-cents quaranta mil que hi viuen actualment.

De forma similar, la població de Sant Pol de Mar que s'havia mantingut estable en torn als mil set-cents habitants fins l'any 1950, va experimentar un creixement continuat fins arribar a l'actual població al voltant de les cinc mil persones.

A diferència del creixement sostingut a nivell comarcal, Sant Pol ha experimentat un estancament des que l'any 2009 assolís el seu màxim de població, amb 5.102 habitants. Els darrers 7 anys ha patit una disminució fins als 4.951 habitants. A la Figura 3.2 es pot observar l'evolució demogràfica de Sant Pol dels últims 18 anys.

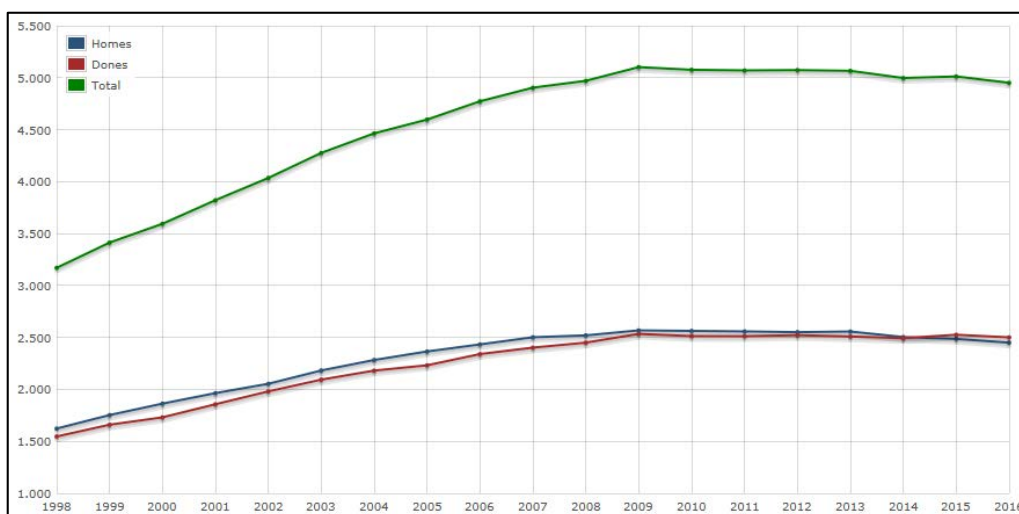


Figura 3.2: Evolució demogràfica del municipi dels últims 18 anys (Font: IDESCAT).

Actualment, com la major part de municipis de la costa del Maresme, l'economia de Sant Pol està basada en el turisme, tractant-se en aquest cas d'un turisme de nivell adquisitiu mig-alt i de caire familiar.

Existeix també una indústria, desenvolupada principalment durant la segona meitat del segle XX, que ocupa actualment els polígons industrials fora del nucli urbà, entorn a la riera i proper a l'accés a l'autopista C-32.

3.3. CARACTERISTIQUES DEL MUNICIPI I HIDROGRAFIA

Sant Pol és un municipi força compacte que concentra la majoria de la seva població en un espai relativament petit. Aquest fet provoca que dins de la seva superfície total que es 7,50 km² hi visquin un total de 5.012 persones, representant això una densitat de població de 667,3 hab./km². Aquest valor es troba molt per sota dels 1.107,8 hab./km² que hi ha a la comarca del Maresme però per sobre de la mitjana de Catalunya que es situa en 234,3 hab./km².

La població es concentra principalment al nucli urbà, que representa el 76% del total. La resta està distribuïda entre les diferents urbanitzacions entre les quals les més grans són Urbapol, Can Villà i Can Balmanyà. Tots aquests són els nuclis més antics i compactes i junts alberguen el 90% de la població. A partir d'aquests han anat sorgint la resta d'urbanitzacions, més disperses i en molts casos de més recent construcció.

Aquestes dades són fonamentals per entendre la tipologia de xarxa de clavegueram que s'ha desenvolupat al municipi de Sant Pol. D'una banda hi ha la xarxa més antiga, que creixia conforme s'ampliaven els carrers. Aquesta concentra els punts d'abocament en un número força limitat, a prop del mar, on són recollits i impulsats fins la EDAR.

D'altra banda, les urbanitzacions i carrers més allunyats, que en alguns casos compten amb xarxa de clavegueram separativa (més nova), han de tenir solucions alternatives a la depuració com són les fosses sèptiques o necessiten d'una impulsió per poder connectar a la xarxa general.

Altra característica de la xarxa és que la Depuradora de Sant Pol també tracta aigües procedents dels municipis de Sant Iscle i Sant Cebrià. Aquests es connecten a la xarxa de Sant Pol a través d'un col·lector que recorre la Riera de Sant Pol, on també s'incorporen les aigües residuals del sector industrial.

El clima és de tipus mediterrani, amb precipitacions que es solen concentrar en forma de ruixats sobtats, i que resulten en un increment brusc de cabals a rieres i torrents, que normalment desborden. Aquestes rieres segueixen el curs natural fins desguassar al mar.

Com s'ha descrit anteriorment, existeixen diverses rieres i torrents, quedant el nucli urbà entre la Riera de Sant Pol i el Torrent del Morer. Els traçats formats per aquestes rieres representen els millors eixos d'evacuació per les aigües d'escorrentia recollides dins les conques urbanes del municipi mitjançant els diversos sistemes d'intercepció que s'han instal·lat al llarg dels anys.

Tanmateix, les aigües d'escorrentia de les conques rurals desguassen també al mar a través de les rieres i torrents existents, alguns canalitzats per evitar l'impacte de les riuades a l'interior del nucli urbà. L'exemple més significatiu és el del Torrent Arrosser, una galeria construïda per conduir les aigües fins una sortida a la Platja de Sant Pol, que creua sota els carrers del nucli urbà.

A la Figura 3.3 es mostren aquest trets característics:

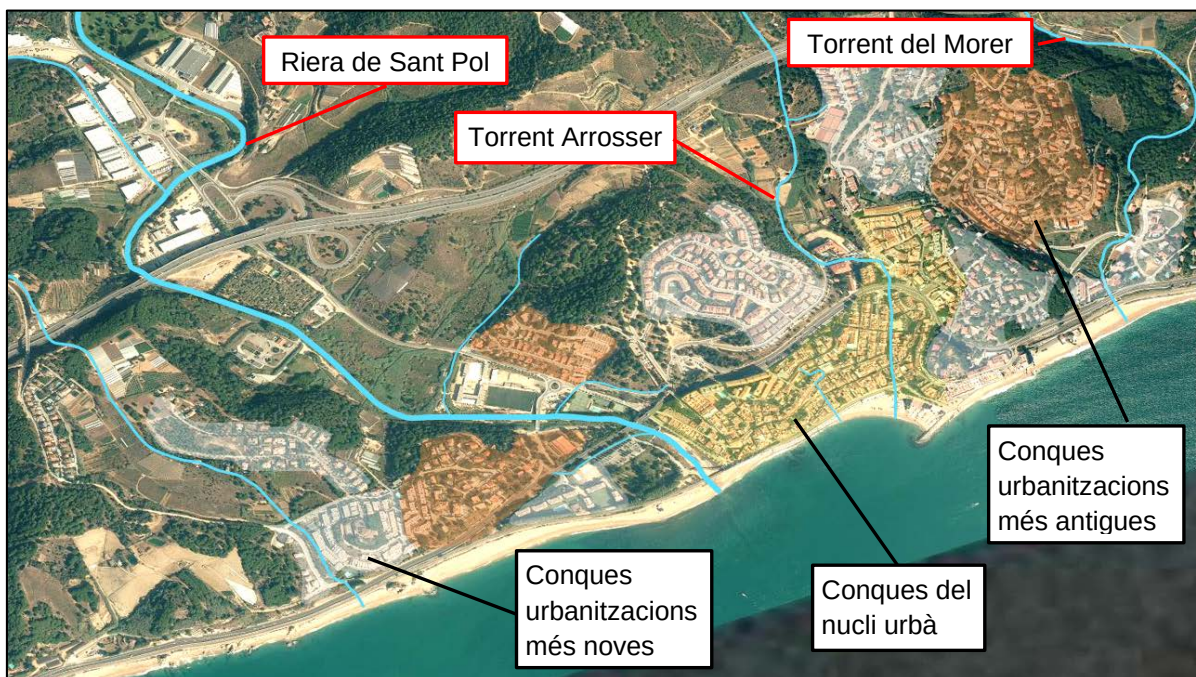


Figura 3.3: Característiques orogràfiques i hidrogràfiques del nucli urbà de Sant Pol.

3.3.1. CARACTERITZACIÓ DE LES AIGÜES COSTANERES

Per tal d'implantar la Directiva marc de l'aigua (DMA 2000/60/CE) d'obligat compliment per als estats membres de la Unió Europea, a partir de l'any 2000 l'ACA, com a responsable de l'aplicació de la Directiva, va començar a definir el Pla hidrològic de Catalunya.

Dins el calendari de treballs per tal d'implantar progressivament els objectius i els requeriments de la DMA, l'ACA va elaborar un document, conegut com a document IMPRESS, que integra la caracterització i la definició de les masses

d'aigua i analitza les pressions existents (que poden provocar impactes) i els impactes mesurats.

Per a la redacció del present Pla Director s'ha consultat la versió més recent del document IMPRESS (març 2014), amb l'objectiu de caracteritzar l'estat de les aigües costaneres al municipi de Sant Pol. En concret, l'estudi l'IMPRESS les engloba en el tram "Pineda de Mar-Mataró" (Codi: C16) i classifica aquesta massa d'aigua del tipus arenosa, somera i de baixa influència continental (Type III segons classificació UE).

Al capítol 4 de l'IMPRESS (Anàlisi de pressions, impactes i riscos) es presenten les diferents pressions analitzades. La més interessant d'analitzar de cara al Pla Director de clavegueram és la dels abocaments d'aigües residuals urbanes (ARU), calculats per integració dels abocaments procedents dels sistemes de sanejament. Es calcula la càrrega de DQO per massa d'aigua (els valors de cabal i DQO provenen del PSARU 2002), prenent com a llindar 175 kg/(dia x km):

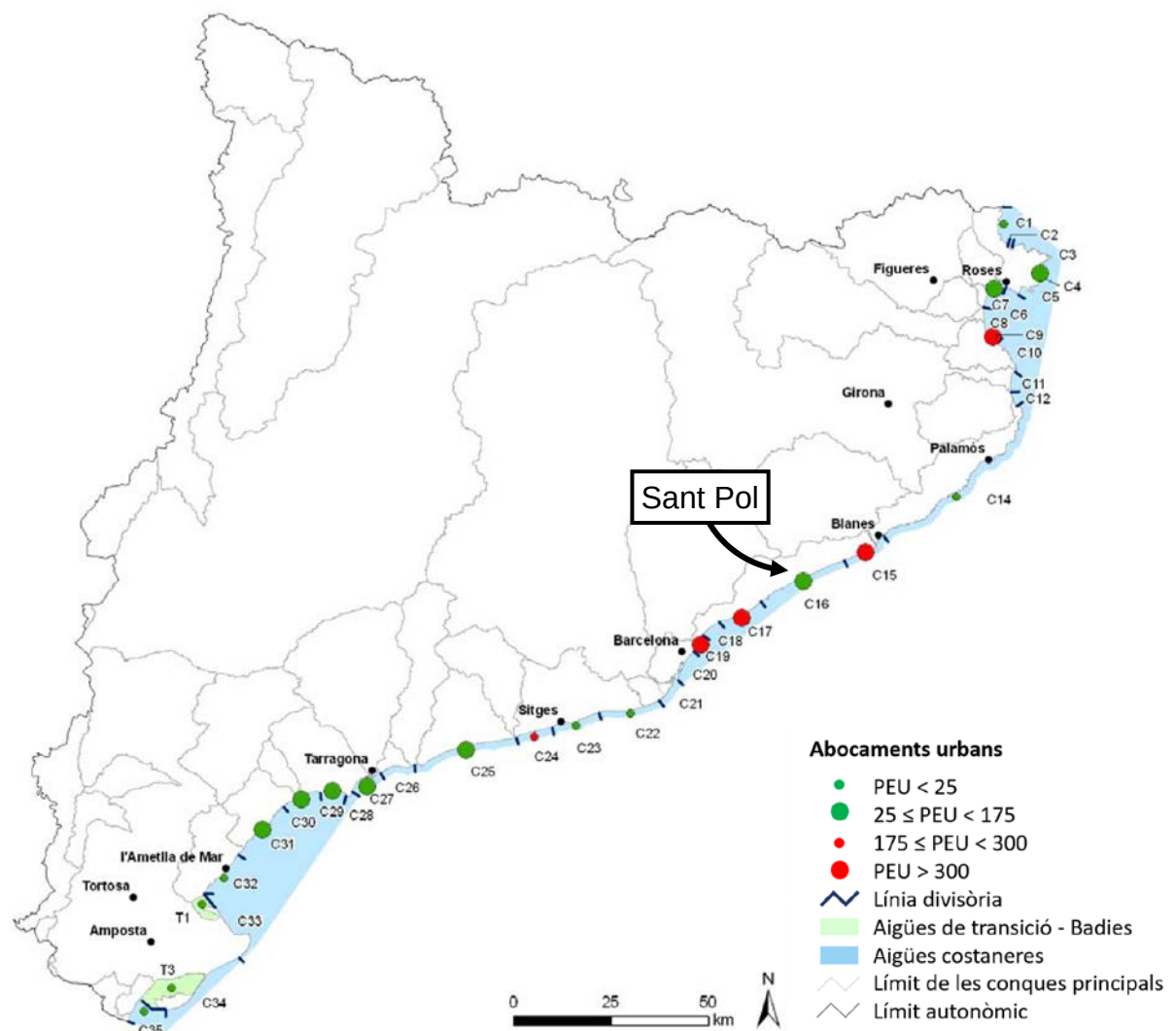


Figura 3.4: Pressió dels abocaments urbans (Font: IMPRESS 2013, ACA).

D'altra banda, en l'anàlisi de les pressions associades a mancances en els sistemes de sanejament i sobreiximents en la xarxa en episodis de fortes pluges es presenten a la següent Figura 3.5. Aquestes resulten significatives en ambdós casos.

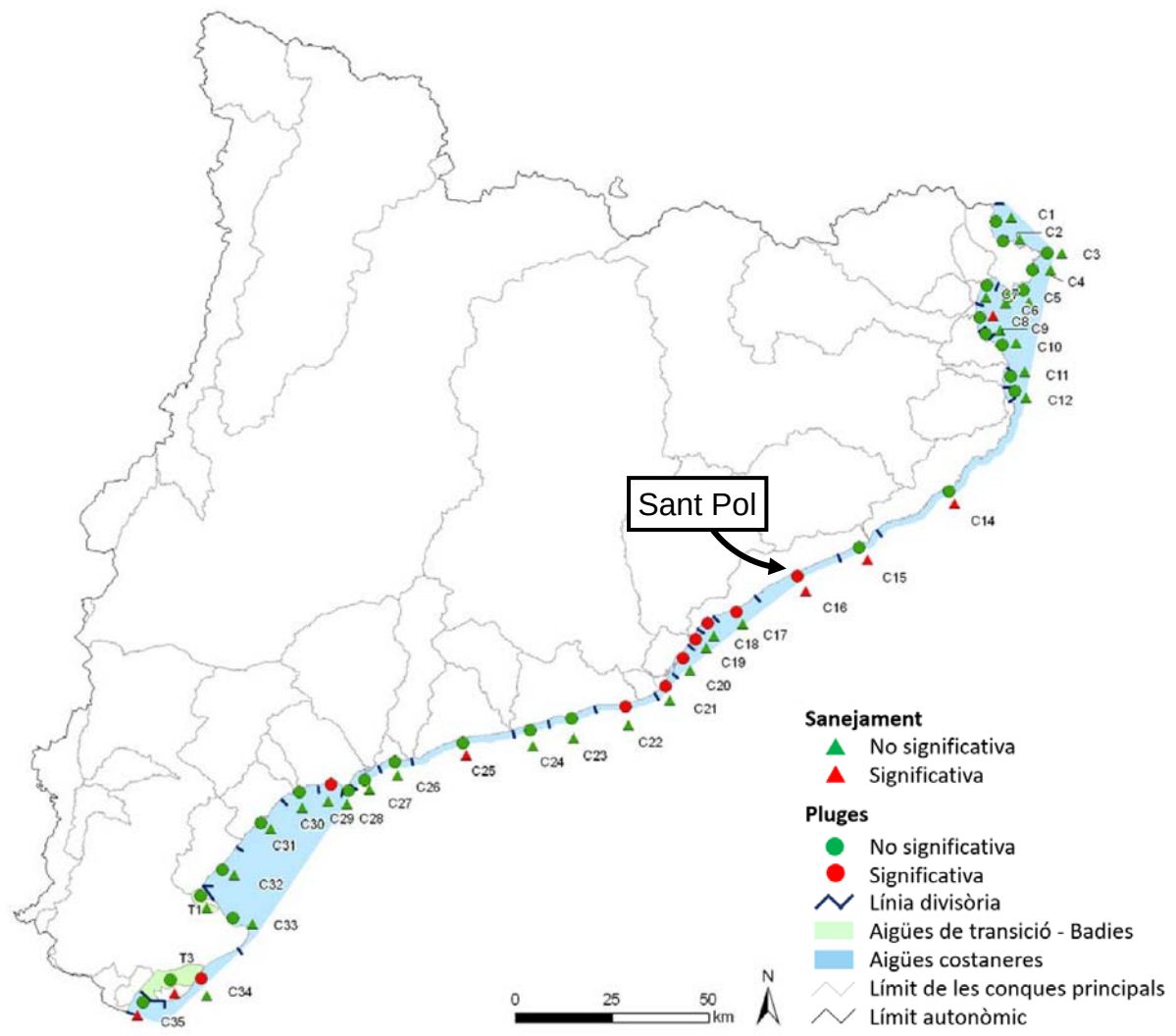


Figura 3.5: Pressió dels abocaments urbans associats a mancances en els sistemes de sanejament i sobreiximent en episodis de pluges fortes (Font: IMPRESS 2013, ACA).

Com es pot veure, l'estat de les aigües és bo en situació normal de tractament però genera impactes significatius quan hi ha pluges fortes i sobreiximents anteriors al tractament en la planta depuradora.

3.3.2. CARACTERISTIQUES DE LA XARXA EN ALTA I LA EDAR

Els principals elements presents a la xarxa en alta són els següents:

- EBAR “Mirador”
- Impulsió fins al carrer Consulat del mar
- Sobreeixidor aigües amunt de l'EBAR “Mirador”, al Torrent Arrosser *
- EBAR “Emissari”
- Impulsió fins la EDAR de Sant Pol
- Sobreeixidor aigües amunt de l'EBAR “Emissari”, a través de l'emissari submarí *
- EDAR de Sant Pol

* Els sobreeixidors no formen part de la xarxa en alta per sí mateixos, però donat que cap de les dues EBARS compta amb el seu propi sobreeixidor, i que no s'impulsa més aigua de la que l'EDAR pot admetre, hi ha dos sobreeixidors de la xarxa en baixa que funcionen com a sobreeixidors de la xarxa en alta quan les aigües acumulades comencen a fer el recorregut d'aigües amunt.

En quant a l'EDAR de Sant Pol, és una planta de construcció recent (posada en marxa el 2002), essent les seves principals característiques les següents:

Dades de disseny			
Tipus tractament:	Biològic amb eliminació de Nitrogen		
Cabal disseny (m³/dia):	4.224	Població eq. disseny (h-e)	17.600
MES disseny (mg/l):	270	DBO5 disseny (mg/l):	250
		DQO disseny (mg/l):	nl
N disseny (mg/l):	50	P disseny (mg/l):	nl

Dades de procés	
Nº línies pretractament:	2
Primari:	
Secundari	fangs activats: baixa càrrega
Espessiment:	gravetat
Digestió:	
Deshidratació:	centrífuga

En concret, segons dades aportades per SIMMAR, les dades tècniques són:

Cabal disseny = 4.224 m³/d
 Cabal màxim admès = 528 m³/h
 Cabal mitjà horari = 176 m³/h
 Cabal punta horari = 250 m³/h



Figura 3.6: Plànol general de la xarxa en alta.

4. INVENTARI DE LA XARXA DE SANEJAMENT

Les tasques realitzades durant la fase d'inventari han permès constituir una base d'informacions completa i fiable de l'estat actual de la xarxa de clavegueram. Aquestes tasques han estat:

- Revisió de les dades documentals existents.
- Preparació dels treballs de camp.
- Obertura de pous de registre i presa de dades, inclosa inspecció amb càmera d'alguns col·lectors.
- Revisió i correcció de les dades preses.

4.1. RECOPIACIÓ DE LA INFORMACIÓ EXISTENT I PREPARACIÓ DELS TREBALLS

Per tal d'iniciar els treballs en aquesta primera fase es va procedir a la recopilació de tota la informació sobre la xarxa procedent de les següents fonts d'informació:

- Plànols en format .PDF i .DWG d'alguns sectors o trams de xarxa, amb detalls dels col·lectors i la ubicació dels pous de registre entregats pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament.
- Cartografia a escala 1:1.000, proporcionada per la Diputació de Barcelona.

Es va optar per fer servir una tauleta digital per als treballs d'inventari. Mitjançant una aplicació SIG de lliure distribució que fes servir com a base de treball la cartografia, a on quedaven assenyalades les tapes de registre a inventariar, es van preparar els fitxers .SHP que permetessin emplenar les dades observades.

4.2. AIXECAMENT DE LA XARXA

La fase d'aixecament de la xarxa està conformada per les següents tasques:

- Aixecament taquimètric de les tapes dels pous de registre.
- Obertura de pous de registre i presa de dades.

4.2.1. AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE TAPES DE POUS DE REGISTRE

En aquest cas, la presa de dades altimètriques va ser realitzada amb aparell TRIMBLE R1 GNSS. Aquest aparell, lleuger i compacte, és un receptor compatible amb tauletes i telèfons intel·ligents que permet dur a terme la recopilació de posicions GNSS amb precisions submètriques.



Figura 4.1: Dispositius emprats per a l'inventari i l'aixecament altimètric.

La gestió de les dades obtingudes es va realitzar mitjançant la integració del TRIMBLE R1 amb els fluxos de treball de Trimble TerraFlex i Trimble TerraSync, software elaborat per la mateixa empresa i que permet exportar les dades.

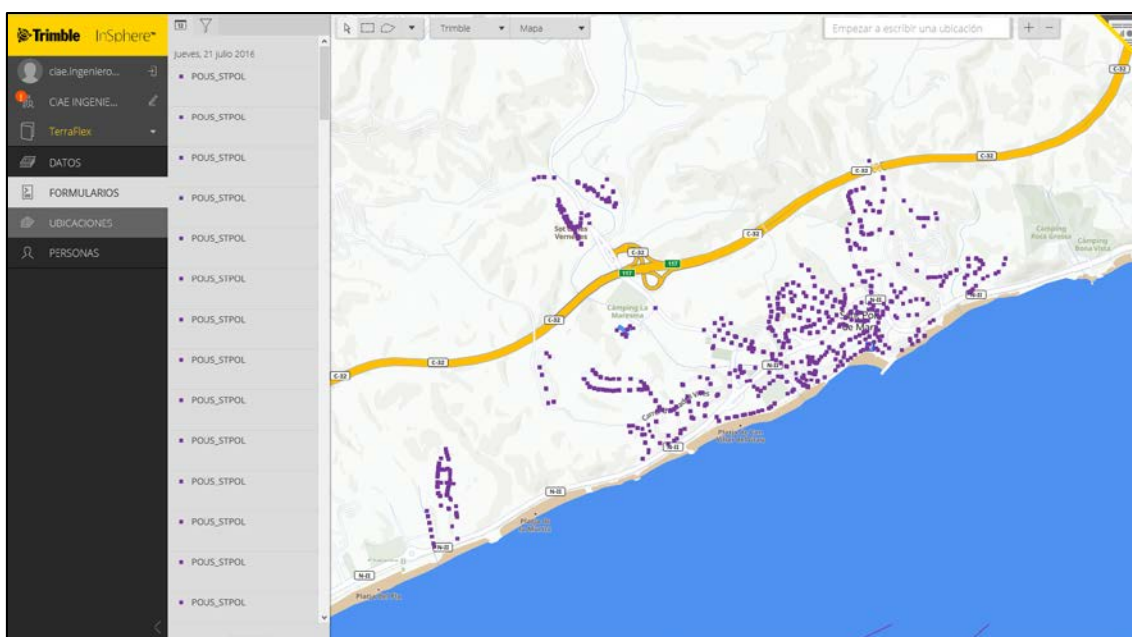


Figura 4.2: Imatge amb els resultats de la presa de dades.

4.2.2. OBERTURA DE POUS DE REGISTRE I PRESA DE DADES

La campanya de camp per a l'obertura dels pous de registre i la presa de dades tenia com a objectiu complementar la informació disponible i ampliar-la fins a obtenir un inventari complet. Aquest treball de camp es va fer en 2 etapes:

- una primera etapa de 24 dies repartits entre els mesos de juny i agost.
- una segona etapa de 4 dies més per esclarir punts foscos de la xarxa, realitzant les inspeccions amb càmera i les visites al Torrent Arrosser i a les EBARs de la xarxa en alta.

Per procedir a l'aixecament de la xarxa de sanejament d'una manera organitzada, que facilités i agilitzes la tasca, es van emprar fitxers .SHP amb tota la informació a recollir. Aquests es van crear amb l'objectiu de que la presa de dades fos ràpida i precisa, amb camps molt determinats i específics que no donessin lloc a interpretacions obertes que finalment porten a errors.

Obert el pou es prenen totes les dades (profunditats, materials, diàmetres dels conductes que arriben i parteixen de cada pou, escomeses i embornal connectats als mateixos, existència de pates, estat de conservació i de neteja etc.) i el mateix software SIG permetia dibuixar un petit croquis del pou i de les seves connexions. Per acabar es fotografiava cada un dels pous per poder fer una revisió a posteriori en cas de tenir dubtes durant les següents fases.

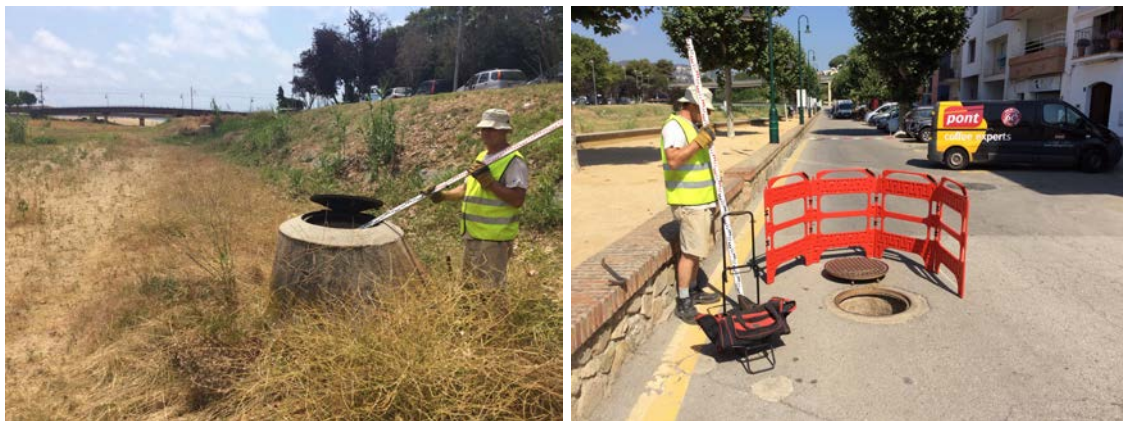


Figura 4.3: Exemples d'imatges corresponents a la obertura de pous de registre.

El conjunt de dades i fotografies es va incorporar a una base de dades a partir de la qual es va generar el document resum de les feines de camp en forma de fitxes de consulta, on poder veure els detalls de cada pou aixecat i les fotografies corresponents.

A continuació es mostra un exemple del resultat final de la conversió de les dades recopilades durant les feines de camp en forma de fitxes d'inventari.

CODI:	p001	DATA_REV	15/06/2016	PROPIETARI	ajuntament
-------	------	----------	------------	------------	------------




CARRER:	marc pastor	NÚMERO:	
SECCIÓ POU:	circular	DIMENSIONS:	100
ESTAT POU:	bon estat		
MATERIAL:	formigo	Nº GRAONS:	5
MATERIAL GRAONS:	plastic-acer		
PROFUNDITAT:	305	NIVELL SEDIMENTS	0
CONS. SEDIMENTS			
SITUACIO TAPA	calçada	MATERIAL TAPA	fosa
SECCIO TAPA:	circular		
DIMENSIO TAPA	65	CANVIAR TAPA	no
AIGUES:	pluvials		
FUNCIO:	davegueram	OBSERVACIO	dues entrades, 1 sortida

CODI:	p002	DATA_REV	15/06/2016	PROPIETARI	ajuntament
-------	------	----------	------------	------------	------------




CARRER:	marc pastor	NÚMERO:	
SECCIÓ POU:	circular	DIMENSIONS:	100
ESTAT POU:	bon estat		
MATERIAL:	formigo	Nº GRAONS:	6
MATERIAL GRAONS:	plastic-acer		
PROFUNDITAT:	285	NIVELL SEDIMENTS	0
CONS. SEDIMENTS			
SITUACIO TAPA	calçada	MATERIAL TAPA	fosa
SECCIO TAPA:	circular		
DIMENSIO TAPA	65	CANVIAR TAPA	no
AIGUES:	pluvials		
FUNCIO:	davegueram	OBSERVACIO	

Figura 4.4: Exemple de fitxa d'inventari.

A l'Annex 6. *Fitxes d'inventari de camp* es poden consultar totes les fitxes d'inventari elaborades.

4.3. DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE CLAVEGUERAM

Per tal de poder realitzar propostes vàlides és imprescindible tenir un coneixement prou ampli de la xarxa de clavegueram, tant de les seves característiques com del seu funcionament.

En aquest punt es detallen aquells aspectes més significatius de l'estudi realitzat.

4.3.1. CARACTERÍSTIQUES FÍSQUES

La xarxa de clavegueram de Sant Pol és una xarxa majoritàriament unitària. Tot i així, el percentatge de xarxa separativa s'ha anat incrementant conforme els sectors més nous l'han implantat i s'ha ampliat el sistema de reixes d'intercepció i canalització d'aigües pluvials. Actualment la proporció s'estableix en un 60-40% en favor de la unitària.

Donada l'orografia del medi l'aigua recorre per gravetat una xarxa de col·lectors amb pendent mig que ronda el 6,5%. Aquests pendents es suavitzen conforme la cota baixa i a nivell de platges és gairebé nul. Això fa que l'aigua s'acumuli als punts més baixos, des d'on ha de ser impulsada.

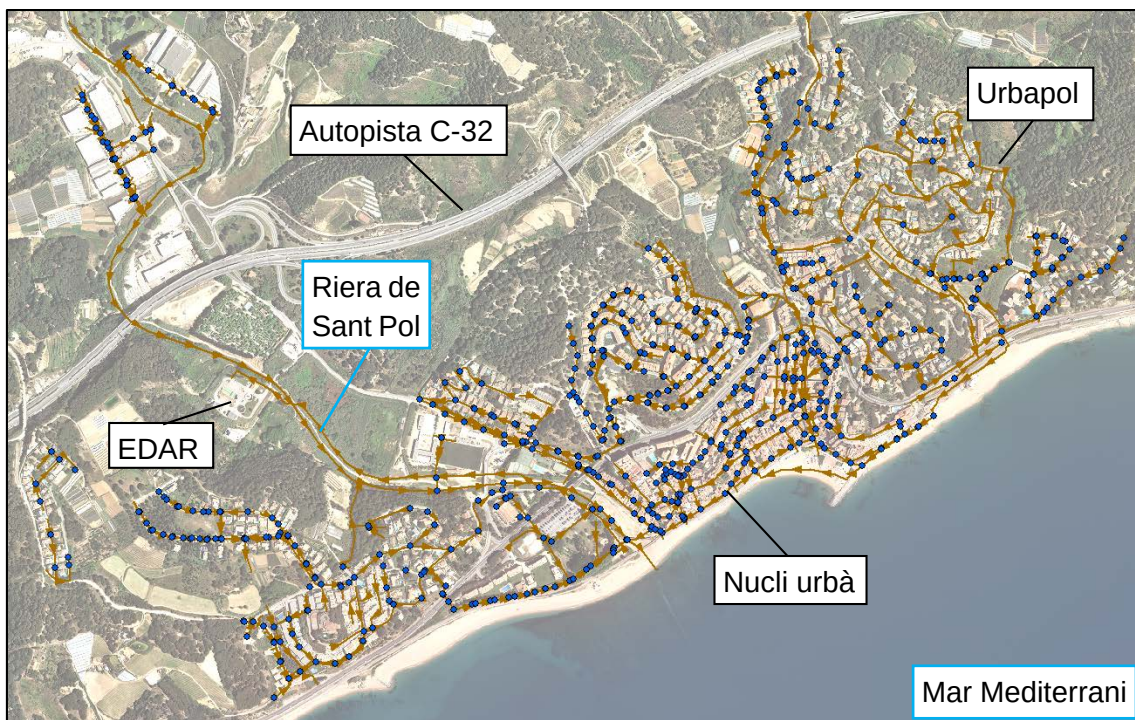


Figura 4.5: Traçat de la xarxa en de sanejament actual.

En tot el municipi hi ha al voltant de 783 pous. La tipologia més comú és la de pou circular de formigó, entre 60 i 100 cm de diàmetre i tapa de registre circular de fosa i diàmetre 65 cm.

Analitzant la fondària, la mitjana són 140 cm. Dintre la gran variabilitat de pous, els més superficials els trobem a la cruïlla dels carrers Verge de Montserrat amb Jaume Balmes, pous p605 i p606, amb una profunditat de tan sols 50 cm. A l'extrem oposat, existeixen diversos pous de més de 6 metres de fondària que no s'han pogut mesurar amb exactitud, assenyalats a la següent figura:



Figura 4.6: Situació dels pous més profunds de 6 metres.

Pel que fa a la composició de la xarxa segons els diàmetres dels col·lectors:

Inferiors a 200 mm	6.722,81m	15%
Entre 200 i 400 mm	15.482,44 m	35%
Entre 400 i 600 mm	9.947,67 m	21%
Entre 600 i 1000 mm	3.146,44 m	7%
Superiors a 1000 mm	1.667,65 m	4%
Desconegut	8.192,31 m	18%

El percentatge de xarxa desconeguda (18%) té a veure amb la impossibilitat de fer el reconeixement, per manca de pous de registre, de la xarxa d'Urbapol. Aquest percentatge també inclou els ramals de pluvials que uneixen reixes i embornals amb punts d'abocament a les rieres o a altres galeries, sense existir per cap pou de registre entre mig.

Es comprova que el 71% de la xarxa inventariada compta amb diàmetres mitjans o petits, inferiors a 200 mm (15%), entre 200 i 400 mm (35%) i menors a 600 mm (21%).

La següent figura mostra de quina manera queden distribuïts els col·lectors més petits dintre de la xarxa coneguda. Tal com s'observa aquests es concentren principalment a les zones més antigues del Nucli Urbà i de Can Pi.



Figura 4.7: Situació dels col·lectors de diàmetre 250 mm o inferior (color blau).

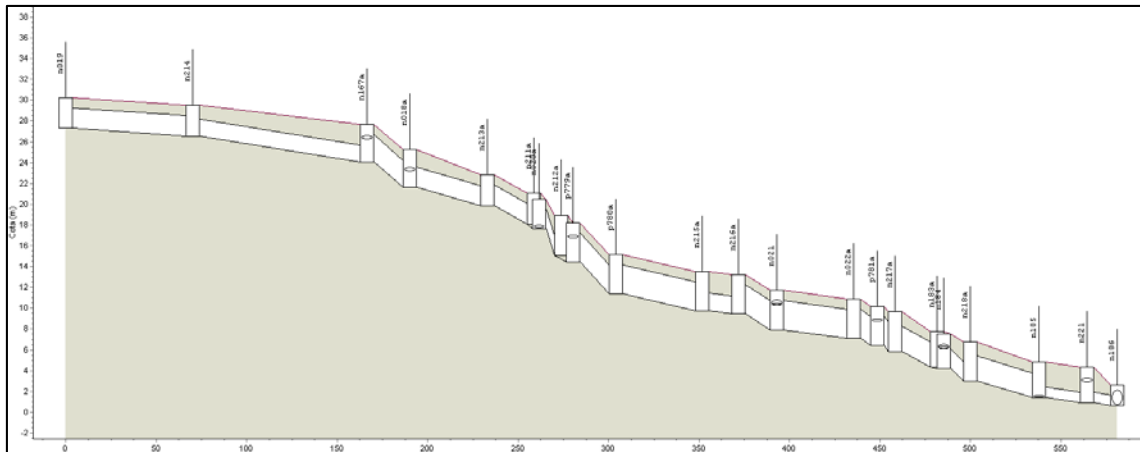
- Xarxa del Nucli Urbà

És la xarxa més antiga. Es caracteritza per estar construïda amb col·lectors de formigó de diàmetres generalment petits. Diversos trams presenten col·lectors més grans, amb diàmetres fins a 500 i 600 mm. Aquests corresponen als trams reformats dels carrers amb majors problemes per a la evacuació de les aigües, principalment per la seva planicitat. En concret, són els trams dels carrers Consulat del Mar, el carrer Nou i l'avinguda Doctor Furest.

Dintre de la xarxa del Nucli Urbà es troba el Torrent Arrosser, part fonamental del sistema de sanejament actual. La seva raó de ser és la de canalitzar les aigües torrencials del Sot de Can Tuietes i conduir-les directament fins la platja de les Barques.

Es tracta d'una galeria subterrània que creua el Nucli Urbà per sota dels carrers de la Sènia i Tobella, amb un tram final que recorre per sota els edificis fins passar a l'altra banda de l'estació de trens. Aquesta estructura presenta una àmplia varietat de materials i dimensions que es detallen a l'apartat 4.3.5.

La imatge a continuació mostra el perfil de tot el seu recorregut, amb els seus pertinents canvis de pendent i seccions.



A banda del Torrent Arrosser, existeixen altres punts de sortida de xarxa de pluvials, que aboquen a la platja un cop creuades per sota les vies del ferrocarril.

Aquest fet mostra, junt amb la remodelació de la xarxa del carrer Roger de Flor que compta amb un esquema de xarxa separativa, un exemple de l'esforç que s'ha realitzat fins ara per aconseguir separar les aigües residuals de les pluvials.

Finalment, altra característica present dintre la xarxa del Nucli Urbà és el ramal d'aproximadament uns 170 m, que passa sota parcel·les privades, en paral·lel als carrers de Santa Ana i Manzanillo, amb sortida al carrer Santa Victoria.

Aquest col·lector ocult recull les aigües dels habitatges a la banda del carrer Santa Ana, i se'n desconeixen les seves característiques així com l'estat de conservació.

- Xarxa d'Urbapol

Les característiques de la xarxa d'Urbapol són en general desconegudes degut a la manca de pous de registre.

Els únics pous que hi donen accés es troben als carrers Montnegre i Guifré el Pilós, a la zona més al nord de la urbanització. Per sota del carrer Mediterrani ja no és possible completar la xarxa sense altres mitjans tals com cales, sondatges o nous pous de registre.

Tot i l'existència de moltes reixes d'intercepció d'aigües pluvials, també és desconeguda la xarxa de pluvials, que tampoc no disposa de registres.

La informació entregada pels Serveis Tècnics revela que l'esquema tipus de la xarxa a Urbapol és un col·lector de formigó i diàmetre 300, construït sota vorera, que per sobre té, en primer lloc, els serveis d'enllumenat, telèfon i/o gas, i en segon lloc, més superficial, un canal a mitja canya per a la evacuació d'aigües pluvials, que es cobreix finalment amb panot.



Figura 4.8: Exemple de canal a mitja canya, abans de ser cobert pels panots de la vorera.

Un altre de les indicacions donada pels Serveis Tècnics, de forma similar a com succeeix al carrer Santa Ana, es que existeixen ramals que creuen l'interior del parcel·lari. No es compta amb accés per manteniment i se'n desconeixen les seves característiques així com l'estat actual de conservació.

- *Xarxa de les diferents urbanitzacions*

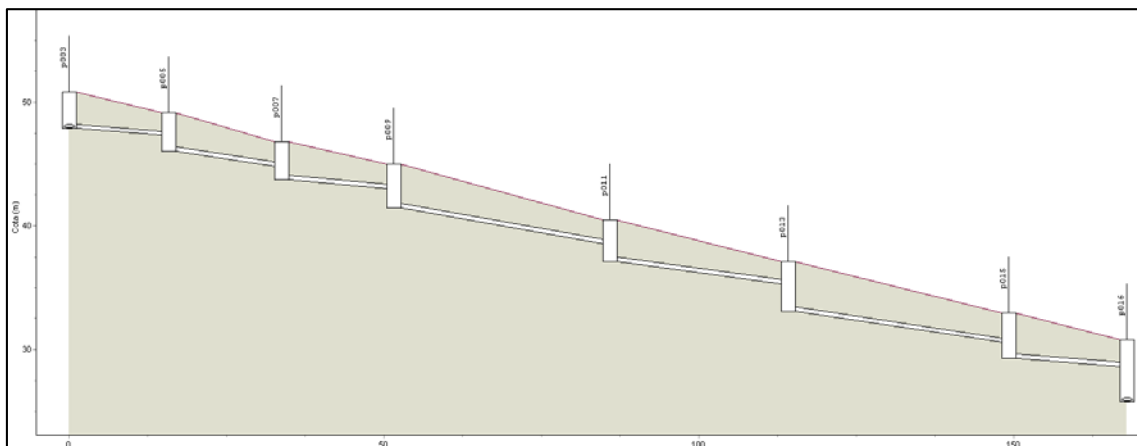
o *Xarxa de Roques Blanques/Bon Repòs*

La xarxa d'aquest sector més allunyat té característiques ben diferenciades en funció de si es tracta de xarxa més antiga, com la de Roques Blanques i el carrer del Bon Repòs, o més nova, com a Marc Pastor, al nord de Roques Blanques.

La part antiga de Roques Blanques resulta, en general, desconeguda. No hi ha pous de registre tret del pou p057, a on són presents arrels i sediments varis. El col·lector és de formigó, quadrat, de 400x400. Aquesta xarxa acaba en una fossa sèptica de característiques desconegudes, situada a l'interior d'una parcel·la privada.

La part nova, a Marc Pastor, és una xarxa separativa independent que compta amb la seva pròpia planta depuradora. La implantació de la xarxa es va fer amb la urbanització dels carrers, que pretenia transformar aquest sector en una urbanització semblant a la del Farell, però que amb el pas del temps no s'ha consolidat i moltes de les parcel·les romanen buides a dia d'avui. Tot i així, totes compten amb les seves respectives escomeses de residuals ja construïdes.

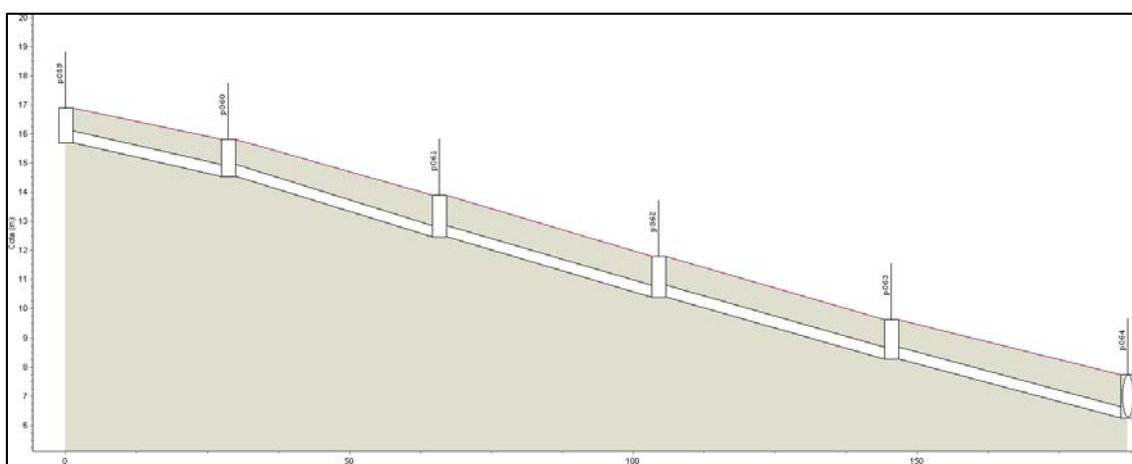
Els col·lectors són de PEAD, de diàmetre 350 mm, tant per pluvials com per residuals. Els pous són de formigó prefabricat, de fondàries entre 3 i 5 m, compten amb pates i estan en molt bon estat de conservació, per la manca d'ús. La fondària té a veure amb els pendents en aquests carrers, i molts dels pous fan la funció de salt per les aigües. Un perfil de la xarxa del carrer Marc Pastor n'és un bon exemple:



La depuradora, actualment infrautilitzada, va ser projectada amb els següents paràmetres de disseny:

Habitants equivalents	310 h.e.
Dotació d'aigua per hab./dia	200 L/h/d
Cabal diari	62,00 m ³ /d
Cabal punta	7,74 m ³ /h
Quantitat de reactors biològics	2
Volum dels reactors	86,40 m ³

Al carrer Bon Repòs la xarxa de residuals segueix l'eix del carrer, compta amb 6 pous quadrats de 70 x 70 cm de formigó i profunditats entre 120 i 140 cm, i es dóna servei als habitatges aïllats a una banda del carrer. A l'altra banda es troba la Riera dels Olms, que fa de límit municipal amb Canet de Mar. Els col·lectors són de formigó i de 400 mm de diàmetre.



El tret més distintiu, a banda de l'antiguitat i l'estat de conservació (arrels i sediments als pous), es troba a l'extrem final del tram a on no es disposa de cap sistema de tractament sinó tan sols un pou cec, sense cap altre sortida que la d'infiltrar al terreny.

o *Xarxa del Farell*

Les característiques de la xarxa del Farell són en general desconegudes degut a la tipologia de pous de registre: 7 dels 8 pous en aquest estan preparats per ser netejats, si cal, mitjançant camions cisterna típicament emprats per desembussar clavegueram o fosses sèptiques.

Originalment la xarxa del Farell no tenia cap d'aquests pous de registre i, quan van ser executats, l'actuació consistí en perforar verticalment fins al col·lector unitari existent pel mig del carrer. Els nous pous es van dotar d'un sistema adaptat per ser buidats, consistent en un tub PVC de 200 mm de diàmetre i 300 mm de longitud, encastat verticalment al col·lector original. A l'interior d'aquest tub hi cap la mànega del camió cisterna, des d'on succiona. Finalment, la part

superior compta amb una tapa roscada, per evitar les males olors i la possible sortida d'aigua.



Figura 4.9: Exemples dels pous del Farell, on només és visible la solera i la tapa roscada sobre el tub PVC.

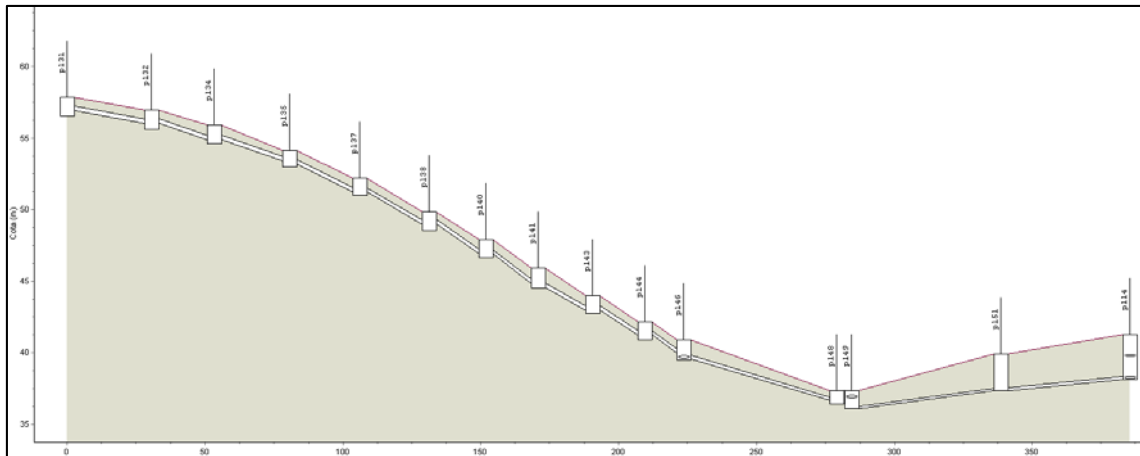
La xarxa compta amb dues fosses sèptiques de les quals no se'n disposa d'informació, més enllà de la seva ubicació i que són buidades 1 cop l'any. El pou p065, anterior a una de les fosses sèptiques, és un pou d'un metre de diàmetre i 6 de fondària, en total uns 6 m³ que actuen com un sorrer.

o Xarxa dels Jardins de Sant Pol

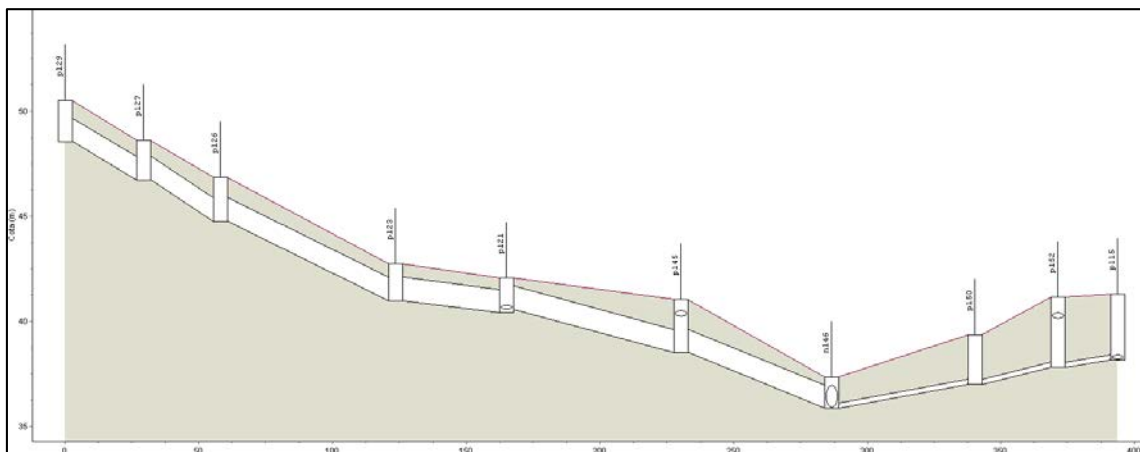
Anàlogament al cas de Marc Pastor, amb la urbanització dels carrers Mercè Rodoreda i Pere Coromines es va implantar una xarxa separativa que, donat el baix nivell de consolidació, es troba infrautilitzada. L'estat general dels pous i col·lectors és bo, tret del tram a inici del l'avinguda Pere Coromines a on, per ser massa pla, hi ha brutícia acumulada al fons dels pous.

Els col·lectors són de PVC 250 mm a l'avinguda Pere Coromines, tant pluvials com residuals. Al carrer Mercè Rodoreda algun tram de xarxa residual alterna el material PEAD, i els trams anteriors a l'estació de bombament són de formigó i 300 mm de diàmetre.

L'estació de bombament recull les aigües residuals al punt més baix del carrer Pere Coromines i les impulsa fins al carrer de Amadeu Vives, que forma part de la xarxa que acaba connectada a la xarxa en alta. Es mostra a continuació un perfil del carrer Pere Coromines:



També les aigües de pluja es concentren al mateix punt baix, però aquestes no són impulsades sinó que s'incorporen a la galeria de formigó 1,00 x 1,10 m que recorre un tram de carrer Mercè Rodoreda i travessa entre parcel·les sota un passatge existent que connecta amb el de Pere Coromines.



Aquesta galeria canalitza un antic torrent i té sortida lliure a la vessant sud de la urbanització.

o Xarxa de Sant Pol 2000/Sant Pol 2003

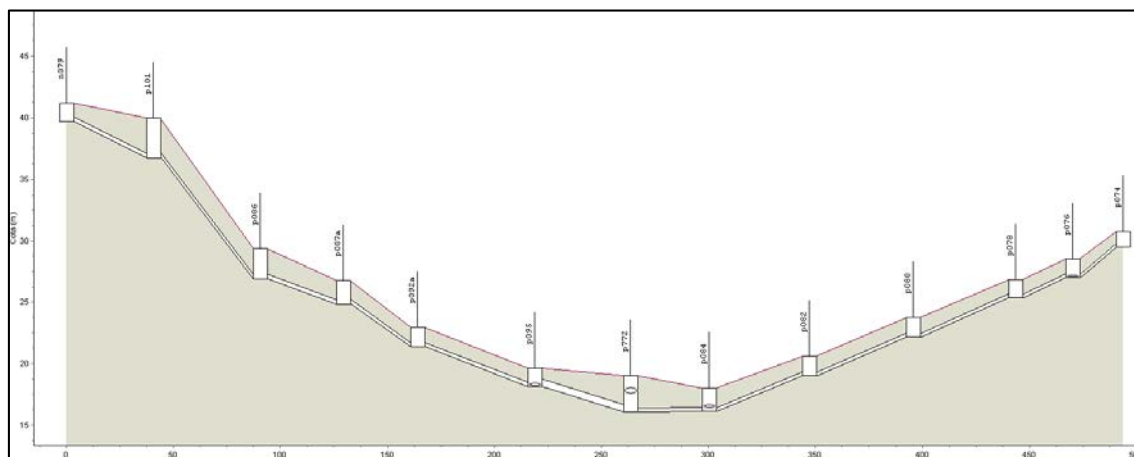
La xarxa del sector que abasta els carrers del camí del Farell, el carrer Abat i el passatge Domènech i Montaner és també de construcció relativament recent, i presenta un esquema típic de xarxa separativa. La xarxa de pluvials s'organitza al voltant de l'antic torrent, el mateix que creua els Jardins de Sant Pol, que passa canalitzat sota la parcel·la enjardinada i té sortida al pas inferior de la N-II.



Figura 4.10: Sortida de pluvials sota la carretera N-II (esquerra, mirant aigües amunt) i pas cap a la platja per sota les vies del tren (dreta, mirant aigües avall).

Pel que fa als col·lectors, aquests són PVC 300 mm i hi ha un tram al passatge Domènech i Montaner que recull les pluvials de Can Villar del Grau de formigó 600 mm.

La xarxa de residuals és també de PVC, amb diàmetre 300 mm al camí del Farell i 350 mm al passatge Domènech i Montaner. Els dos ramals s'ajunten al punt baix on es troba una estació de bombament soterrada sota la zona verda.



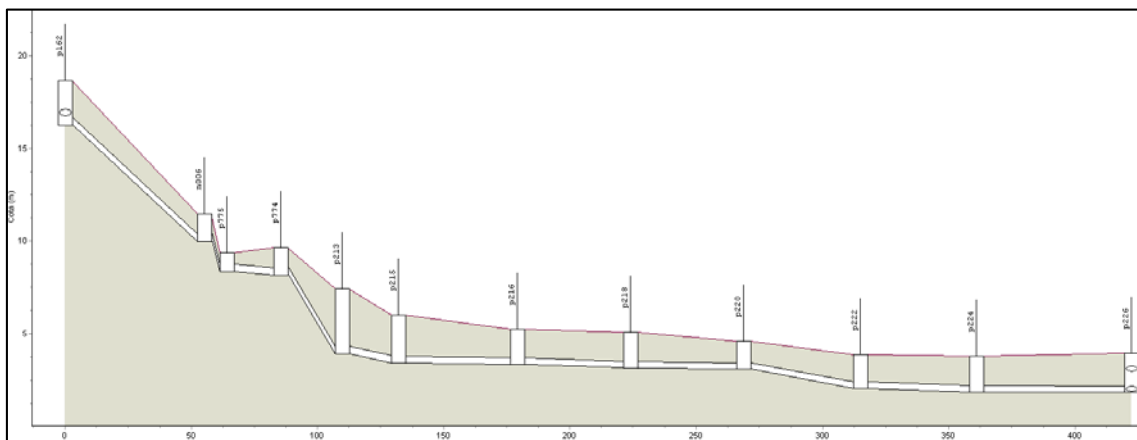
Les aigües impulsades aquí són retornades a la xarxa de Can Villar, que compta amb connexió a la xarxa en alta.

o Xarxa de Can Villar/Parc del Litoral

Aquesta es tracta d'una xarxa més antiga que la de les anteriors urbanitzacions, unitària i fonamentalment construïda amb col·lectors de formigó de 300 mm de diàmetre. Alguns dels passatges (Salvador Espriu i Josep Pla) i fins i tot el carrer de Santiago Rusiñol, no compten amb pous de registre, i la xarxa aquí resulta desconeguda.

Actualment la xarxa presenta 3 eixos d'evacuació. El del carrer Amadeu Vives, que passa a través de zona no urbanitzada i va a buscar el col·lector de la Riera, el del carrer Can Villar del Grau, que un cop creuada la N-II també va a buscar el col·lector de la Riera, i el del Passatge dels Plàtans.

Aquest últim és més nou i la seva construcció va permetre anular un bombament que anteriorment s'ubicava al punt més baix del carrer Can Villar, des d'on actualment té inici aquest ramal de xarxa separativa. Els col·lectors baixen amb forta pendent fins a cota de carretera N-II. Un cop creuada la carretera els col·lectors entren en un tram de pendent molt més suau, paral·lel a les vies del tren.



En aquest traçat s'incorporen les aigües de la xarxa antiga del parc del Litoral, que recullen les aigües unitàries del Pavelló Municipal. Finalment, les aigües arriben a la EBAR "Emissari".

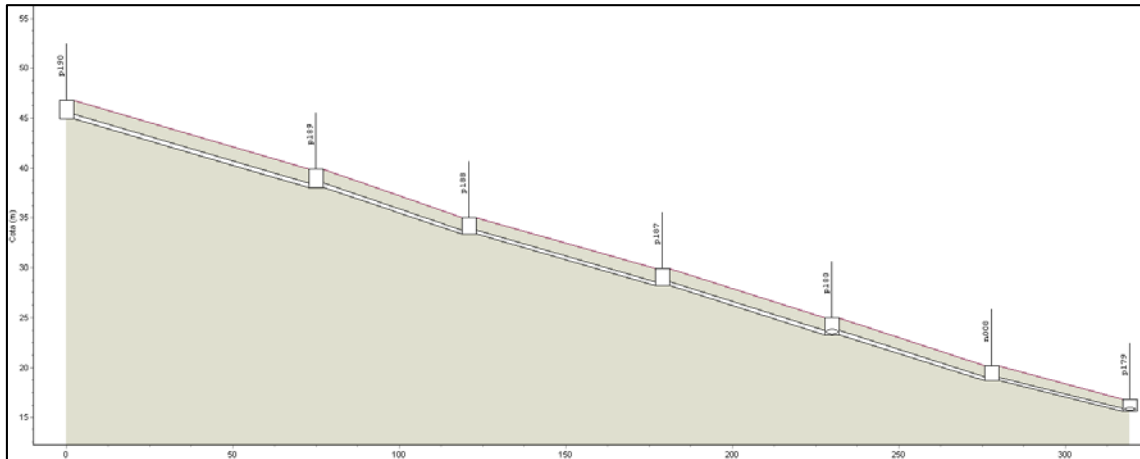
Aquí la xarxa presenta col·lectors PEAD de diàmetres 350 i 550 mm per a la xarxa residual i la pluvial respectivament. Els pous són de formigó prefabricat, i profunditats entre 1 i 3 metres, comptant amb pates els més fondos.

o *Xarxa de Can Balmanyà*

La xarxa de Can Balmanyà compta amb un nombre de pous relativament escàs, especialment a la part superior del carrer Garbí i el carrer Ramon Planiol i Claramunt a on, per contra, hi ha forta presència de reixes interceptores d'aigües pluvials. Tota aquesta zona resulta desconeguda a efectes de l'inventari dels materials, diàmetres, traçat exacte i estat dels col·lectors.

Tot i així la urbanització té fortes pendents. Seria d'esperar que no existeixin taponaments ni sediments, i que les condicions actuals dels col·lectors desconeguts s'assemblin a les del ramal sota l'altre extrem del carrer Ramon Planiol i Claramunt, on la inspecció dels pous revela un col·lector de formigó en

bon estat. El perfil d'aquest ramal mostra el desnivell entre la part més elevada de la urbanització i la de menor cota:



A la zona coneguda del carrer Garbí el diàmetre és més petit, 200 mm, en front al ramal de 400 mm de diàmetre del col·lector del carrer Ramon Planiol.

Finalment, hi ha el cas particular del carrer Josep M^a Tarridas, a on es va iniciar la construcció d'una xarxa separativa però que a l'alçada del número 7 d'aquest carrer es connecten els dos ramals passant a formar una única xarxa unitària. Probablement degut a la manca de pressupost, la construcció de xarxa separativa va ser interrompuda i convé que, al moment de renovar la xarxa, es prolongui en tot el carrer.

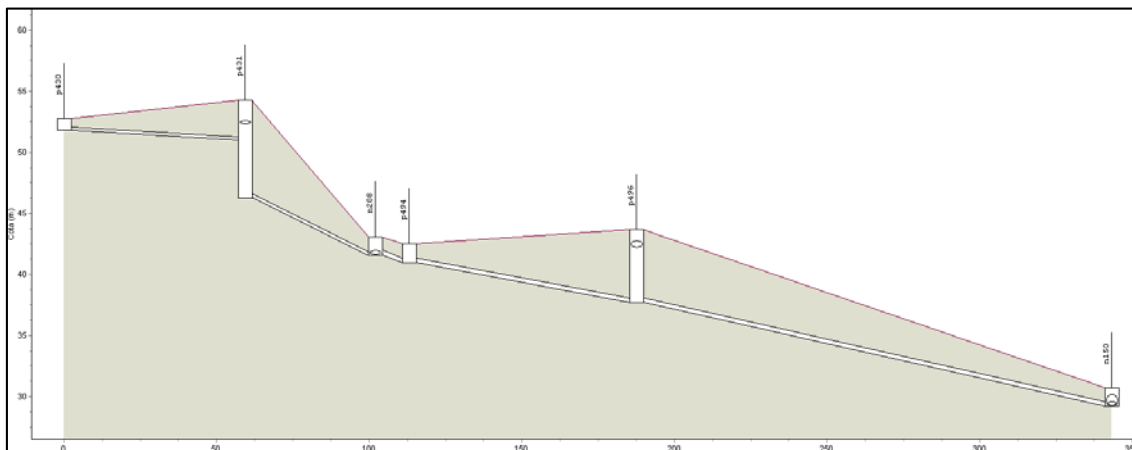
Les característiques són PEAD 300 mm per les residuals i PVC 200 mm per les pluvials. Un cop unides al pou p181, continua un col·lector formigó 400 mm.

- o *Xarxa dels Garrofers*

En tot el sector dels Garrofers s'estén una xarxa separativa que empra col·lectors de formigó de 400 mm de diàmetre per a la xarxa de pluvials i de formigó de 300 mm de diàmetre per a la xarxa de residuals. El principal eix d'evacuació d'aquest sector, sota la calçada que va de la cruïlla dels carrers Joan Coromines, l'avinguda el Garrofers i el carrer Joan Maragall fins el carrer Garbí, augmenta els anteriors diàmetres als 1.000 mm i 400 mm per pluvials i residuals respectivament.

Com a particularitats de la xarxa en aquest sector, es remarquen les dues següents. La primera, el ramal de xarxa sota el carrer del Pi del Soldat, que puja uns 180 metres més de carrer passat el cementiri, cap a les parcel·les no construïdes més elevades d'aquest sector. Aquest consisteix en un col·lector per a aigües pluvials format per PVC de diàmetre 300 mm.

La segona, que degut a les diferents cotes entre els carrers Conxita Badia, Sot de la Coma i el passatge privat entre aquest dos anteriors, existeixen pous de salt molt profunds, de més de 6 metres, per fer aquest salt de cota:



o Xarxa de La Marina/Rajoleria/Can Pou

Existeix gran part de xarxa separativa en aquests sectors, excepte dels carrers Antoni Mas i Brossa i Enric Morera, que comptem amb xarxa unitària.

Per sectors, els trets característics de cada col·lector són:

La Marina	C. Jaume Balmes	Residuals	→ Formigó 300 mm
		Pluvials	→ Formigó 300 mm
	C. Mossèn Geroni Estañol	Residuals	→ Formigó 300 mm
		Pluvials	→ Formigó 300 mm
	C. Antoni Mas i Brossa	Unitàries	→ Formigó 400 mm
Rajoleria	C. Rajoleria	Residuals	→ PEAD 250 mm
		Pluvials	→ PEAD 300 mm
	C. de les Entitats	Residuals	→ PEAD 350 mm
		Pluvials	→ PEAD 550 mm
	C. Joaquim Pou i Mas	Residuals	→ Formigó 300 mm
		Pluvials	→ Formigó 300 mm
	C. Torrent del Morer	Unitàries	→ Formigó 300 mm
Can Pou	→ C. Enric Morera	→ Unitàries	→ Formigó 300 mm

Els carrers que s'han urbanitzat més recentment compten amb la xarxa més nova, amb pous de tipus formigó prefabricat i col·lectors de material PEAD. La resta, tot i ser executat anteriorment, encara es conserva en bon estat.

Les aigües pluvials d'aquests sectors són abocades a través del sistema de desguàs de la carretera N-II o directament al Torrent del Morer. Les residuals i unitàries també són conduïdes cap al Torrent del Morer, a on existeix un pas

inferior cap a la platja i s'hi troba el col·lector que creua la carretera N-II i la via del ferrocarril.

Aquest col·lector prové del pou p693, un pou de més de 5 metres de fondària, situat sota les escales que es dirigeixen cap al pas inferior, i va paral·lel a la via del tren fins connectar amb el pou p388 a l'extrem de l'avinguda Doctor Furest.

El col·lector té una longitud aproximada de 305 metres, sense que existeixi cap pou de registre per dur a terme inspeccions i manteniment. Se'n desconeix, per tant, l'estat actual i si les característiques visibles des del pou p388 (col·lector de formigó i 500 mm de diàmetre) es mantenen en tot el traçat. A l'altre extrem, al pas inferior, és visible una part del tub, que es veu trencat.



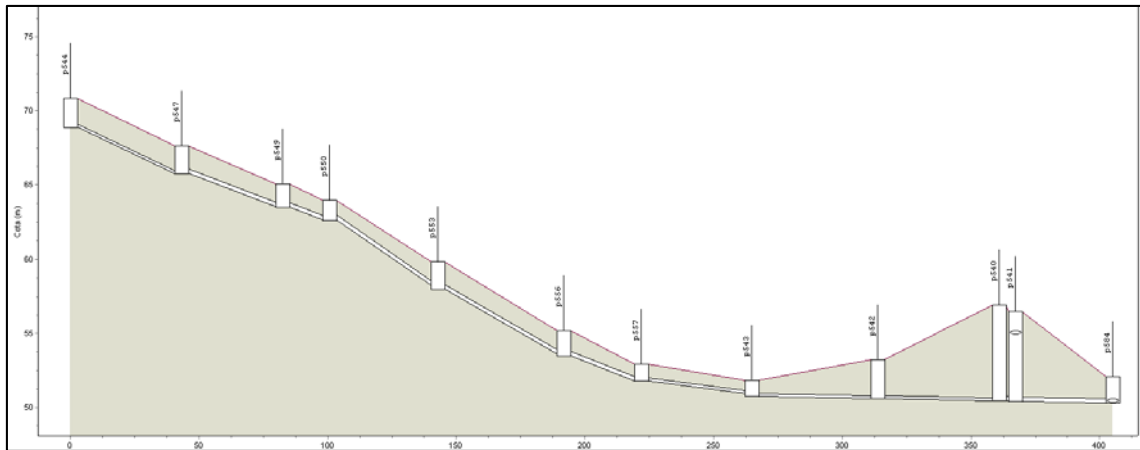
Figura 4.11: Mal estat del col·lector que creua el pas inferior.

Finalment, aquest col·lector presenta un pendent petit, inferior a l'1%.

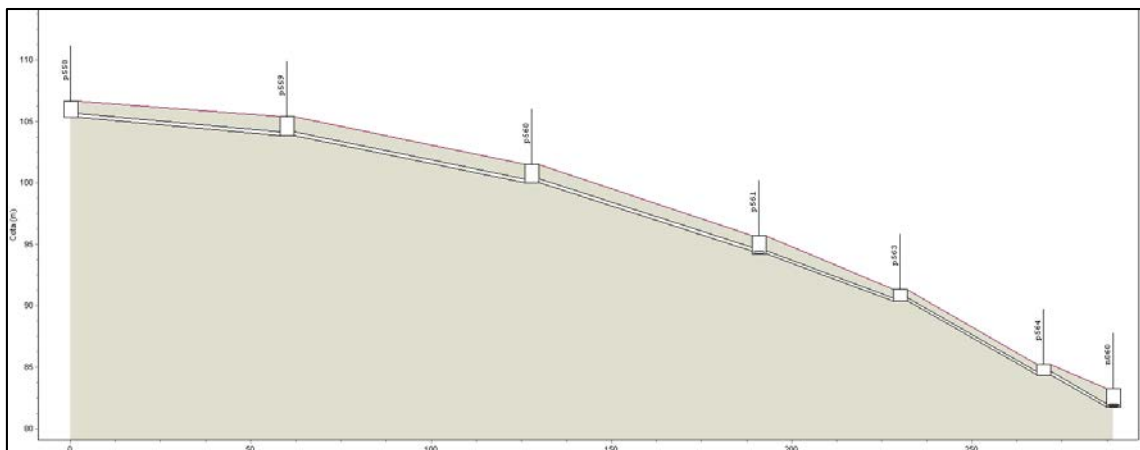
o Xarxa del Cassarell

A la part més nova del Cassarell s'arriba pujant pel carrer Jordi Carrasco i Azemar, un cop passat el club de tennis. Tot aquest sector compta amb xarxa separativa, a on per canalitzar les aigües torrencials, el col·lector de pluvials compta amb un diàmetre superior a l'habitual. En concret, la xarxa de pluvials està construïda amb PVC de diàmetre 800 mm, mentre que per a la de residuals es va emprar PVC 300 mm.

A la sortida d'aquest sector, al davant del club de tennis i fins els pous p540 i p541, el col·lector és més estret, amb PVC 200, i bastant més pla. Això fa que els pous p540/p541, sobre la vorera i calçada del carrer Herois Fragata Numancia respectivament, siguin molt profunds (més de 6 metres). D'aquesta manera s'arriba a la cota que permet les aigües avançar sense necessitat de cap bombament:



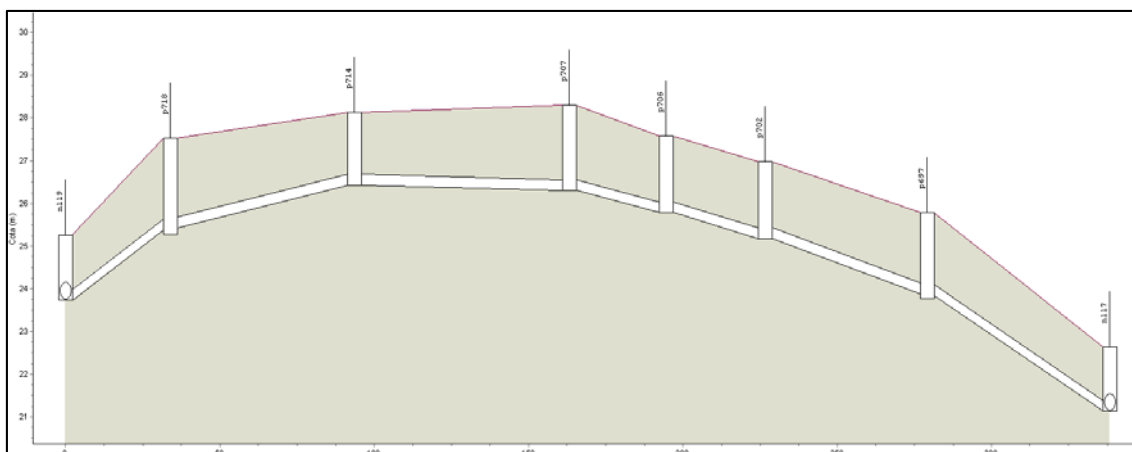
La xarxa de residuals a l'altra banda del carrer Herois Fragata Numància, la del carrer Serrat del Mas, és es realitat una xarxa unitària de formigó, que comença amb un diàmetre 300 mm i es fa més estret, fins 250 mm, quan augmenta el pendent del carrer, tal com es mostra a continuació:



- Xarxa del polígon industrial

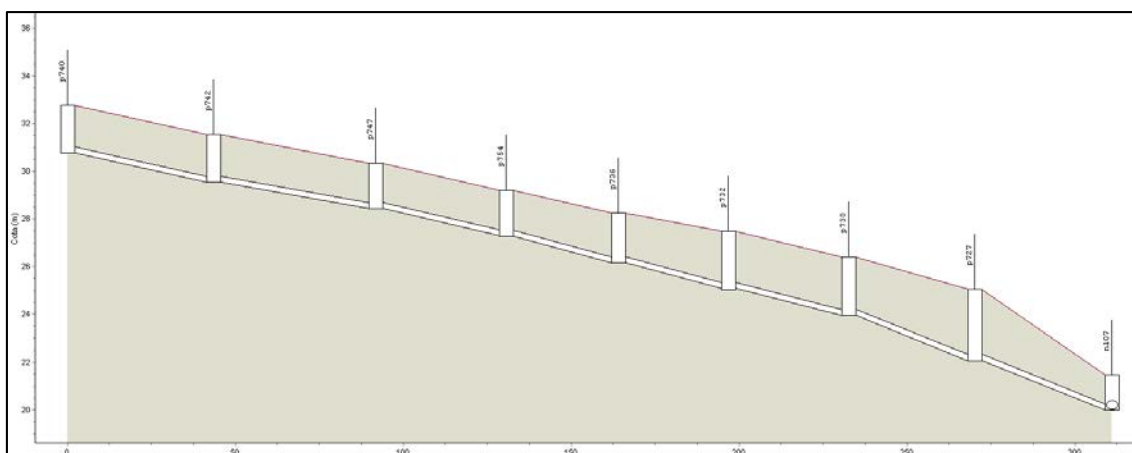
Tant en el sector ponent com en el sector llevant les característiques dels col·lectors són semblants, amb xarxa separativa que dirigeix les aigües pluvials cap a la Riera de Sant Pol i les residuals cap al col·lector general de, que ve de Sant Iscle i Sant Cebrià i continua fins la EBAR "Emissari" al parc del Litoral.

El sector llevant (carrer dels Gerds) presenta un canvi de pendent que fa que les aigües evacuin pels dos extrems del carrer. Els col·lectors de residuals són PEAD de 250 mm de diàmetre i els trams de pluvial, del mateix material, presenten diàmetre 500 mm. El perfil del ramal de residuals presenta el següent aspecte:



Pel que fa al sector ponent (carrer Sant Galderic), la xarxa de pluvials té un eix d'evacuació principal consistent en tub de Rib Loc de diàmetre 1.400 mm que recorre el carrer de dalt a baix, a una profunditat entre 3 i 4,3 m. Aquest condueix les aigües torrencials mentre que va rebent les aigües d'escorrentia del carrer, recollides a la xarxa més superficial, de tipus PVC 500 mm.

Pel que fa a la xarxa de residuals, aquesta és novament PEAD 250 mm, i en aquest cas tot el carrer fa una baixada més o menys constant d'aproximadament el 3%.



Per tant, les característiques físiques de la xarxa es mostren de manera simplificada en la següent taula resum:

	LONGITUD (m)	NÚM. POUS	LONG. TRAM MÉS LLARG	PENDENT MIG (%)	DIÀMETRE MÉS EMPRAT (mm)	NÚM. DE SOBREEIXIDORS
RAMALS UNITARIS	25.108,020	413	352 m	7,2%	300	9
RAMALS DE RESIDUALS	5.611,831	228	136 m	5,8%	300	0
RAMALS DE PLUVIALS	12.577,12	142	187 m	6,5%	400	0

TOTAL XARXA EN BAIXA*	43.296,97	783	352 m	6,5%	300	9
TOTAL XARXA EN ALTA	1.589,29	?	?	-1,4%	?	0

TOTALS * 44.886,26 783 9

* Sense escomeses

Pel que fa a la resta d'elements esmentats, són resumits a les següents taules:

- Escomeses

	LONGITUD (m)	DIÀMETRE MÉS EMPRAT (mm)
ESCOMESES UNITÀRIES	2.455,524	160
ESCOMESES DE RESIDUALS	1.784,149	160
ESCOMESES DE PLUVIALS	2.480,64	160

TOTALS 6.720,31

- Bombaments

	GESTIO	COORDENADES UTM	NÚMERO BOMBES	MARCA	MODEL	P1	Q màx (l/s)	H màx	Dint SORTIDA
BOMBAMENT "Jardins StPol"	Ajuntament	467.361,36 m E 4.605.382,76 m N	2	ESPA	G209 T3Va50	3,4 kW	37,99	9,4 m	DN110
BOMBAMENT "StPol2000"	Ajuntament (urb. no rebuda)	467.491,09 m E 4.605.060,93 m N	2	ABS	AFP 1541.1 M60/4	7,19 kW	80,83	20 m	DN 150
BOMBAMENT "Emissari"	SIMMAR	468.248,87 m E 4.605.342,09 m N	2	ATLAS	Hidrostral	30 kW	210,00	44,7 m	DN200
			2	ATLAS	Hidrostral	15 kW	104,00	22,34 m	
BOMBAMENT "Mirador"	SIMMAR	468.856,16 m E 4.605.560,03 m N	3	FLYGT	3127.181	5,9 kW	150,00	21,4 m	DN 150

- Sobreeixidors

	POU	COORDENADES UTM	TIPUS D'AIGÜES	DIMENSIONS (mm)	ALTURA DEL SOBREEIXIDOR (cm)
se020	p236	468.285,182 m E 4.605.380,346 m N	Unitàries	600	70
se024	p304	468.594,564 m E 4.605.547,689 m N	Unitàries	160	200
se025	p304	468.594,564 m E 4.605.547,689 m N	Unitàries	300	230
se044	p241	468.321,809 m E 4.605.428,498 m N	Unitàries	250	28
se045	n002	467.646,704 m E 4.605.160,801 m N	Unitàries	300	50
se046	p352	468.716,205 m E 4.605.680,439 m N	Unitàries	500	10
se047	p353	468.717,035 m E 4.605.677,149 m N	Unitàries	250	33
se048	p598	468.662,518 m E 4.606.032,45 m N	Unitàries	200	30
se049	n220	468.738,696 m E 4.605.627,238 m N	Unitàries	400	60

- Reixes i embornals

	NÚM. REIXES	NÚM. EMBORNALS
BON REPOS	0	5
CAN BALMANYA	8	10
CAN PI	3	17
CAN POU	4	17
CAN VILLAR DEL GRAU	23	10
EDAR	0	9
EL CASSARELL	5	20
EL FARELL	2	3
ELS GARROFERS	10	121
JARDINS DE SANT POL	5	53
LA MARINA	2	3
MARC PASTOR	7	0
NUCLI URBA	35	75
PARC DEL LITORAL	3	3
RAJOLERIA	5	16
ROQUES BLANQUES	3	0
SANT POL 2000	11	3
SANT POL 2003	3	21
URBAPOL	10	1
ZONA INDUSTRIAL	4	13
ALTRES	4	7
TOTALS	147	407

4.3.2. ANÀLISI DELS MATERIALS

S'ha pogut comprovar que hi ha una predominança del material formigó, tant en pous com en el calaix exterior, havent-se detectat la presència d'elements d'obra de fàbrica en una de les boques d'home i en algun dels murets executats a l'interior dels pous per fer funcions de sobreexidor.

Les tapes són totes de fosa i de diàmetres entre 65 i 100 cm, predominant les tapes de 70 cm. L'estat de les tapes és bo en general, tret d'aquelles més malmeses que, degut a la oxidació, no poden ser obertes. Aquestes tapes, a més a més, són de les que s'instal·len collades amb caragols per evitar els robatoris. El personal de manteniment, amb les dificultats que tenen per obrir aquest tipus de tapes, va suggerir que es canviessin per les convencionals.

En quant als col·lectors, principalment són de formigó. Els col·lectors més nous ja presenten materials PVC o PEAD, quedant en la següent proporció:

Formigó	18.703,93 m	42%
PVC	6.664,6 m	15%
PEAD	6.654,48 m	15%
Altres	1.633,15 m	3%
Desconegut	11.230,1 m	25%

De nou, el gran percentatge de xarxa desconeguda té a veure amb la manca de pous de registre de la xarxa d'Urbapol i els ramals de pluvials que uneixen reixes i embornals amb punts d'abocament a les rieres o a altres galeries, sense existir per cap pou de registre entre mig.

4.3.3. INSPECCIÓ AMB CÀMERA CCTV ROBOTITZADA

Després de la primera etapa de recollida de dades, els plànols resultants de l'inventari previ van ser validats pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament en tot allò que els hi era conegut.

Tot i així encara quedaven zones dubtoses, trams de xarxa desconeguts pel propi Ajuntament, dels quals no se'n coneixien els extrems o les connexions. Per aquest motiu es van planificar, de cara a l'etapa final d'inventari, dues jornades de camp per a la realització d'una inspecció amb robot.

La inspecció amb robot pot servir per reconèixer la xarxa en punts que l'aixecament de tapes no pot aclarir, per obtenir informació de l'estat interior dels col·lectors en diferents parts del traçat i fins i tot per descobrir pous que no havien estat inventariats i dels quals ni tan sols se'n tenia coneixement.

Donada la longitud total de la xarxa, que no pot ser de cap manera abastada amb només unes poques hores d'inspecció, la selecció de trams a inspeccionar es va basar més en concretar traçats desconeguts que en analitzar l'estat interior dels col·lectors.

Només en el cas d'Urbapol es va voler comprovar l'estat de conservació, amb els resultats que es descriuen més avall en aquest mateix apartat.

A continuació es mostren els trams inspeccionats amb robot:

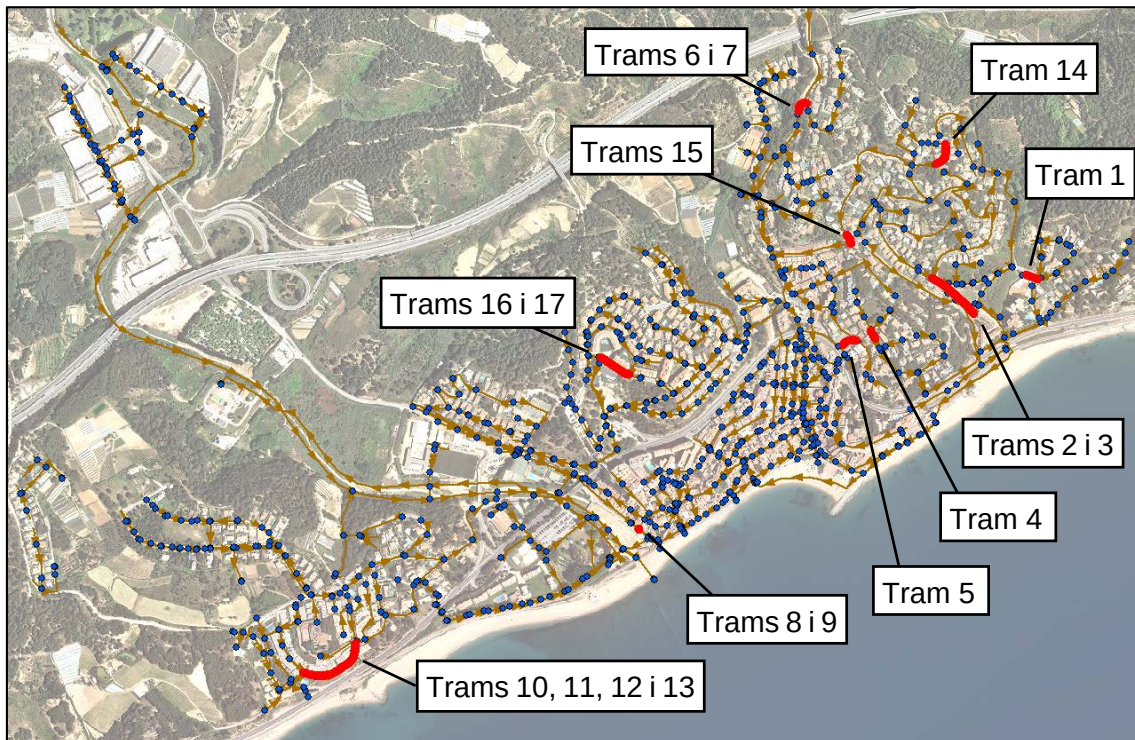


Figura 4.12: Trams inspeccionats amb robot



Figura 4.13: Furgoneta per al control i treball amb robot.

Entre les diferents incidències que van entorpir les feines d'inspecció es troben la presència de salts o esglaons que el robot no podia saltar o altres tipus

d'obstacles com acumulació de runa, estretament de secció per presència de sorra o la entrada d'escomeses amb les quals el robot va topar.

El resum de la inspecció i les observacions més importants es citen a continuació:

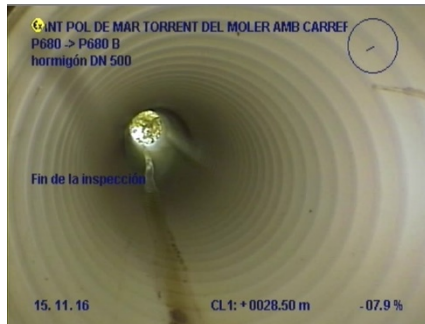
ZONA D'INSPECCIÓ	LONGITUD TOTAL INSPECCIONADA (m)	TRAM ENTRE POUS	Nº TRAM A L'INFORME	MOTIU DE LA INSPECCIÓ	OBSERVACIONS
Torrent del Morer amb Rajoleria	28,50	p680 - n196	1	Desconegut l'extrem final de la xarxa de pluvials	Descoberta arqueta no registrable n196 i posterior sortida lliure a riera
Jaume I amb Rajoleria	125,50	p791 - p792	2 i 3	Funcionament desconegut de la xarxa de pluvials	Descoberta pou p791 no registrable i pou p792. Filtració d'aigües residuals a interior de col·lector. Sortida lliure a riera
Jaume Balma amb Jeroni Estanyol	22,80	p612 - n198	4	Funcionament desconegut de la xarxa de pluvials	Descobert l'entroncament del tram de xarxa del carrer Jeroni Estanyol. Col·lector mig tapat amb sorres i ciment
Verge de Montserrat amb Gegants	33,80	p603 - p627	5	Desconeguda la xarxa de residuals al carrer Verge de Montserrat	Descobert entroncament n038 provinent del carrer Verge de Montserrat. Més endavant el col·lector està enfonsat
Herois de la Fragata Numància	33,40	p565 - p597	6 i 7	Desconegut origen i estat de la xarxa degut a la falta de pous de registre	Descoberta arqueta no registrable n060. L'estat del col·lector és dolent pel que fa a esquerdes i arrels
Av. Riera, 10	1,70	p240 - n210	8 i 9	Desconegut el funcionament de les dues xarxes en paral·lel	Descoberta galeria per aigües pluvials, una escomesa anul·lada i el sobreexidor del pou p241. La galeria es troba molt plena de sorra
Passatge Domènech i Montaner	170,10	n085 - p098	10, 11, 12 i 13	Funcionament desconegut de les xarxes de residuals i d'aigües pluvials	Esclariet el funcionament de la xarxa de pluvials, amb sortida cap a galeria de pluvials del camí del Farell. Descobert pou ocult p789
Urbapol (carrer Mediterrani)	58,60	p580 - p581	14	Falta de registres a tot Urbapol. Desconeixement general de l'estat de la xarxa	Tram de xarxa més nou que tot i així presenta trencaments a les parets del col·lector. Salt a pou p581 no permet avançar més
Urbapol (carrer Laietània)	25,20	p790 - p582	15	Falta de registres a tot Urbapol. Desconeixement general de l'estat de la xarxa	Mal estat de conservació del col·lector, amb esquerdes, arrels, juntes trencades. Les escomeses entronquen directament a tub
Sot de la Coma	81,60	p491 - p495	16 i 17	Desconegudes les connexions del passatge privat amb la xarxa	Col·lector molt ple de brutícia degut a l'entroncament a tub provinent del passatge privat

Tenint en compte el curt abast de les inspeccions realitzades respecte la longitud total de la xarxa, no es pot parlar d'un bon estat general dels col·lectors, havent trobat diverses deficiències que, sumades a les ja observades durant la inspecció dels pous en la primera etapa de l'inventari, evocuen la manca de manteniment.

Per trams es va trobar el següent:

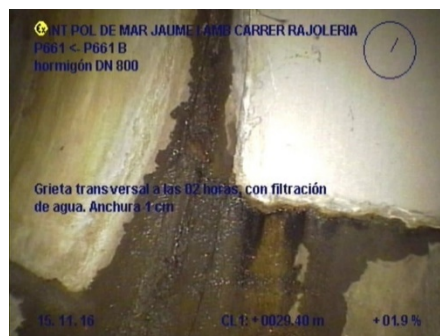
- Zona 1: Rajoleria i Jaume Balmes. Trams 1 a 4

La xarxa separativa del carrer Joaquim Pou i Mas semblava donar pas a una xarxa unitària sota el carrer del Torrent del Morer. La inspecció va revelar que el ramal de pluvials en realitat no seguia carrer avall sinó que creua el carrer cap al torrent a on té sortida lliure i que la xarxa unitària era, en aquest cas, la prolongació del tram de residuals del carrer Joaquim Pou i Mas.



Per motius similars, es va inspeccionar la xarxa de pluvials del carrer Jaume I, trobant els pous p791, p792 i p793. Aquest ramal comença al pou p791, situat sota el mur d'una parcel·la privada. No té tapa de registre i no compta amb cap entrada. A l'altra banda del mur l'habitatge compta amb una piscina; possiblement el pou preveia una connexió per al desguàs tot i que actualment no existeix aquesta connexió.

Pel que fa a l'estat dels col·lectors, es va detectar un filtració d'aigua a través d'una junta en el formigó. L'aigua prové de la xarxa de clavegueram, que sabem que a Urbapol es troba sota la vorera, i que es creua per sobre del col·lector inspeccionat, just en aquest punt on l'aigua s'infiltra. Per tant, ambdós col·lectors tenen esquerdes per on es produeixen fuites.



Finalment, la inspecció del col·lector de pluvials al carrer Jaume Balmes, va trobar una actuació de reforç sobre una paret lateral enfonsada, per on es poden produir fuites d'aigua al terreny, en aquest cas aigües de pluja.

D'altra banda, la inspecció va ser aturada en no poder avançar el robot per la reducció de secció deguda a l'acumulació d'una barreja de sorra i ciment.

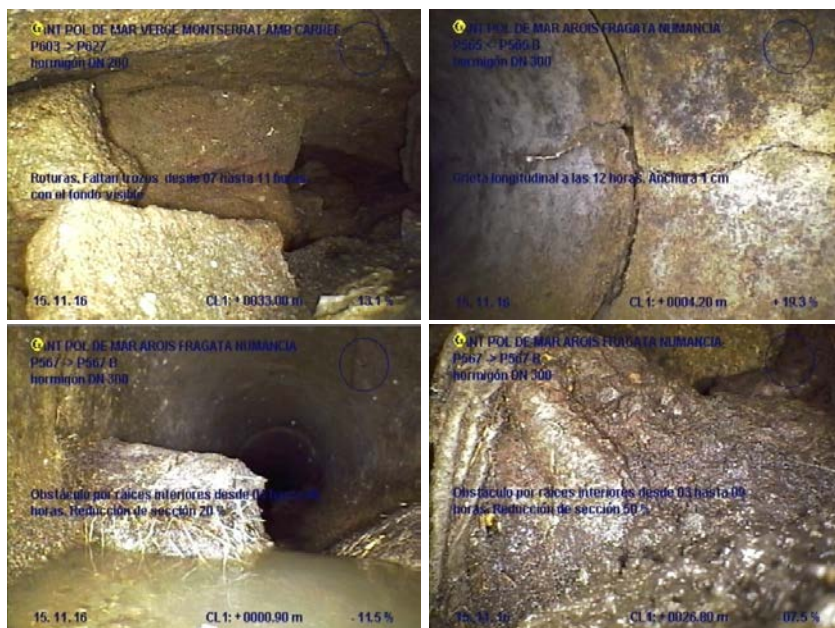
Probablement en alguna obra anterior executada en aquest carrer es va abocar al clavegueram, a través de les reixes i embornals, restes del ciment que actualment es troba dipositat a l'interior del col·lector.

Això va impedir trobar, aigües avall, les possibles connexions i sortida del ramal, tot i que la sortida es va ubicar finalment al pou p783.



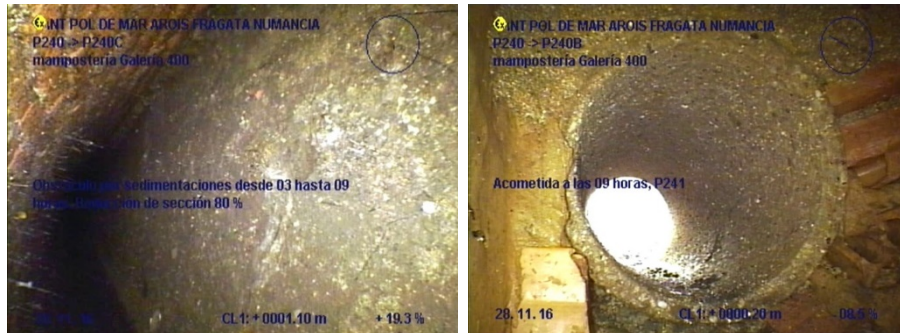
- Zona 2: Verge Montserrat i Herois Fragata Numancia. Trams 5 i 7

La inspecció, feta amb la intenció de trobar el traçat dels ramals de xarxa en aquests carrers que no tenen pous de registre, va revelar un estat de conservació deficient. Alguns motius són, com es pot veure a les imatges, l'enfonsament de part del col·lector al carrer dels Gegants, esquerdes longitudinals produïdes per aixafament del col·lector i, al col·lector vell sota el carrer Herois de la Fragata Numancia, arrels que obstrueixen el col·lector.



- Zona 3: Avinguda Riera. Trams 8 i 9

A l'avinguda Riera es va detectar un sobreeixidor i dos ramals en paral·lel, no contemplats als plànols disponibles d'aquesta zona. La inspecció va revelar que el ramal en paral·lel a la xarxa de clavegueram correspon a una petita galeria de pluvials, amb sortida un cop passat el carrer, sota les vies del tren i cap a la platja. Aquesta es troba plena de sorra, com mostra la imatge esquerra.



Al pou p240 es detectava una entrada que, amb la càmera, es va trobar que està actualment anul·lada. Pel que fa al sobreeixidor del pou p241 (imatge dreta), és només un tram de poc més de 1 m, que fa sobreeixir directament a aquesta galeria paral·lela.

- Zona 4: Sant Pol 2000 (Passatge Domènech i Montaner). Trams 10 a 13

Durant l'aixecament de tapes es va identificar el ramal del passatge Domènech i Montaner com un col·lector de pluvials, però entrava en contradicció amb els plànols disponibles, que parlaven de xarxa de residuals.

La inspecció va confirmar que es tracta d'un col·lector per aigua de pluja, a on connecten les reixes del carrer. Es va descobrir, a més a més, un pou ocult sota l'asfalt del carrer, el p789. Pel que fa a l'estat intern, presenta algunes esquerdes que generen algun obstacle per les arrels que hi accedeixen a través d'elles.



- Zona 5: Urbapol (carrers Mediterrani i Laietània). Trams 14 i 15

La manca de pous a gairebé tot Urbapol va propiciar la realització d'inspeccions als únics que ho permetien, els pous p580 i p790. Al primer tram inspeccionat la xarxa presenta un aspecte més nou, que té a veure amb la construcció del dipòsit municipal d'aigua potable del carrer Guifrè el Pilós, del qual se'n va connectar un by-pass a la xarxa de clavegueram. Tot i això, es va trobar algun trencament a l'interior del col·lector.

Al segon tram, d'aspecte molt més envellit, es van observar juntes obertes i arrels. La inspecció es va interrompre al no poder superar una escomesa entroncada en biaix i és d'esperar que, donada la absència de pous, les connexions al llarg de tota la urbanització siguin semblants a aquesta.



- Zona 6: Garrofers (carrer Sot de la Coma). Trams 14 i 15

Els pous p431 i p432 són tant profunds que no es va poder determinar la sortida només amb la observació directa. Es va optar per passar el robot des de el pou p493, més accessible, al carrer Sot de la Coma.

Es van trobar les escomeses i l'entroncament vertical per on evacuen les aigües dels pous p431 i p432. Com a resultat de totes les aportacions sobre aquest col·lector es va trobar una forta acumulació de brutícia estancada a l'interior del col·lector. S'il·lustra a continuació:



L'informe complet realitzat per l'empresa encarregada (*Sanitec Rehabilitació S.L.*) s'adjunta a l'*Annex 5. Informe de la inspecció de la xarxa*, i s'entrega en digital la còpia amb les imatges de vídeo enregistrades.

4.3.4. INSPECCIÓ DEL TORRENT ARROSSER

A continuació es troba la taula resum de la inspecció realitzada. La primera part correspon al tram que va des de l'inici del Torrent al pou p780, per on hi ha l'accés (carrer Tobella núm. 51) i la segona part abasta la resta del Torrent.

POU/NODE	DESCRIPCIÓ	FOTO	LONGITUD TRAM	SECCIÓ GALERIA (ample x alt)	DIÀMETRE COL·LECTOR (mm)	MATERIAL GALERIA	MATERIAL COL·LECTOR
		t001		-	-	-	-
n019	Inici	t002					
	Primer tram en forma de tub arc d'aproximadament 70 m de longitud.	t003	70,12	2300x1950	-	xapa	-
n214			59,88	2150x2600	-	pedra + maçoneria	-
p531	Sota el carrer de la Sénia, comença el tram de xarxa de clavegueram a l'interior de la galeria. El col·lector penja del sostre.	t004					
	Entroncament de canonada pluvials que prové dels Garrofers. Cau verticalment des del pou p531.	t005	35,31	2150x1600	200	pedra + maçoneria	PVC
	Trencament del tub de residuals que està abocant al torrent.	t006					
	En aquesta secció hi ha juntes obertes de formigó amb filtració d'aigua del terreny.	t007					
	Secció igual que l'anterior però una amplada inferior, de 1.60 m.	t008					
n167	Punt d'abocament del ramal de pluvials que prové dels Garrofers.	t009					
	Recupera secció de 2.15 x 2.60 m	t010	23,67	2150x2600	200	pedra + maçoneria	PVC
n018							
	Entroncament del col·lector de pluvials que prové del carrer Herois Fragata Numancia, de secció 400. Inclou les aigües sobreexides al pou p598.	t011	42,73	1950x1950	200	pedra + maçoneria	PVC
	S'ajunten 2 tubs penjats (nou entroncament).	t012					
	Punt de perduda de secció per presència de molt sediment (alçada 1.75 m).	t013					
	Tram de secció 1.95 x 1.95 m	t014					
n213							
	Canvi de secció durant uns 25 m. Secció 4.00 x 2.00 m	t015	25,72	4000x2000	200	pedra + maçoneria	PVC
n211							
			2,82	1900x1900	200	pedra + maçoneria	PVC
n020	Sota el pont de la N-II, amb entroncament de ramal que prové del carrer dels Gegants.	t016					
	Es veu l'antiga canonada trencada.	t017	12,14	1900x1900	200	pedra + maçoneria	PVC
n212	a uns 10 m del pont de la N-II amb secció més estreta de 1.90 x 1.90 m	t018					
			6,67	2800x2800	200	pedra + maçoneria	PVC
p779	Primera tapa registrable. Al costat dret mirant aigües avall es veu l'entrada de la cuneta de la carretera. A l'altre costat, sortida de la font vermella.	t019 t020	23,66	2800x2800	200	pedra + maçoneria	PVC
		t021					
	Entrada de reixa de pluvials.	t022 t023 t024					
p780	Tapa amunt del carrer Tobella, punt d'accés a la galeria i d'inici de l'inspecció. Requereix escala de mà.						

POU/NODE	DESCRIPCIÓ	FOTO	LONGITUD TRAM	SECCIÓ GALERIA (ample x alt)	DIÀMETRE COL·LECTOR (mm)	MATERIAL GALERIA	MATERIAL COL·LECTOR
p780	Tapa amunt del carrer Tobella, punt d'accés a la galeria i d'inici de l'inspecció. Requereix escala de mà.						
	D'aquí en endavant el col·lector unitari de PVC 200 passa a anar soterrat i recobert per calaix de formigó	t025 t026 t027	47,80	2800x2800	300	pedra + maçoneria	formigó
		t028 t029 t030 t031 t032					
n215							
	Tram de secció d'igual amplada però més amb clau més baixa.	t033 t034					
n216							
	Es recupera la secció anterior. Entroncament de canonada PEAD 300 de la xarxa de pluvials del carrer St. Pau. Es veu que arrosega aigües residuals. Possibles filtracions.	t035	21,44	2800x2800	300	pedra + maçoneria	formigó
n021	Sota carrers Buenos Aires i Sant Pau, havent recorregut la meitat aproximadament del carrer Tobella.	t036					
	Secció més estreta per presència de pedra natural.	t037	42,24	2800x2800	300	pedra + maçoneria	formigó
	Passat l'estretament es veu la canonada amb forats de trencaments del tub que es troba totalment deteriorat interiorment.	t038 t039					
	Aigües avall hi ha una penya que deixa anar aigua neta a un dipòsit, que van connectar a la claveguera.	t040 t041					
n022	Just aigües avall, a 5 m, hi ha una galeria suposadament de pluvials però es desconeix d'on ve o si està obsoleta. Al costat, entroncament d'escomesa particular d'uralita trencada que deixa anar abocament.	t042 t043 t044					
	Tram on hi ha diverses canonades de fecals petites d'uralita que surten directament a la riera perquè estan trencades.	t045	12,89	2800x2800	300	pedra + maçoneria	formigó
	Tot seguit a la banda dreta hi ha una entrada de pluvials. Podria connectar amb algun sobreexidor no identificat, hi ha presència de tovalloletes.	t046					
p781	Sota carrer Buenos Aires, a prop del carrer Manzanillo, la tapa es troba coberta per panot que no permet l'accés sense trencar-lo primer. Al costat, entroncament d'una galeria petita que ha de ser reixa de pluvials.	t047					
	Uns 10 m més avall la secció canvia a 2.60 x 2.40. El canvi de secció es produeix a uns 25 metres del carrer nou.		10,10	2800x2800	300	pedra + maçoneria	formigó
n217							
	Tram de col·lectoren mal estat, enfonsat.	t048	23,23	2600x2400	300	pedra + maçoneria	formigó
n183	Entroncament de la reixa al final del carrer Tobella, just abans de la cruïlla amb el carrer Nou.	t049					
			3,43	2600x2400	300	pedra + maçoneria	formigó
n184	Sota cruïlla amb el carrer Nou. Entroncament dels sobreexidors dels pous p352 i p353.	t050					
	Sota aquestes canonades l'aigua es filtra del tub d'unitàries cap al torrent. Deu estar taponat i surt per una junta.	t051	14,84	2200x1850	300	pedra + maçoneria	formigó
	Canvi de secció al mateix punt durant 15 metres i recupera secció anterior.						
n218							
	No es pot continuar aigües avall per salt hidràulic.	t052	37,8	2600x2400	600	pedra + maçoneria	formigó
n185	Connexió sota l'andana de l'estació de la reixa del carrer Ferrocarril.						
	Aigües avall la secció perd molta altura, fins a 1 m, pel sota les vies del tren.	t053	43,38	2600x1000	600	pedra + maçoneria	formigó
n186	Final						

El Torrent Arrosser, a banda de canalitzar les aigües torrencials, representa, junt amb el carrer de Sant Pau, un eix principal d'evacuació d'aquesta zona del nucli urbà, de les xarxes del Cassarell i part de la d'Urbapol. Això és així perquè a l'interior de la galeria es troba el col·lector descrit a la taula anterior.

La divisió en dos trams del torrent no només és deu al punt d'accés situat al mig del traçat, sinó també a la tipologia de col·lector que es va instal·lar per a la xarxa unitària present a l'interior.

El primer tram consta d'un col·lector penjat de PVC i 200 mm de diàmetre. Les connexions amb les escomeses que entren per la part de dalt de la galeria es produeix mitjançant unions que en molts casos es troben en mal estat, propiciant fuites d'aigua a través de les juntes.



Al segon tram, el col·lector passa a estar soterrat. A l'altura del pou p780, el tub de PCV cau verticalment i entronca amb un col·lector de formigó 300 mm, protegit per un calaix també de formigó, executat a la solera (A).



Les escomeses en aquest tram entren a mitja altura de la galeria, i per mitjà d'un colze de 90° cauen per entroncar verticalment al col·lector soterrat. A més a més, aquestes connexions són antigues, d'uralita, i es troben perforades o trencades, provocant abocaments que no són recollits pel col·lector (B). L'aigua residual s'acumula en tolls al llarg de tota la galeria, especialment al tram més proper a la sortida (D).

Tanmateix l'estat del propi col·lector és dolent, estant foradat en més d'un punt (C). Fins i tot en algun tram la galeria presenta un descalçament de la paret lateral.

En general, aquesta infraestructura és difícil de mantenir, ja que no es compta amb mitjans ni accessos per maquinària o materials. Clarament el col·lector ha superat la seva vida útil i cal estudiar en profunditat com anul·lar en un futur aquest traçat i trobar alternatives que permetin fer la gestió de la xarxa amb normalitat.

4.3.5. VISITA A LES ESTACIONS DE BOMBAMENT

De la visita amb SIMMAR es poden extreure les següents conclusions:

EBAR "Emissari"

- En situació normal només funcionen 2 bombes, una gran i una petita.
- En dies de pluja poden arribar a engegar una tercera bomba, de les 4 que hi ha disponibles.
- No es fan anar les bombes a ple rendiment perquè això obligaria al by-pass de l'aigua a la EDAR, provocant l'abocament a la riera.
- L'excés d'aigua a la entrada de la EBAR fa que aquesta comenci a recórrer aigües amunt fins sobreixir a l'emissari submarí. El sobreixidor es troba al pou p236, sota el Pont de Fusta.



Figura 4.14: Imatges corresponents als equips d'impulsió de la EBAR "Emissari".

A l'interior de les instal·lacions destaca la reixa de desbast automàtica a l'entrada, que separa els sòlids flotants evitant que arribin a les bombes.

També les bombes submergides, a la cambra inundada inferior, accessible a través de les tapes blaves de la imatge dreta.

EBAR “Mirador”

- En situació normal acostuma a funcionar amb les 3 bombes disponibles.
- Aquesta EBAR requereix sovint manteniment per retirar la sorra acumulada. El col·lector al carrer Doctor Furest sol omplir-se de sorra que arrossega fins el bombament.



Figura 4.15: Imatges corresponents a la EBAR “Mirador”.

Les imatges mostren les tapes que donen accés a la cambra a on es troben tots els equips electromecànics.

En converses amb els tècnics encarregats del manteniment de SIMMAR, ja han previst substituir properament les bombes de la EBAR “Mirador” per altres més potents.

4.3.6. ELEMENTS SINGULARS DE LA XARXA EN BAIXA

En aquest apartat es fa esment d'aquells elements presents a la xarxa en baixa dels quals s'ha fet menció en la descripció de les característiques per sectors del municipi. Es tracta dels següents:

- Fosses sèptiques del Farell i de Roques Blanques.
- Pou cec del carrer Bon Repòs.
- Estació de bombament a Jardins de Sant Pol.
- Estació de bombament a Sant Pol 2003.
- Estació Depuradora de Marc Pastor.

I a continuació es mostra la ubicació de cadascun d'aquests:



Figura 4.16: Imatges corresponents a la EBAR "Mirador".

Des de l'Ajuntament de Sant Pol es van facilitar també el projecte de Depurador per a la urbanització Marc Pastor. Es mostra a continuació un detall del plànol en planta d'aquesta infraestructura:

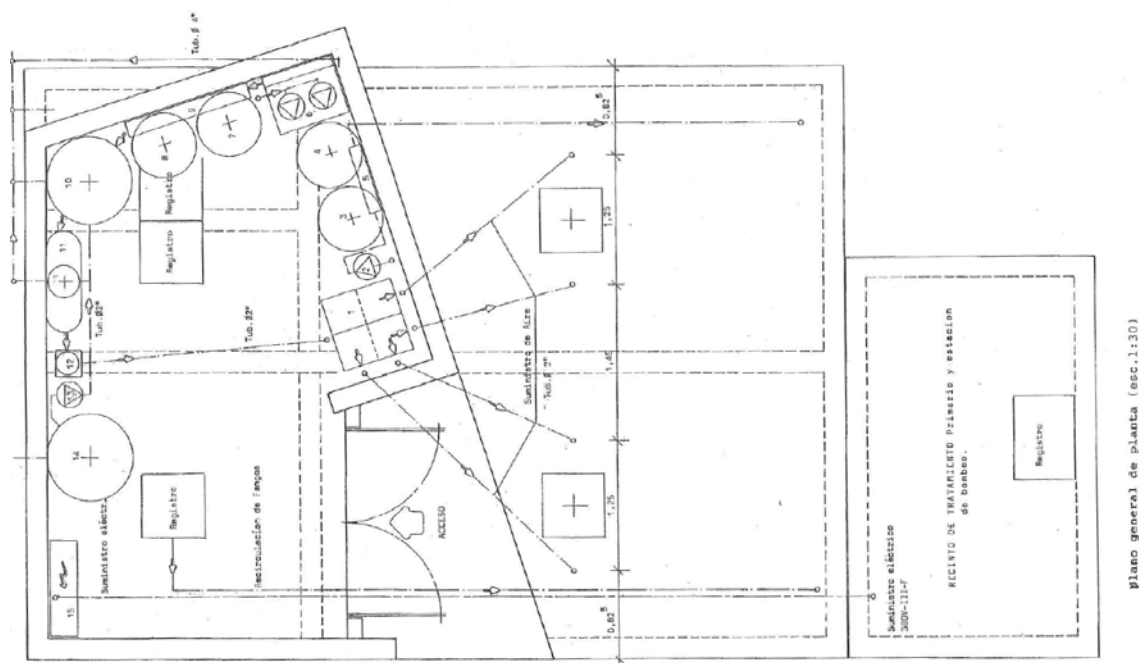


Figura 4.17: Plànol en planta de la depuradora de Marc Pastor.

5. DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA

5.1. CRITERIS DE DISSENY

A continuació s'exposen els criteris que haurà de complir la xarxa futura pel seu correcte funcionament:

- **ABOCAMENTS RESIDUALS AL MEDI**

Evitar els possibles abocaments al medi sobretot si les aigües vessades tenen una dilució major a 1:5.

- **CAPACITAT I ORDENACIÓ**

Mallar la xarxa per donar alternatives de flux i alliberar les branques més carregades a través de la derivació de cabals cap a altres branques amb capacitat suficient.

Ordenar la xarxa en els principals eixos de la població.

Substituir aquells trams de col·lector amb diàmetre insuficient.

- **MANTENIMENT**

Acotar la velocitat de circulació de les aigües a la xarxa de clavegueram, situant-se per sobre de 1 m/s i per sota de 6 m/s.

Utilitzar materials resistents, de gran durabilitat i que siguin reciclables, preferentment formigó i PEAD.

Establir com a diàmetre mínim D400 mm per a les xarxes unitàries i pluvials i D315 mm per a la xarxa residual. El pendent mínim dels col·lectors serà del 0,5%.

Disposar de pous a totes les capçaleres. Col·locar pous de registre cada 50 metres i en tots els canvis de direcció en planta o en alçat (salts) per facilitar la neteja de la xarxa o la seva inspecció amb càmera.

Prestar especial atenció a la identificació de tots els punts baixos per dotar-los d'elements de captació amb capacitat suficient (reixa o embornals) per evitar l'acumulació d'aigua (durant i després dels episodis de pluja).

Els pous de la xarxa de pluvials disposaran de ressalt i sorrer per tal de dissipar energia i reduir el volum de sòlids que arribaran a la zona de drenatge. Els de la xarxa residual i unitària però, donat que hi ha una

circulació de cabal constant i, a més, l'acumulació de sòlids residuals podria provocar olors, hauran de ser amb solera de mitja canya.

- **RENOVACIÓ DE XARXA**

Renovar la xarxa envellida que ha complert amb el temps de vida útil per el qual va ser dissenyada.

Establir l'ordre de prioritat començant per aquells col·lectors existents que tenen diàmetres inferiors a 300 mm i posteriorment aquells que es troben en 300 i 400 mm.

- **DIPÒSITS ANTI-DSU**

Degut a que cada cas presenta unes característiques específiques (morfologia i condicions pluviomètriques de la conca), no existeix un procediment universalment vàlid referent al dimensionament dels dipòsits de retenció. Una solució única podria resultar bona en un context concret però insuficient en un altre i caldrà, per tant, definir cada cas a través d'estudis específics.

Tot i les múltiples metodologies que es poden emprar en la determinació del volum a retenir sembla existir, això si, una convergència dels experts sobre la necessitat i eficàcia d'aquesta mesura per al control de la qualitat de les aigües dels medis receptors i a nivell mundial i nacional existeixen cada cop més exemples que consoliden els dipòsits com la mesura més emprada per tal de garantir la qualitat de les aigües dels medis receptors.

5.2. METODOLOGIA EMPRADA

Per a l'estudi de la xarxa de clavegueram es va construir un model matemàtic que permet fer una simulació del seu funcionament amb cabals de residuals així com estudiar la seva resposta davant les sol·licitacions generades pels successos de pluja amb temps de retorn igual a 2 i 10 anys.

Mitjançant aquest model es va poder conèixer la capacitat hidràulica dels col·lectors, identificar els punts problemàtics, etc. i a partir d'aquesta informació es van poder introduir les propostes d'actuació necessàries per tal de millorar el funcionament de la xarxa.

Les fases a seguir per a la construcció del model de simulació van estar les següents:

- Recopilació de la informació referent a la xarxa (topologia, seccions, etc.)
- Introducció de primeres dades al model: pous, conductes, sobreeixidors, punts de vessament, etc.
- Introducció dels cabals de residuals i cabals de pluvials

Pel que fa al càlcul de cabals residuals, la manca de dades i dels patrons de consum específics de Sant Pol va obligar a treballar amb aproximacions generalment vàlides, assignant un consum de 200 litres/persona/dia a la població existent. Com que aquest és un consum mig es va haver de considerar un augment que representés la punta horària (el consum en el moment de màxim consum durant el dia), en concret de 3 cops el consum mig.

D'altra banda, es va aplicar aquest cabal punta per persona a la població estimada durant els mesos d'estiu, que és el moment de l'any amb majors consums. Suposant que la població es triplica, els cabals anteriors es van multiplicar per 3 un altre cop.

- Calibratge del model
- Obtenció dels primers resultats en situació actual

Tots aquests punts són desenvolupats més extensament a l'*Annex 1. Càlculs hidràulics i capacitat de la xarxa*, a on queda ben explicat el software de simulació emprat (EPA SWMM, un estàndard dintre de l'enginyeria per a la modelització numèrica de xarxes de clavegueram creat per l'Agència de Protecció del Medi Ambient dels EUA) i el càlcul dels cabals emprats en la simulació.

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

A partir de la simulació del comportament actual de la xarxa de clavegueram es van descriure quins són els resultats obtinguts per cadascun dels escenaris estudiats, tractant de forma individual els següents aspectes:

- Funcionament hidrològic i hidràulic de la xarxa.
- Anàlisi de les característiques hidràuliques de la xarxa.
- Diagnosi dels pous de registre.
- Capacitat de la xarxa d'aigua residual i pluvials.
- Diagnosi dels abocaments en temps de pluja.

A continuació es parlarà primer de la diagnosi de les característiques i de l'estat de conservació de la xarxa per seguidament descriure la capacitat hidràulica en estat actual i en prognosi futura.

6.1. DIAGNOSI EN ESTAT DE CONSERVACIÓ

Tal com es desprèn de l'apartat 4 i la descripció més detallada al punt 4.3, es recullen a continuació les principals deficiències observades arran de les feines d'inventari.

6.1.1. DEFICIÈNCIES EN L'ESTAT DE CONSERVACIÓ

Es poden distingir entre dos tipus de deficiències, les que poden ser esmenades realitzant tasques de manteniment i les que necessiten dur a terme reparacions o substitució dels elements fets malbé.

o Deficiències per manca de manteniment

Ja sigui durant els períodes amb manca de pluges o degut a velocitats baixes de circulació de les aigües a l'interior dels col·lectors, els materials que recorren les xarxes de clavegueram tendeixen a dipositar-se.

Això fa que els materials fecals contaminants, les tovalloletes i altres com sorra, pols, fulles d'arbre o qualsevol altre material de rebuig llençat deliberadament, es trobin sedimentats a les parts més planes com són les soleres dels pous de registre.

Entre els diferents inconvenients que això genera es troben la generació de mals olors i l'embussament de col·lectors, que retroalimenta el problema.

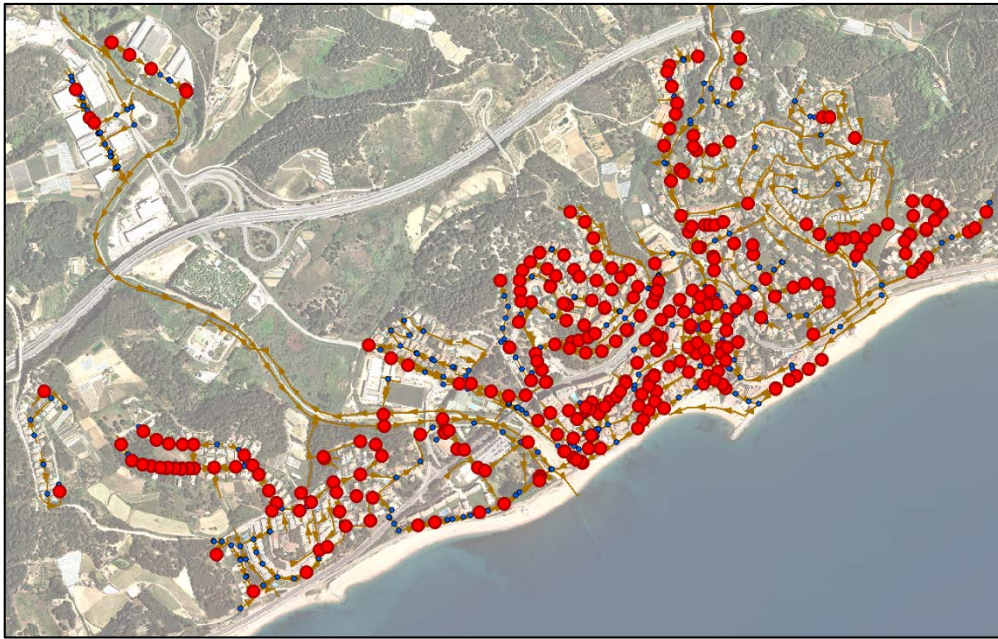


Figura 6.1: Pous que presenten algun tipus de sediment

La figura superior revela com d'estès està aquet problema al municipi de Sant Pol. A l'Annex 6. *Fitxes d'inventari de camp* es poden consultar la tipologia de sediments i els centímetres acumulats.

Tenint consciència dels problemes soferts anteriorment deguts a l'acumulació de tovalloletes és també significativa la figura que mostra, a continuació, només els pous a on els sediments són tovalloletes.

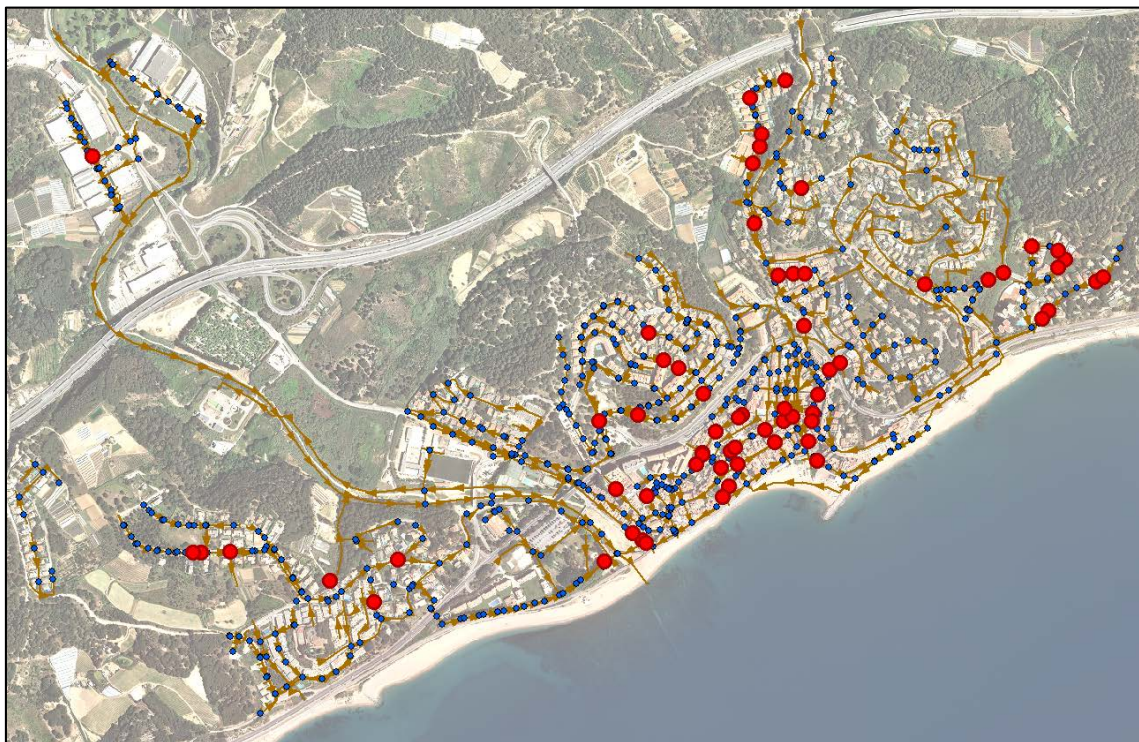


Figura 6.2: Pous amb tovalloletes

En aquest cas, les tovalloletes és concentraven sobretot al Nucli Urbà. Cal tenir en compte la imatge reflecteix allò era present durant l'inventari realitzat en mesos d'estiu, quan l'increment temporal de població realitza majors consums d'aigua, la xarxa treballa de forma més intensiva i la acumulació de sediments és més gran.

o Deficiències per desgast dels materials

Altres problemàtiques que no poden ser solucionades només amb tasques de neteja són les que sorgeixen un cop superada la vida útil dels materials o quan els materials, incapaços de resistir esforços pels quals no estan dissenyats, es trenquen.

Alguns exemples són el trencament de col·lectors, o l'aparició d'esquerdes per aixafament. Dintre els pous, aquests també poden presentar esquerdes, parets descarnades o soleres enfonsades.

La presència d'arrels, sovint causant d'aquest tipus de trencaments, també afavoreix la propagació d'aquestes esquerdes. Un cop les arrels s'endinsen a l'interior de pous i col·lectors empitjoren la capacitat d'evacuació, reduint la secció dels tubs i formant obstacles per la retenció de materials i permeten, finalment, filtracions al terreny.



Figura 6.3: Exemples d'un pou amb arrels i d'una tapa trencada.

A la següent figura queden assenyalats tots aquells pous a on durant la realització de l'inventari va ser detectada la presència d'arrels. L'aparició d'arrels acostuma a donar-se en zones d'urbanització, allunyades del Nucli Urbà.

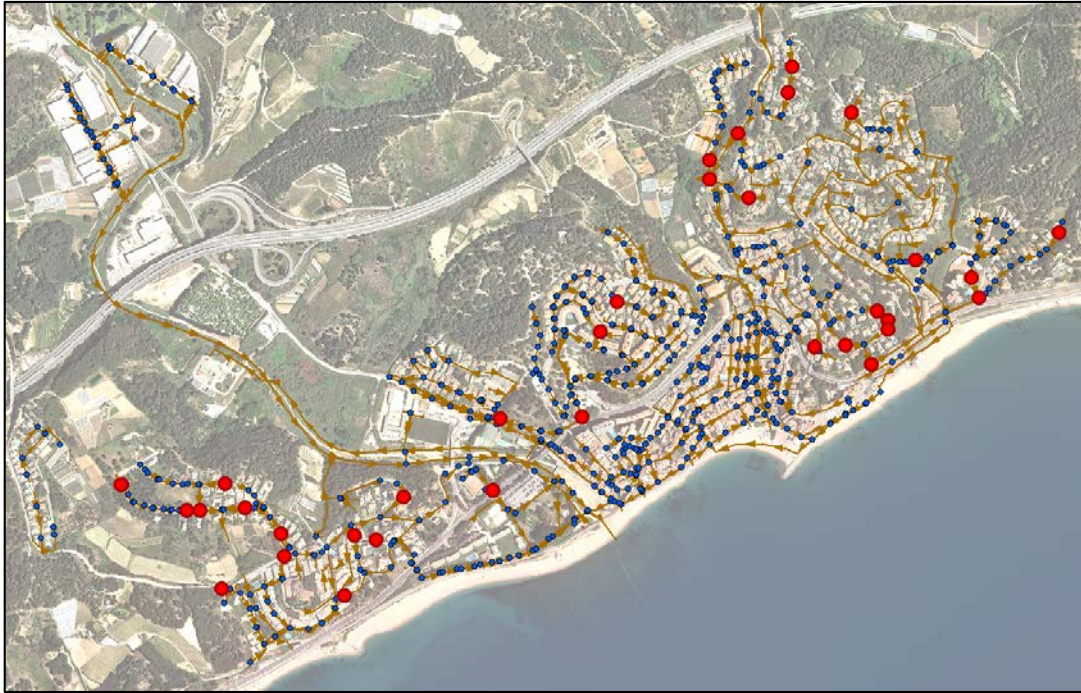


Figura 6.4: Ubicació dels pous amb arrels.

De vegades, la problemàtica detectada també té a veure amb tapes de registre que no es poden obrir. Els motius poden ser el segellat de les tapes per la pròpia oxidació del metall o tapes que per trencament del mecanisme d'obertura no es poden fer girar fins la posició que permet obrir-les.

A continuació es mostra la ubicació de pous i tapes en mal estat. A l'*Annex 6. Fitxes d'inventari de camp* es poden consultar amb més detall els motius pels quals cal reemplaçar els següents pous o tapes:



Figura 6.5: Ubicació dels pous i tapes en mal estat.

6.1.2. RELACIÓ D'ELEMENTS A SUBSTITUIR, REHABILITAR O RENOVAR

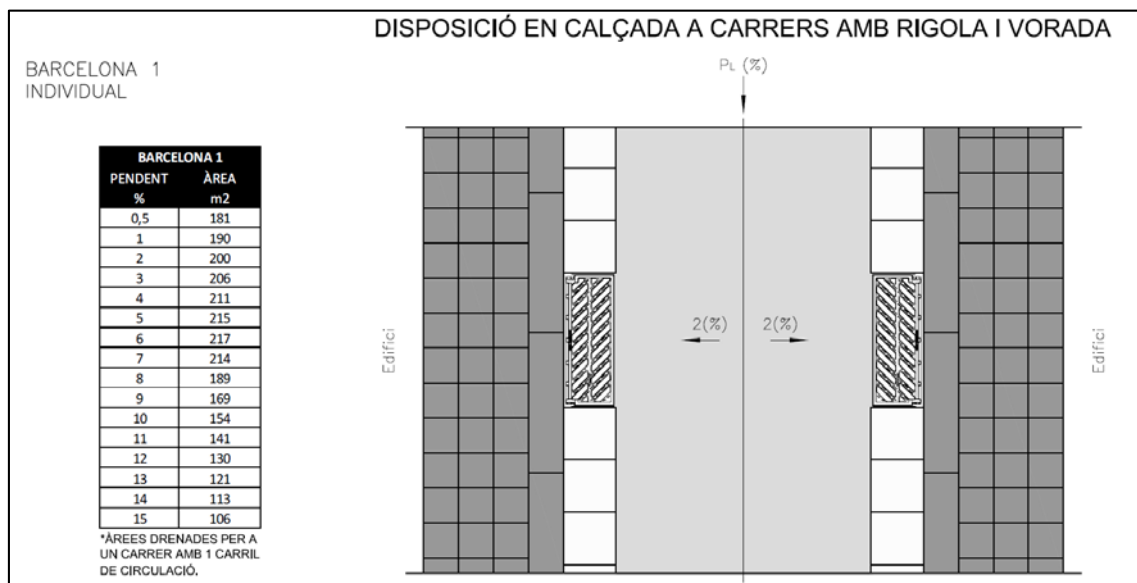
A l'Annex 2. Fitxes d'actuacions es pot consultar la relació d'elements a renovar, conforme la nomenclatura emprada tant a l'inventari com als plànols.

6.1.3. DIAGNOSI DE DÈFICIT DE POUS DE REGISTRE

El sector del municipi que presenta dèficit de pous és, tal com ja ha quedat descrit a l'apartat 4.3, Urbapol.

6.1.4. DIAGNOSI DE DÈFICIT DE REIXES I EMBORNALS

Per determinar el nombre de reixes i embornals que cal disposar als carrers a on no hi ha presència de cap element de retenció, o en resulta escassa, s'ha fet servir la *Guia de criteris tècnics generals de la xarxa de clavegueram de Barcelona* (setembre 2015), que compta amb un apartat final de taules de capacitat de reixes i embornals, aplicables a carrers amb vorera i rigola als dos costats. El cas més general, que és el que s'ha fet servir també en aquest estudi, es el següent:



A partir dels pendents dels carrers i amb l'amplada corresponent a cada cas, la taula facilita el càlcul de la distància entre reixes. Dividint per la longitud de cada tram i multiplicant per dos (un embornal a cada costat) s'obtenen el número total d'embornals que haurien de tenir els carrers analitzats a on hi ha manca d'elements de captació d'aigües d'escorrentia.

D'altra banda, les urbanitzacions com Marc Pastor o el Farell, que disposen de reixes, el càlcul amb la taula corresponent mostra com no calen més reixes de les que ja disposen.

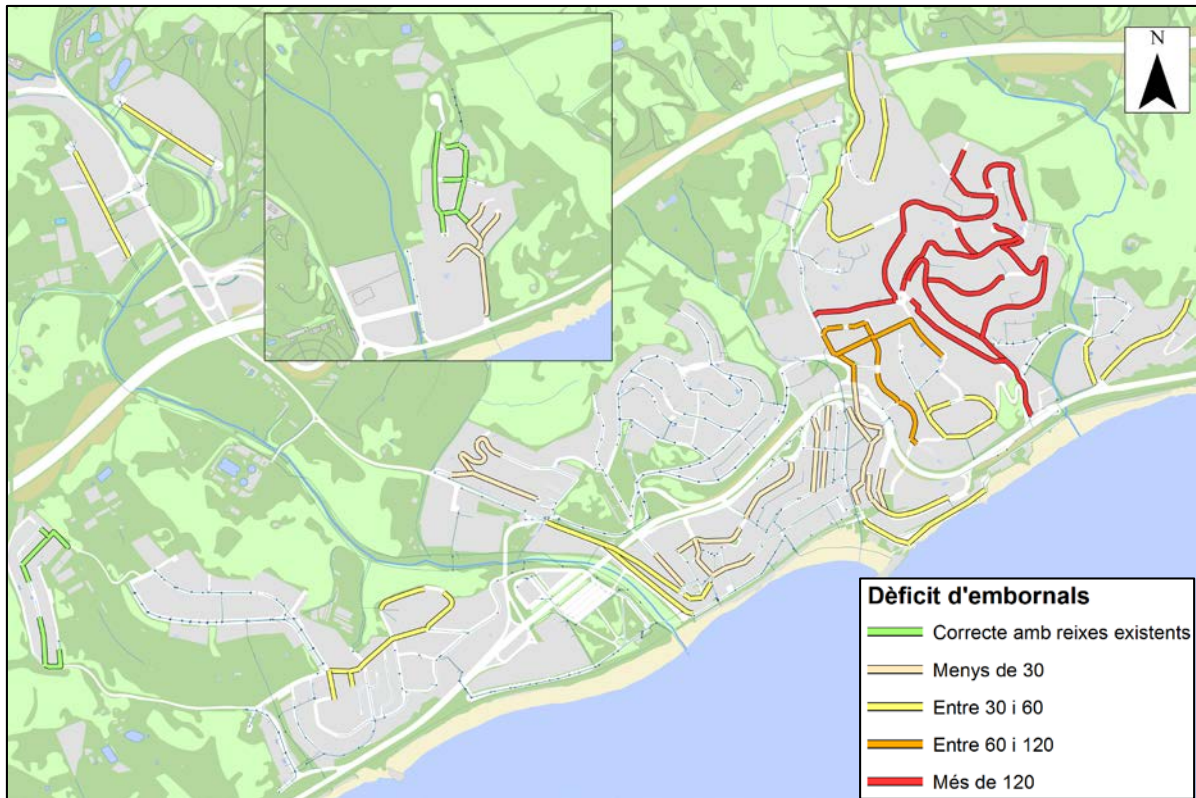


Figura 6.6: Carrers amb dèficit d'embornals.

6.2. DIAGNOSI DE CAPACITAT HIDRÀULICA DE L'ESTAT ACTUAL

A continuació es mostra el resum de la diagnosi de la capacitat dels col·lectors de la xarxa en front cabals residuals durant l'època d'estiu, de més consums, per pluges de temps de retorn T2 i T10.

Com queda palès a les imatges següents, els col·lectors treballen correctament pel que fa a la capacitat hidràulica en situació sense pluja (només aigües residuals), no superant el 50% de capacitat en tota la xarxa tret del punt previ a la EBAR on es concentren les aigües, on es supera el 90% de capacitat fins arribar al punt d'entrada en càrrega i abocant a través del sobreexidor.

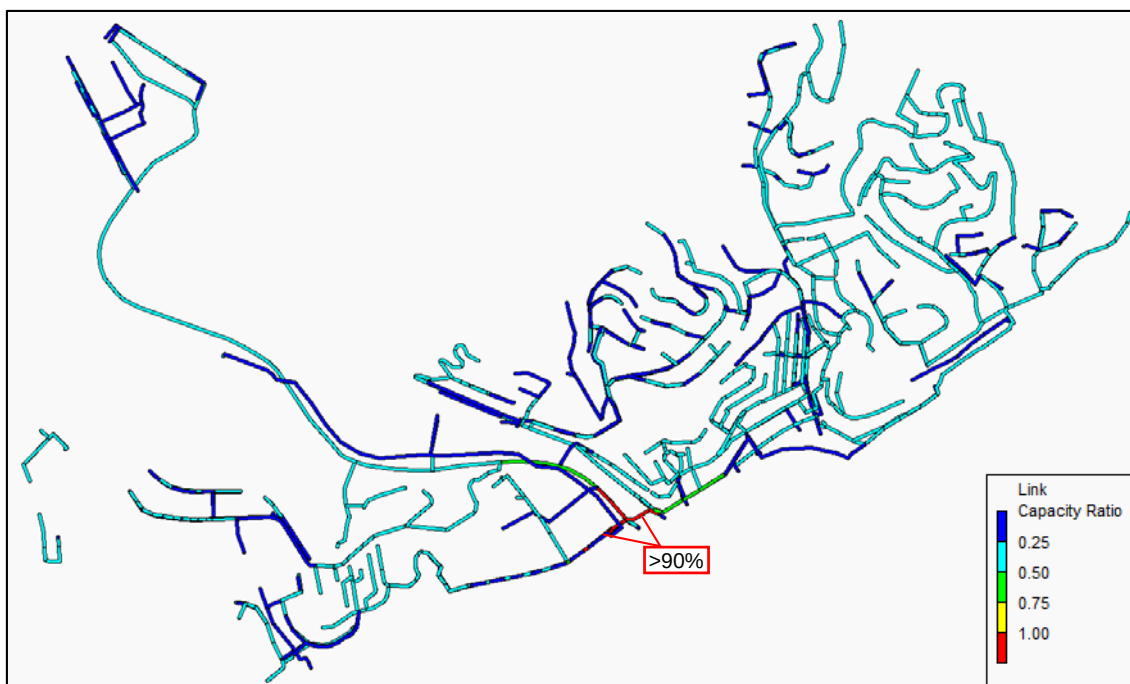


Figura 6.7: Capacitat de la xarxa davant el cabal de residuals, en %

D'altra banda, com és lògic, l'absència de pluja fa que les xarxes separatives de pluvials no tenen cabals i el rati de capacitat és 0 %.

En canvi, quan es simulen pluges T2, els efectes de la incorporació de les aigües pluvials a les xarxes unitàries comporta superar el 90% de capacitat en molts més trams, i concretament als eixos troncal d'evacuació previs a les EBARs, a l'interior dels quals les aigües s'estanquen i fan el recorregut cap a aigües amunt:

EBAR
"Emissari" { Riera de Sant Pol
Consulat del mar
Passeig dels plàtans

EBAR
"Mirador" { Avinguda Dr. Furest
Torrent Arrosser
Carrer Sant Pau

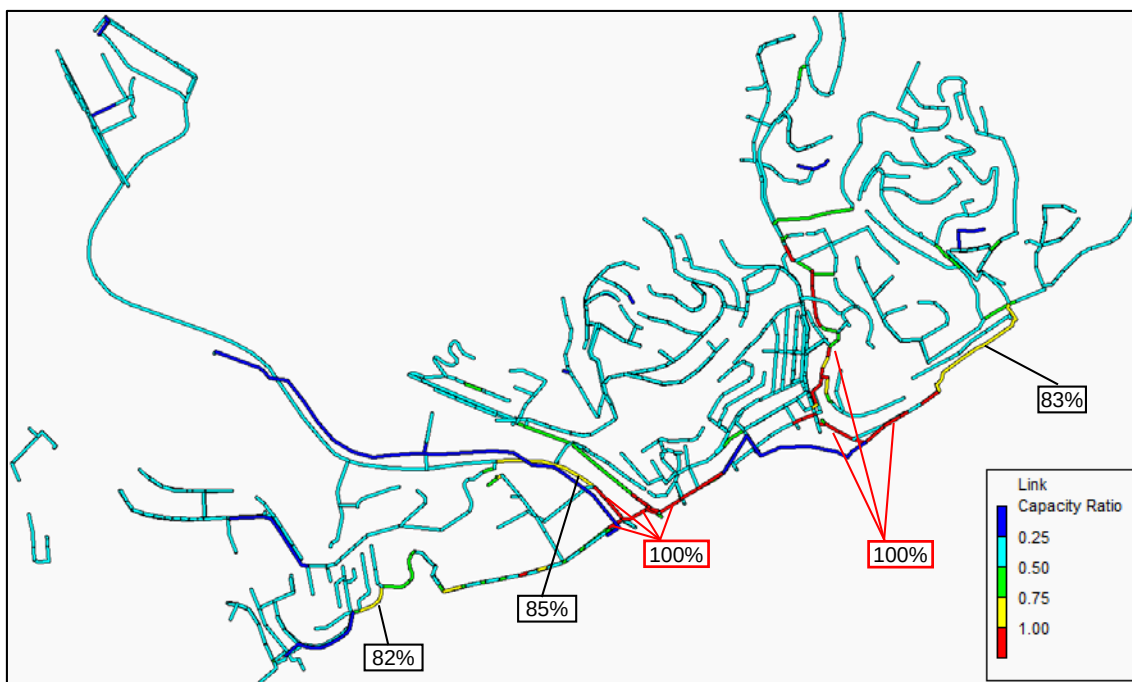


Figura 6.8: Capacitat de la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en %

I per últim, els efectes d'embussament són similars però més estesos quan les pluges són superiors (T10):

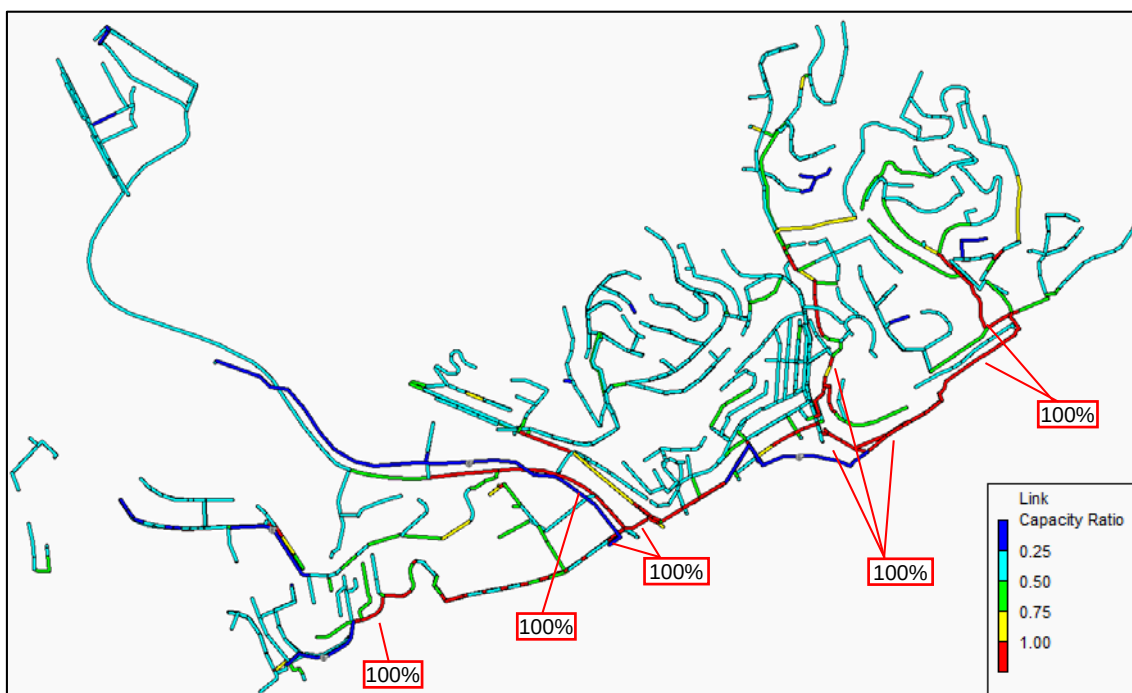


Figura 6.9: Capacitat de la xarxa durant avingudes de temps de retorn T10, en %

El model numèric també va permetre obtenir la velocitat a la que circulen les aigües dins els col·lectors. Les imatges presentades a continuació mostren la

situació que es dona en els diferents escenaris, en el moment de màxima acumulació d'aigua.

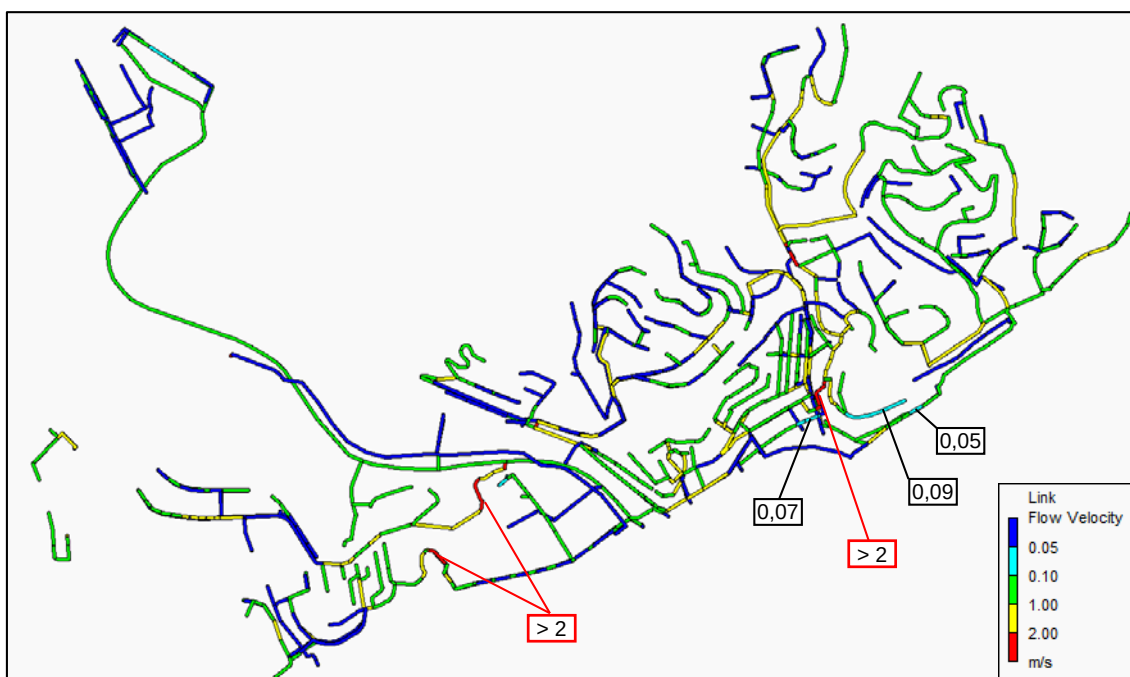


Figura 6.10: Velocitat de l'aigua a la xarxa davant el cabal de residuals, en m/s

Davant cabals residuals només hi ha velocitats elevades allà on les pendents ho afavoreixen. A la resta de col·lectors, les velocitats presentades pel model són inferiors als 2 m/s en gran part dels trams, per tant es pot parlar de velocitats moderades que es troben sempre per sobre dels 0,10 m/s. Només alguns trams presenten velocitats per sota d'aquets valor, considerant-se velocitats no admissibles perquè no garanteixen l'arrossegament de flotants i sòlids.

D'altra banda, com és lògic, l'absència de pluja fa que les xarxes separatives de pluvials presenten velocitat nul·la ja que tampoc no tenen cabals. En conclusió, el comportament és bo i només pateixen les zones planes properes a la costa, que són les que més tendiran a l'estancament de les aigües.

Respecte l'escenari de pluja T2, es va treballar amb una simulació de pluja de 60 minuts de durada. El moment de màxima acumulació correspon al minut 00:35 de pluja, és a dir, 35 minuts després de l'inici de la pluja.

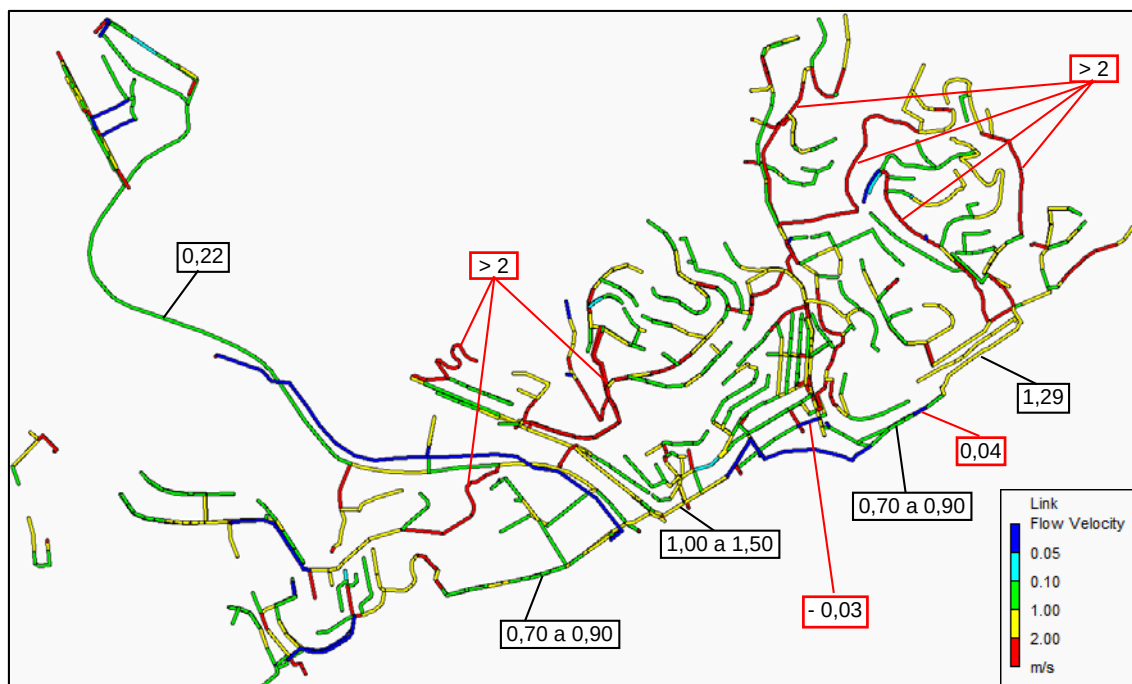


Figura 6.11: Velocitat de l'aigua a la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en m/s

La xarxa presenta velocitats per sobre dels 2 m/s a molts més punts, però sempre coincidint amb tots aquells carrers amb majors pendents, com poden ser el carrer Ramon Planiol i Claramunt a Can Balmanyà, el tram final del carrer Villar del Grau, el carrer Sant Pau o els carrers Jaume I i carrer Laietana d'Urbapol, entre d'altres.

A la banda de les velocitats inferiors, en aquest cas el flux a les zones més planes conserva velocitats superiors a 0,05 m/s. Només a la zona sota l'andana de l'estació i a l'avinguda Doctor Furest les velocitats són insuficients.

Finalment, en el cas de pluges T10 s'observa un funcionament similar pel que fa a velocitats de l'aigua a la xarxa, amb la mateixa distribució de velocitats però amb valors que són lleugerament superior, afavorint les velocitats mínimes a les zones més planes del cas T2:

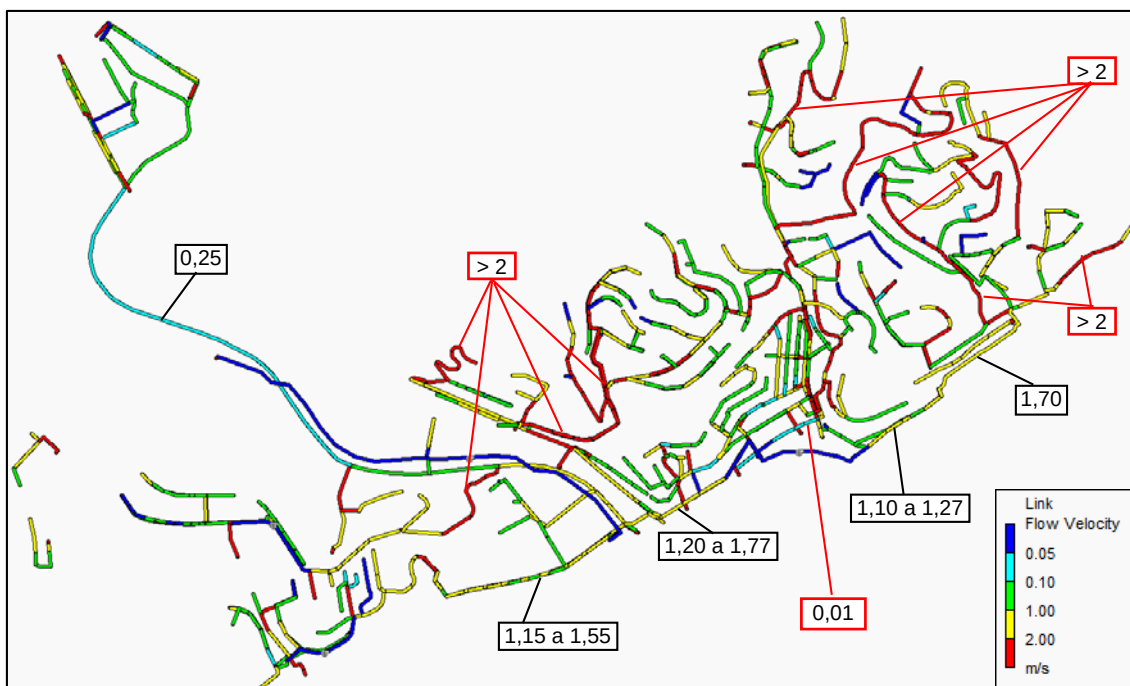
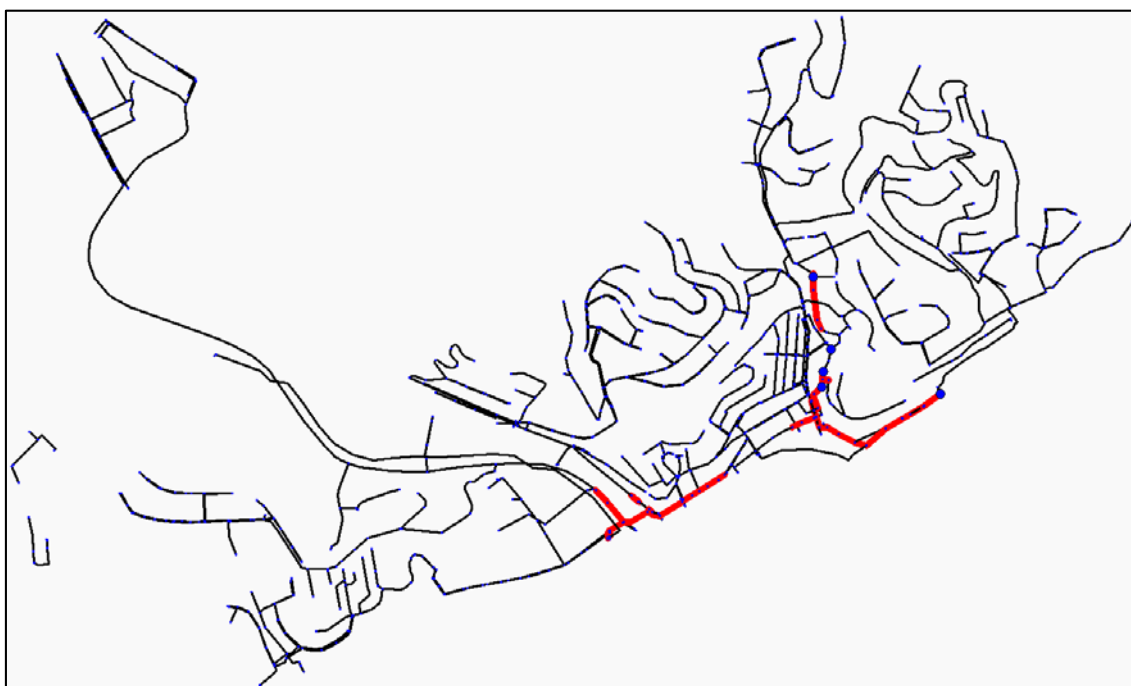


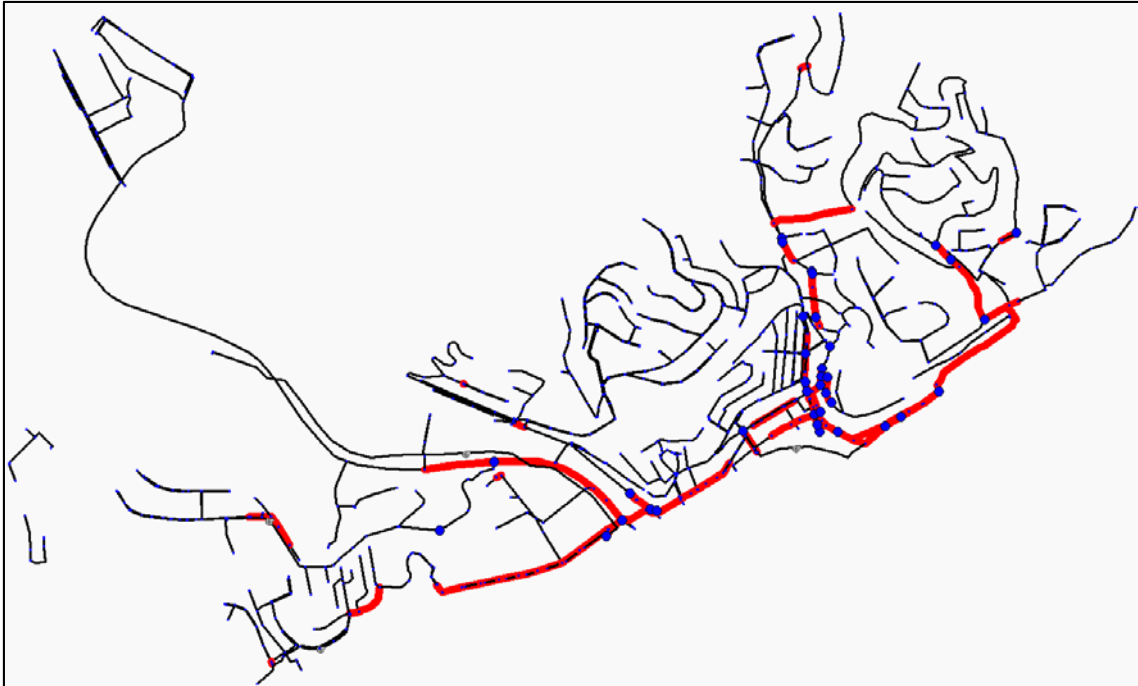
Figura 6.12: Velocitat de l'aigua a la xarxa durant avingudes de temps de retorn T10, en m/s

- *Resum dels col·lectors que entren en càrrega*

La següent imatge resumeix la situació de la xarxa pel que fa a la capacitat dels col·lectors. Els trams en vermell representen aquells col·lectors que, donat un cabal de pluja T2, entren en càrrega.

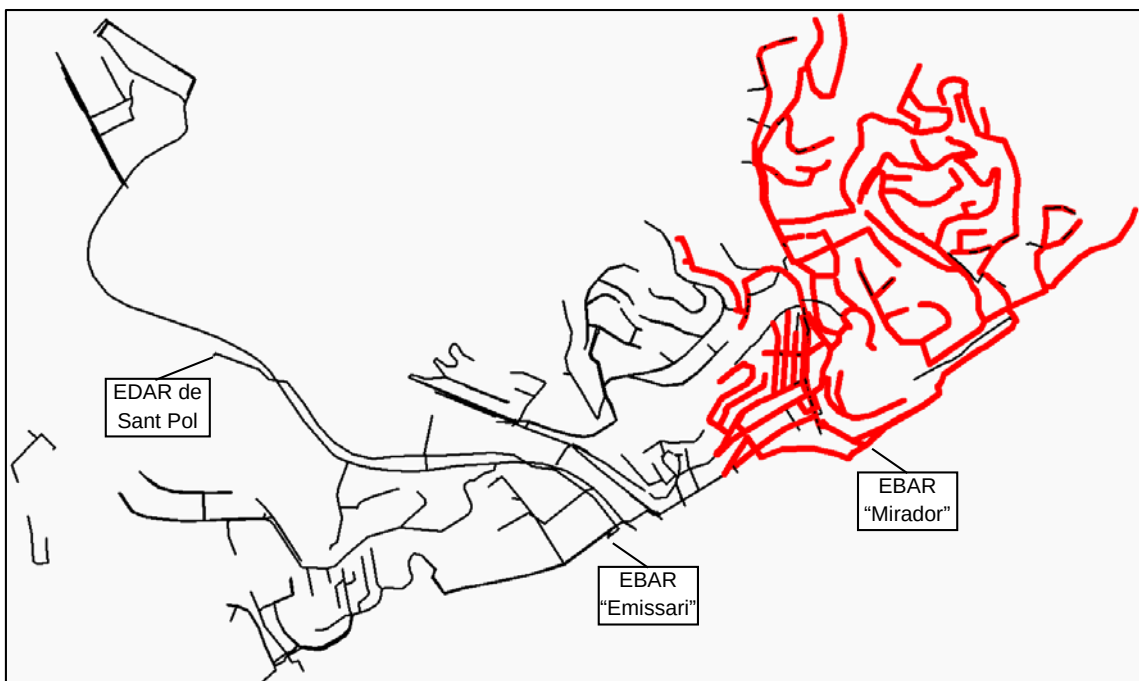


I en T10:

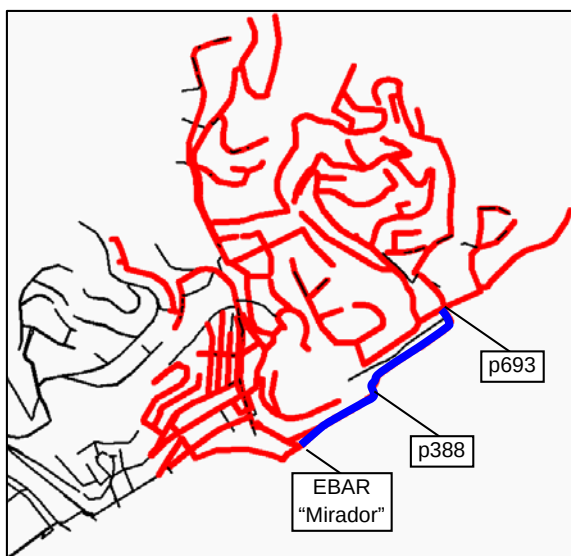


- *Resum de col·lectors contribuents a la EBAR "Mirador"*

La següent imatge explica de manera gràfica quina part de la xarxa té sortida a través de la EBAR "Mirador".



Tota l'aigua corresponent a Can Pou, la Rajoleria, la Marina i a gran part d'Urbapol, que representa el 16% de tota l'aigua a tractar (la sisena part de tot el municipi), passa per un únic eix troncal previ a la EBAR "Mirador".



Aquest eix (col·lector entre els pous p693 i p388 descrit a l'apartat 4.3.1 i el tram sota l'avinguda Dr. Furest), a banda de no poder-ne fer registres o manteniment, té molt poc pendent i, en conseqüència, poca capacitat hidràulica.

Un cop impulsada fins el carrer Consulat del mar, junt amb les aigües de la resta de conques, i també les que arriben dels municipis de Sant Iscle i Sant Cebrià a través del col·lector de la Riera, totes les aigües del municipi arriben i són bombades per al seu tractament des de la EBAR "Emissari", al parc del Litoral.

- Resum de l'anàlisi als sobreexidors

La següent taula resumeix la situació dels sobreexidors, les seves principals característiques físiques i els cabals sobreexigits en volum i proporció d'aigua residual per cada litre abocat:

		POU	COORDENADES UTM	DIMENSIONS (mm)	ALTURA DEL SOBREEIXIDOR (cm)	Q (L/S)	CONCENTRACIÓ (%)
1	se020	p236	468.285,182 m E 4.605.380,346 m N	600	70	60,36	24,25
	se024	p304	468.594,564 m E 4.605.547,689 m N	160	200	0,00	-
2 i 3	se025	p304	468.594,564 m E 4.605.547,689 m N	300	230	0,00	-
4	se044	p241	468.321,809 m E 4.605.428,498 m N	250	28	74,74	20,03
5	se045	n002	467.646,704 m E 4.605.160,801 m N	300	50	0,00	-
6 i 7	se046	p352	468.716,205 m E 4.605.680,439 m N	500	10	0,00	-
	se047	p353	468.717,035 m E 4.605.677,149 m N	250	33	0,00	-
8	se048	p598	468.662,518 m E 4.606.032,45 m N	200	30	32,34	13,11
9	se049	n220	468.738,696 m E 4.605.627,238 m N	400	60	289,80	20,33

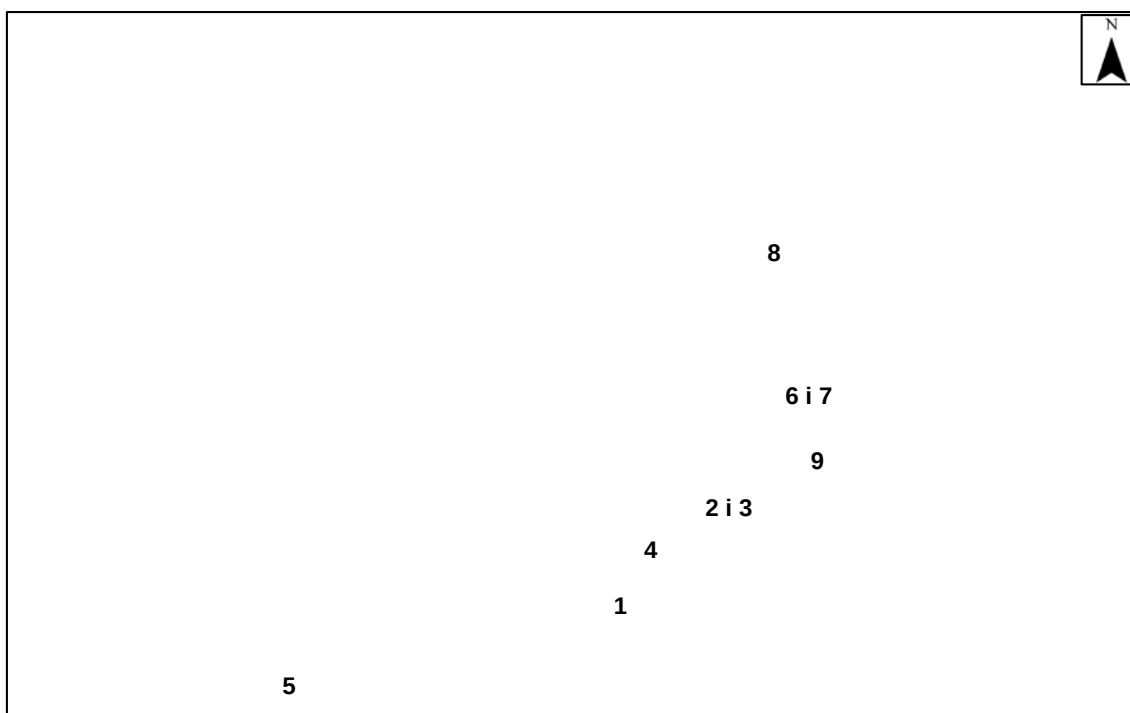


Figura 6.13: Situació dels sobreexidors i abocaments

En tot el municipi existeix una sèrie de punts d'abocament d'aigües al medi, la major part dels quals corresponen a sortides als torrents o al mar per a les aigües pluvials els dies de pluja.

Després es troben 9 sobreexidors pensats per alleujar la xarxa als punts més problemàtics. Els sobreexidors, ideats només per treballar en dies de pluja, fan que part de les aigües unitàries surtin de la xarxa lliurement o a través de la xarxa de pluvials amb la que connecta, segons el cas:

- p236 Correspon a l'emissari submarí i és la forma de sobreexir els cabals que la EBAR "Emissari" no impulsa, per no sobrecarregar la EDAR.
- p304 Aquest pou compta amb dues sortides a la platja, sota les vies del tren. En cas que surti l'aigua en dies secs serveix com avís de que cal fer manteniment del tram sota l'andana.
- p241 Es va fer com actuació per solucionar problemes de pressió i aixecament de tapes a l'avinguda Riera.
- n002 Sobreexidor indicat als plànols previs i que no es va poder inspeccionar, ja que no es troba en un pou de registre. Concorda amb una de les entrades detectades al pou de pluvials p098.
- p352 Es va fer com actuació per solucionar problemes de pressió i aixecament de tapes a la cruïlla dels carrers Tobella amb carrer Nou, a on el canvi de pendent redueix la capacitat hidràulica.

- p598 Es va fer com actuació per solucionar problemes de pressió i aixecament de tapes a la cruïlla de carrer Maria Pi a la plaça Anselm Clavé, a on els diàmetres de la xarxa aquí i aigües avall són massa estrets.
- n220 Correspon al tram final del Torrent Arrosser, que no es va veure per trobar-se inundat. És la forma de sobreixir els cabals que la EBAR "Mirador" no impulsa i, degut als nombrosos trencaments del col·lector i les escomeses existents a l'interior del Torrent, es provoca un abocament a la platja, independentment de l'existència d'aquest sobreixidor.

Per últim, al pas inferior de la carretera i el ferrocarril a l'indret del Torrent del Morer, el mal estat del col·lector fa que es puguin produir alguns abocaments a la platja.

6.3. PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA

També s'han tingut en compte en un model que els incorpora els creixements de població previstos en el Pla d'Ordenació Urbana Municipal, per tal de conèixer la resposta de la xarxa davant una pluja T10 en la situació futura.

Atenent al que s'expressa al POUM:

- "La dinàmica demogràfica dels darrers anys és d'estancament de la població del municipi i, fins i tot de lleu decreixement."
- "El potencial edificatori disponible és d'uns 275-325 habitatges, per processos de compleció urbana."

El càlcul d'habitatges nous s'ha fet, doncs, de manera més conservadora.

Excloent les zones de creixement destinades a equipaments, les zones d'ampliació urbana contemplades són les següents:

NUMERACIÓ	SECTOR	TIPUS	SUPERFÍCIE	NOMBRE MÀXIM D'HABITATGES	DENSITAT D'HABITATGES	% DE CONSOLIDACIÓ
PA-1	ROQUES BLANQUES NORD	URBANITZAT, CONSOLIDAT	1,33 Ha	72 habitatges	55 hab/Ha	57
PA-2	ROQUES BLANQUES SUD	URBANITZAT, CONSOLIDAT	2,28 Ha	7 habitatges	4 hab/Ha	21
PA-3	BELLAVISTA	URBANITZAT, CONSOLIDAT	1,74 Ha	14 habitatges	9 hab/Ha	34

NUMERACIÓ	SECTOR	TIPUS	SUPERFÍCIE	NOMBRE MÀXIM D'HABITATGES	DENSITAT D'HABITATGES	% DE CONSOLIDACIÓ
PA-4	BELLAGUARDA	URBANITZAT, CONSOLIDAT	1,18 Ha	9 habitatges	9 hab/Ha	33
PA-5	EL FARELL	URBANITZAT, CONSOLIDAT	3,23 Ha	48 habitatges	16 hab/Ha	34
PA-6	CAN BALMANYA	URBANITZAT, CONSOLIDAT	0,98 Ha	48 habitatges	50 hab/Ha	49
PA-7	CAN TOBELLA	URBANITZAT, CONSOLIDAT	0,21 Ha	18 habitatges	87 hab/Ha	95
PA-8	SERRAT DEL MAS	URBANITZAT, CONSOLIDAT	1,65 Ha	12 habitatges	8 hab/Ha	37
PA-9	TURÓ DE LA MARINA	URBANITZAT, CONSOLIDAT	0,48 Ha	8 habitatges	18 hab/Ha	52
PA-10	SECTOR INDUSTRIAL RIERA DE SANT POL-1	URBANITZAT, CONSOLIDAT	1,43 Ha	0 habitatges	0 hab/Ha	100
PMU-1	ELS TINTS	URBANITZAT, CONSOLIDAT	0,15 Ha	32 habitatges	214 hab/Ha	50

Es calculen, per tant, 276 habitatges nous a partir dels quals s'estima un creixement de 1.380 persones. Els cabals contemplats al model de prognosi futura, fent servir la mateixa metodologia de càlcul (Veure *Annex 1*), augmenten en la següent mesura:

PA-1	0,384 L/S
PA-2	0,260 L/S
PA-3	3,125 L/S
PA-4	2,083 L/S
PA-5	0,926 L/S
PA-6	8,681 L/S
PA-7	0,347 L/S
PA-8	2,778 L/S
PA-9	1,389 L/S
PA-10	0,000 L/S
PMU-1	5,556 L/S

Els resultats del model de càlcul en la situació futura són els següents:

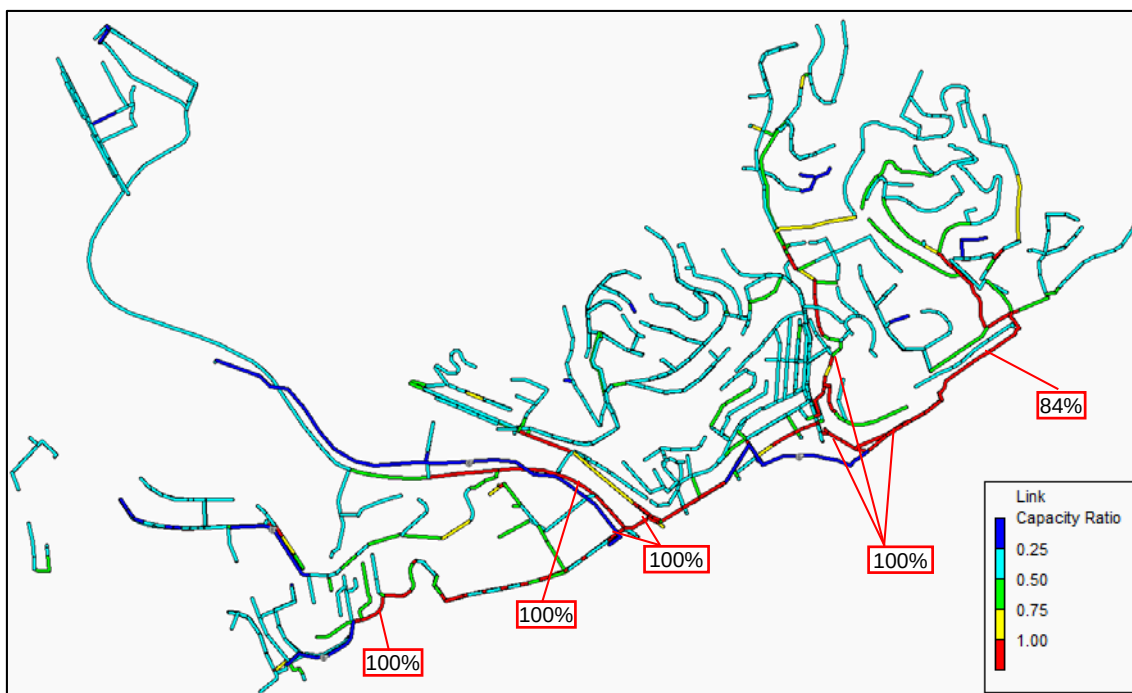


Figura 6.14: Capacitat de la xarxa en situació futura durant avingudes de temps de retorn T10, en %

L'efecte d'una pluja T10, al marge dels cabals de residuals en situació futura, incrementa els problemes de capacitat a la part més baixa de la xarxa. Pel que fa als abocaments a través de sobreeixidors, la situació no és tan greu com es podria pensar, degut a que els cabals d'aigua abocada, tot i ser superiors en volum, presenten una dilució molt inferior al 20% d'aigua residual per cada litre abocat.

Pel que fa a l'anàlisi de velocitats, la variació respecte la resta d'escenaris actuals és mínima, amb els mateixos punts de velocitats baixes:

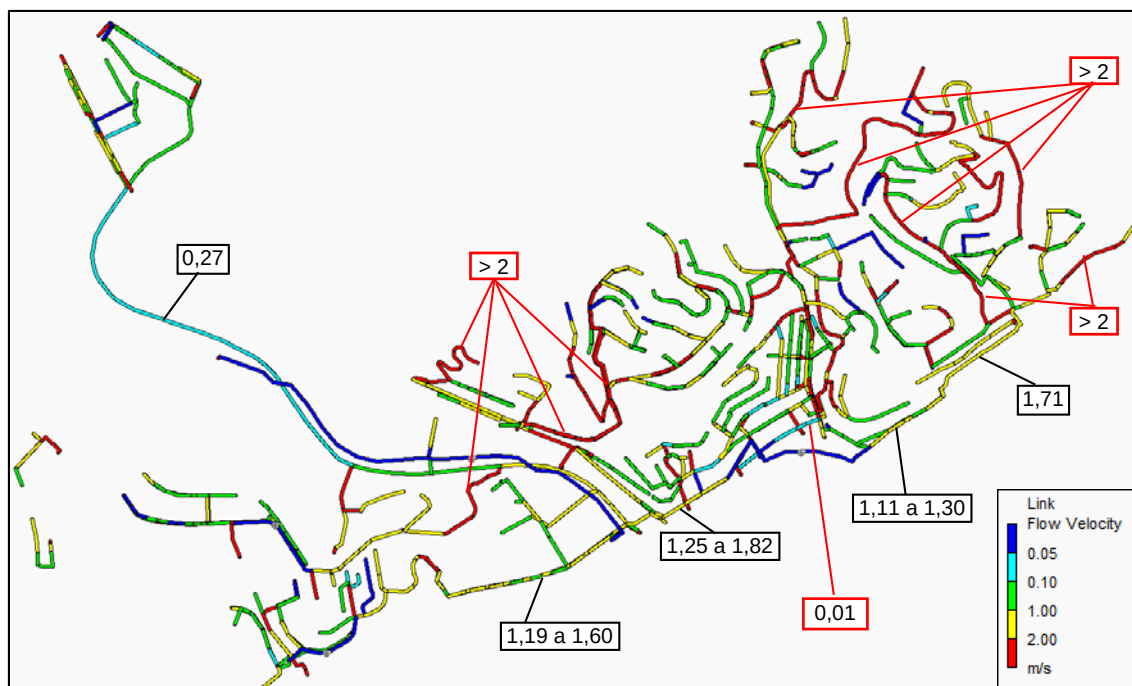


Figura 6.15: Velocitat de l'aigua a la xarxa en situació futura durant avingudes de temps de retorn T10, en m/s

A l'Annex 7. *Resultats dels càlculs hidràulics*, s'exposen detalladament els resultats del model numèric generat per estudiar la xarxa de clavegueram de Sant Pol de Mar en les diferents situacions simulades, ja siguin de l'estat actual o bé de l'estat futur.

7. PROPOSTES D'ACTUACIONS PER A LA MILLORA DE LA XARXA

En la realització de les propostes presentades a continuació s'ha establert una classificació depenent del tipus d'actuació i la prioritat de la inversió.

Tipus d'actuació

a) CONNEXIÓ DE XARXA A LES EDAR

Es proposa eliminar les fosses sèptiques que actualment existeixen a les urbanitzacions del Farell i Roques Blanques, i fer la connexió del carrer del Bon Repòs, actualment aïllat de la resta de la xarxa.

Per tal de dur a terme aquesta tasca, s'implementaran noves estacions de bombament en substitució de les actuals fosses sèptiques i nous col·lectors que per impulsió i, segons el tram per gravetat, condueixin les aigües del carrer Bon Repòs i la part sud de Roques Blanques fins la EDAR de Marc Pastor i les del Farell fins la xarxa de Sant Pol 2000.

b) EVITAR ELS DESBORDAMENTS ALS POUS I ENTRADA EN CÀRREGA DELS COL·LECTORS

Es proposa fonamentalment 3 tipus d'actuacions. La primera, sense cap cost, consisteix en modificar els nivells dels sensors a les EBAR de manera que les bombes de reforç actuïn abans.

Les actuacions més importants, a continuació, són les destinades a modificar de trams de xarxa que, ampliant els diàmetres, evitin l'entrada en càrrega de col·lectors i els possibles aixecaments de tapes i desbordaments.

Finalment, tot i evitar que els col·lectors treballin a pressió, l'aigua conduïda fins les EBAR no podrà ser impulsada de cop, i la proposta que es contempla per tal d'evitar abocaments és la construcció de nou dipòsits anti-DSU.

c) RETENCIÓ DE CONTAMINANTS I PREVENCIÓ DELS ABOCAMENTS

Es proposa la construcció de noves arquetes dissenyades per tal d'evitar l'arrossegament de gruixuts cap a l'exterior de la xarxa per mitjà de reixes convencionals de 20 mm de llum de pas en substitució dels sobreexidors existents que més cabals contaminants aboquen.

Es proposa, conjuntament, la instal·lació d'equips de mesura i telecontrol que serviran principalment per posar en alerta en cas que mesurin

abocaments a través dels sobreexidors en situacions sense precipitació (quan es produeixen les pluges, els cabals sobreexits ho fan amb una concentració de contaminants molt diluïda, degut als grans cabals de pluvials que aboquen en aquests punts).

d) ACTUACIONS PER MILLORA DEL MANTENIMENT

Es proposa una sèrie d'actuacions destinades a permetre fer inspeccions i manteniment així com prevenir abocaments que actualment es poden arribar a produir a través d'elements de la xarxa que es troben mal estat tal com s'analitza al capítol 4.3.

Les actuacions proposades consistiran en la creació de nous pous al sector d'Urbapol, la reparació dels col·lectors i pous en mal estat, la substitució de tapes envellides i la col·locació de tapes hermètiques antiolors.

e) RENOVACIÓ DE LA XARXA

Al marge de les actuacions concretades anteriorment es proposa destinar sistemàticament una partida de reposició que, any rere any, i a base de petites intervencions, tinguin per objectiu renovar la xarxa sencera del municipi.

La idea fonamental consisteix en, començant per substituir la part més envellida, fixar un cicle de renovació no superior al de la vida útil dels nous materials emprats. D'aquesta manera, en comptes d'una inversió gegantina un cop la xarxa està esgotada, es compta sempre amb una xarxa en bon estat a base d'inversions constants que puguin ser assumides.

Ordres de prioritat

- 1 { Connexió de xarxa a les EDAR
Evitar desbordaments als pous i col·lectors en T2
Actuacions millora manteniment
- 2 { Renovació del Torrent Arrosser
Retenció de contaminants i prevenció dels abocaments
Evitar desbordaments als pous i col·lectors en T10

- 3 → Renovació de la xarxa d'Urbapol
- 4 { Dipòsit a l'avinguda Doctor Furest per evitar abocaments al Torrent Arrosser (episodis de pluja T10, després de modificar col·lectors en anteriors ordes de prioritats)
- 5 { Dipòsit al parc del Litoral per evitar abocaments al mar a través de l'emissari submarí (episodis de pluja T10, després de modificar col·lectors en anteriors ordes de prioritats)

L'actuació de renovació del Torrent Arrosser, inicialment en segon ordre de prioritats, es considera més urgent després de la visita realitzada donat l'estat de deteriorament dels col·lectors i la dificultat que presenta de cara al manteniment. Per tant, passa a ser una actuació de primer ordre dintre el grup 2.

No s'assignarà dintre un orde de prioritats concret però si cal esmentar que l'actuació de renovació de la xarxa, després de renovar el sector d'Urbapol, haurà de tenir una continuació enfocada en les zones més envellides com el Nucli Urbà, Can Balmanyà o Can Villar i així progressivament fins a cobrir tot el municipi.



Figura 7.1: Localització dels sobreexidors que generen els abocaments més rellevants

Amb objectiu d'evitar la contaminació del medi receptor, en aquest cas les platges i les aigües de bany, es plantegen a continuació les diferents solucions proposades en funció de l'orde de prioritats:

7.1. ACTUACIONS DE PRIORITAT 1

Les primeres actuacions són les que s'agrupen, segons tipus d'actuació, en actuacions encaminades a connectar a les EDAR els sectors de xarxa que encara no ho estan.

o Actuació 1.1

Consisteix en substituir la fossa sèptica existent al final de l'avinguda Roques Blanques per un bombament encarregat d'impulsar les aigües residuals fins la EDAR de Marc Pastor.

En quant a la capacitat d'aquesta EDAR, es considera suficient per fer front a l'increment de cabal que suposa tractar també les aigües del sector sud de la urbanització, entre altres raons pel seu disseny per a més de 300 habitants equivalents, però també per la baixa consolidació urbana a dia d'avui que fa que es trobi infrautilitzada. En el cas futur a on totes les parcel·les estiguessin edificades podrien haver passat tants anys com per haver superat la vida útil de disseny, havent de refer la EDAR. En conclusió, é molt raonable que aquesta serveixi per a l'ús pel qual es va construir i en un futur, si cal, ampliar-la.

Lligat a l'actuació 1.2, el nou bombament haurà d'estar preparat per rebre i impulsar també les aigües del carrer del Bon Repòs en cas que la solució adoptada sigui la que es proposa a continuació.

o Actuació 1.2

Consisteix a demolir el pou cec al final del carrer del Bon Repòs per instal·lar al seu lloc una petita estació de bombament, suficient per impulsar les aigües fins a l'avinguda Roques Blanques, fins la nova EBAR lligada a l'actuació 1.1.

Caldrà estudiar el recorregut del tram a pressió per sota la cuneta de la carretera N-II, que no és especialment ample. Aquest projecte estaria subjecte a l'aprovació per part de Carreteres i podria no ser factible.

Entre les opcions alternatives, la més viable és la de impulsar cap a la xarxa de Canet de Mar, que compta amb un pou d'inici de tram situat entre els pous p062 i p063 del carrer Bon Repòs, a l'altre costat del pas sobre la riera dels Olms. Tot i així, caldria consensuar-ho amb el Consistori de Canet per garantir la capacitat de la xarxa existent al seu municipi.

o Actuació 1.3

Consisteix en la construcció d'una nova EBAR capaç d'enviar totes les aigües del Farell cap a l'inici del camí forestal que connecta la urbanització amb el sector de Sant Pol 2000. A partir d'aquí el nou col·lector funcionarà per

gravetat fins al pou p074. La construcció de la EBAR implica anul·lar la fossa sèptica (p067 a l'inventari). La segona fossa també quedaria anul·lada.

L'Ajuntament compta amb un projecte constructiu amb aquesta mateixa solució però que no ha estat licitat encara degut a un pressupost elevat que comptabilitza una part important per reurbanitzar els carrers, executar mur d'escullera, demolir les estructures existents, etc.

A continuació es consideren també prioritàries altres actuacions dirigides a evitar desbordaments als pous i l'entrada en càrrega dels col·lectors per pluges T2.

o Actuació 1.4

Consisteix a modificar els nivells de les sondes a les EBAR "Emissari" i "Mirador" per tal d'activar abans la tercera bomba, no deixant acumular els cabals a les pròpies estacions de bombament, fet que acaba en abocaments.

Aquesta actuació ja està prevista per SIMMAR, que a més a més substituirà les bombes a l'EBAR "Mirador" per millorar-ne el rendiment.

o Actuació 1.5

Consisteix en la substitució d'una sèrie de col·lectors amb la finalitat d'augmentar els diàmetres i millorar en conseqüència la capacitat hidràulica de la xarxa. Ampliats els diàmetres segons s'indica a l'*Annex 2. Fitxes d'actuacions*, s'aconsegueix evitar l'entrada en càrrega i els desbordaments que provoquen els abocaments de contaminants durant els episodis de pluja T2.

Finalment, dintre l'ordre de prioritat 1, es consideren convenients una sèrie d'actuacions puntuals que tenen com a objectiu millorar el manteniment. Les actuacions per millora del manteniment suposen una inversió mínima destinada a facilitar el manteniment de la xarxa per part de l'equip de brigades. Les diferents tasques a realitzar són:

- Construcció de nous pous de registre
- Substitució de tapes i pous en mal estat
- Instal·lació de pous i tapes antiolor
- Actuacions puntuals de reparacions

o Actuació 1.6

Consisteix a executar 13 pous nous distribuïts uniformement als diferents carrers d'Urbapol, de manera que permetin realitzar inspecció de l'interior dels col·lectors per tal de conèixer l'estat de conservació.

Els nous pous construïts ja serviran de cara a renovar aquest sector, com a pous de registre a partir dels quals es podran refer els trams de xarxa.

o Actuació 1.7

Consistirà en les reparacions dels trams fets malbé detectats durant la inspecció CCTV. Una per una aquestes són:

- Col·lector amb pèrdues sota la vorera del carrer Jaume I amb carrer del Comte Borrell
- Col·lector enfonsat al carrer dels Gegants
- Col·lector amb arrels al carrer Herois Fragata Numancia
- Col·lector amb arrels al carrer Laietània (Urbapol)
- Col·lector trencat sota la N-II (pont del torrent del Morer)

o Actuació 1.8

Aquesta actuació contempla el canvi de tapes rovellades, que no es poden obrir, així com reparacions dels pous que es troben en pitjor estat de conservació, segons detectat durant l'inventari.

S'engloben aquí dintre també els pous que cal estanquitzar per evitar les males olors, principalment els de l'avinguda Doctor Furest.

o Actuació 1.9

Consistirà a refer el pou de trencament de la impulsió de l'EBAR "Mirador", que presenta actualment un estat d'avançat deteriorat (p299):



o Actuació 1.10

Consisteix a reparar l'abocament d'aigües residuals que es produeix per filtracions des del col·lector sota l'avinguda Doctor Furest, però del qual se'n desconeix l'origen i, per tant, cal realitzar una inspecció en primer lloc.

Per fer-ho, caldrà realitzar un desviament de les aigües per buidar el col·lector, permetent fer la inspecció CCTV i un cop trobat l'element trencat dur a terme la reparació.

7.2. ACTUACIONS DE PRIORITAT 2

Un cop finalitzades les actuacions de màxima prioritat l'actuació que a continuació es recomana, englobada dintre de les actuacions de renovació de la xarxa, és la renovació del Torrent Arrosser, actualment obsolet, i que cal anular a favor d'una solució alternativa que permeti fer-hi manteniment.

o Actuació 2.1

Consistirà en la creació de nova xarxa separativa, emportant fora de la galeria de pluvials els col·lectors que, al seu interior, condueixen les aigües residuals. Es diferenciarien 2 fases:

- Tram entre el carrer de la Sènia (p531) i Tobella (p780)

Actualment, al carrer de la Sènia hi ha el pou p531 a on entren les aigües procedents d'una part dels Garrofers a una profunditat respecte la tapa de 150 cm. La solera, a 255 cm, està foradada de manera que les aigües entren i baixen fins la galeria del Torrent Arrosser, a uns 5 m de profunditat, per on el col·lector continua penjat del sostre.

Aquesta fase consistirà en un nou col·lector que anul·li l'existent, amb inici en aquest pou i que continuï sota carrer, sense la pèrdua de cota que representa la baixada fins la galeria subterrània.

El traçat passaria un tram del parc de la plaça Anselm Clavé, i continuaria fins la cruïlla dels carrers Tobella i Roger de Flor. Allà un nou pou p794 amb una entrada i dues sortides faria la funció de repartir les aigües entre els pous p358 del carrer Tobella i el p343 del carrer Roger de Flor.

A més a més, per afavorir l'efecte de mallar la xarxa i no sobrecarregar només un dels ramals com eix troncal d'evacuació, a la cruïlla dels carrers Roger de Flor i Buenos Aires caldrà fer un tram de col·lector nou entre els pous p344 i p346, que afavoreixi la continuïtat del tram.

En aquesta fase es resoldrà, per tant, el col·lector que penja dintre el Torrent Arrosser.

- Tram del carrer Tobella i fins el final del Torrent

A continuació caldrà resoldre el tram que va soterrat a partir del pou p780, a inici del carrer Tobella. Per tal d'anular aquest tram el que es pretendrà serà

connectar totes les escomeses existents a la xarxa existent del carrer Tobella, anul·lant tot aquest tram de xarxa existent a la galeria.

Les dificultats dependran de la distància entre el paviment del carrer i el sostre de la galeria, que serà el marge d'espai que es vol fer servir per fer creuar les noves escomeses, transversalment, fins a connectar a la xarxa existent a la banda oest d'aquest carrer. La següent figura mostra un croquis de la solució:

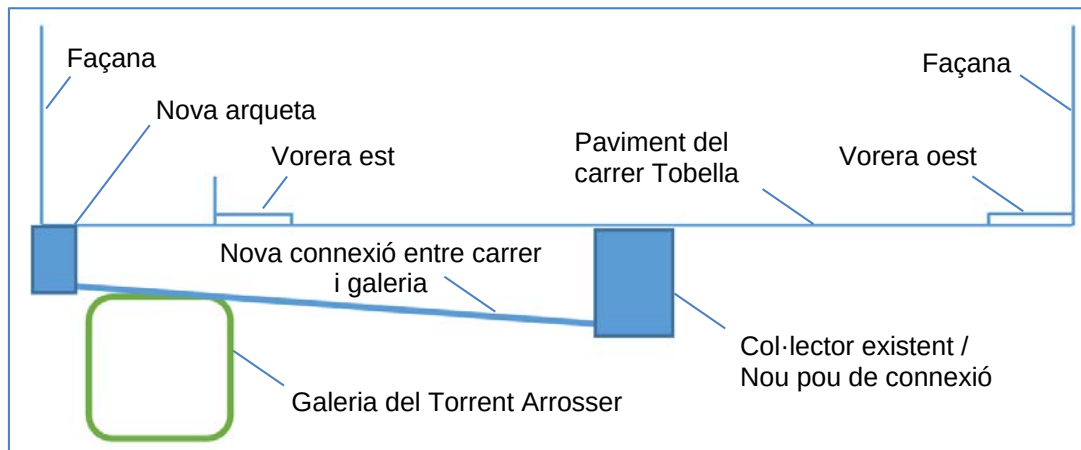


Figura 7.2: Croquis de la connexió d'escomeses

Es possible que la cota de sortida de les escomeses sigui inferior o que el marge de terra disponible entre paviment i galeria sigui insuficient, amb la qual cosa existeix la possibilitat d'haver de travessar amb passamurs a banda i banda de la galeria i fer un nou col·lector sota l'eix del carrer, a major fondària. Per això caldrà realitzar un estudi taquimètric acurat i un replanteig molt precís de les noves connexions.

Paral·lelament, una de les connexions que entren actualment dins el Torrent prové d'un punt baix del carrer Sant Pau i creu sota una parcel·la no urbanitzada (ocupada per un aparcament). La solució per aquest tram, donat que perd massa cota com per anar a connectar a la xarxa del carrer Tobella, consistirà en reformar els pous del carrer Sant Pau (p362, p363, p364 i p370), fent-los més profunds de manera que, un cop refet el col·lector, tingui el pendent necessari per que tota l'aigua baixi a través d'aquests pous.

Pel que fa al tram final, aquest mantindrà el tram sota parcel·les i sota les vies del tren tal com es contempla a l'actuació 1.5, que incloïa la substitució d'aquest col·lector per un de més diàmetre.

En el següent ordre de prioritats es troba la de retenir els contaminants sòlids flotants i la prevenció d'abocaments al medi, donat que en situacions de pluja intensa durant èpoques d'estiu o per a les pluges extraordinàries amb períodes

de retorn iguals o superiors a 10 anys, alguns dels sobreexidors encara són depassats.

Per a aquests casos les mesures a implantar seran les següents:

- REIXES DE DESBAST

La solució mitjançant reixes de desbast implicarà actuar sobre els diferents sobreexidors, substituint els pous actuals per noves arquetes de registre de majors dimensions, aptes per a la col·locació de reixes de desbast de 20 mm de llum sense que això redueixi la capacitat hidràulica de sortida en els sobreexidors.

La figura 6.2 mostra un exemple d'arqueta amb reixa, que pot incorporar clapeta a la sortida:

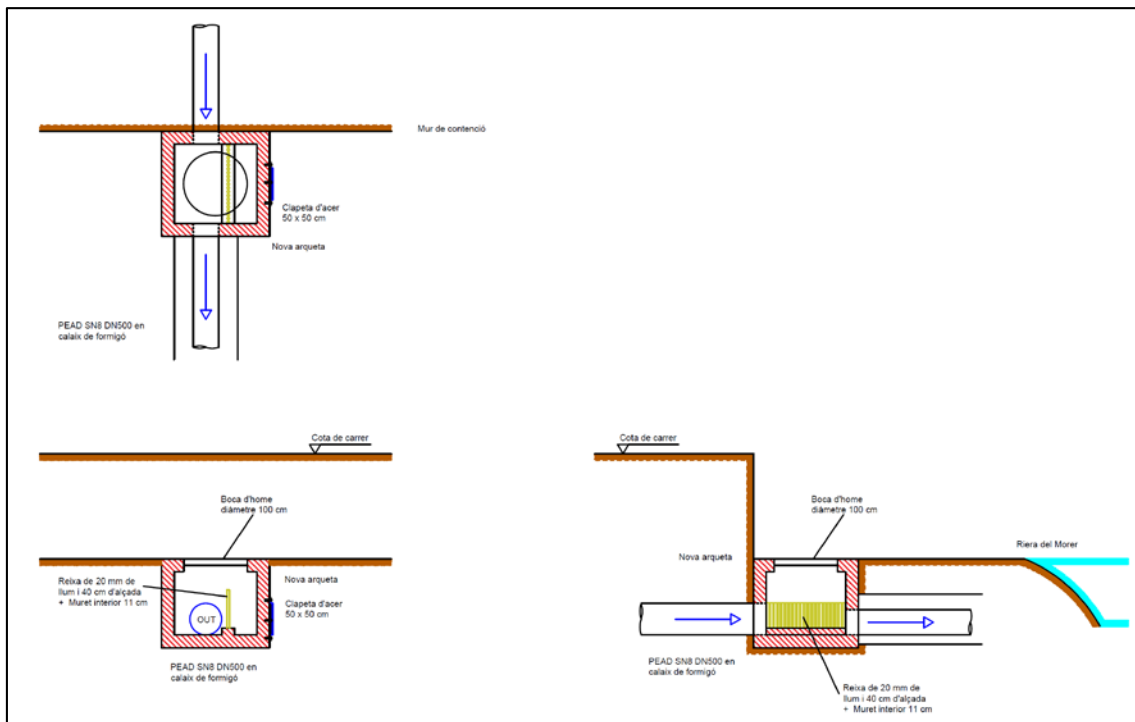


Figura 7.3: Esquema tipus de nova arqueta amb reixa

- ELEMENTS DE MESURA, CONTROL I PREVENCIÓ

Històricament el control del funcionament de les xarxes de sanejament es basava en mètodes clàssics de control de cabals caracteritzats per tenir un cost elevat. És per això que, per tal de conèixer la contaminació derivada dels abocaments incontrolats al medi ambient i complir amb la normativa vigent, en molts casos només es realitza aquest control per mitjà de revisions periòdiques, presa de mostres i anàlisis de les mateixes.

Actualment, la tecnologia permet resoldre aquesta tasca per mitjà de productes adaptats que representen una solució econòmica i alhora més eficaç, tant pel que fa al control de cabals en col·lectors com en el control dels alleujaments realitzats a través dels sobreeixidors de tempesta.

La instal·lació d'aparells de mesura moderns fa possible conèixer l'estat de la xarxa de sanejament mitjançant mesures de nivell, de cabal, d'inici i fi dels abocament, la durada dels mateixos, dels cabals abocats, etc. alhora que disposa alarmes davant cabals elevats i alertes per desbordament.



Figura 7.4: Imatges dels aparells de mesura (FONT: www.lacroix-sofrel.es)

El mateix succeeix amb el control de les estacions de bombament d'aigües residuals, on és important conèixer els cabals dels efluents i dels cabals bombats per obtenir les informacions necessàries per poder realitzar el seu manteniment amb la detecció precoç d'avaries i optimitzar més els costos energètics i de manteniment.

L'objectiu final d'aquesta actuació és el diagnòstic permanent de la xarxa mitjançant la instal·lació de més punts de mesurament i instrumentació. Aquestes dades suplementàries contribuiran a avaluar i interpretar els resultats obtinguts amb els aparells.

- Característiques dels nous aparells:

Des d'un punt de vista tècnic-econòmic a les xarxes de sanejament hi ha un seguit de condicionants que fan més difícil, i per tant més car, el control de les mateixes. El principal condicionant és la pròpia naturalesa dels fluids que circulen per la xarxa i que, per les seves característiques corrosives, a l'emissió de gasos i l'arrossegament de sòlids, fa que siguin necessaris equipaments especials tant per al mesurament de cabals o paràmetres de qualitat com per al control.

Un altre condicionant és el fet que les xarxes de sanejament, a diferència de les de proveïment, no treballen habitualment en càrrega i poden passar de cabals molt baixos a cabals enormes en pocs minuts. Això és especialment important quan no hi ha xarxes separades per a aigües pluvials, que sol ser en la majoria dels casos.

Aquests equips han de ser robustos i adaptats a les condicions difícils de l'entorn en la qual van a estar instal·lats (estanquitat, autonomia...) i han de tenir funcions integrades específiques en el tractament de les dades, entre ells: l'adquisició i arxiu de les informacions, càlculs i algorismes interns (per exemple el cabal i volum); la transmissió d'alarmes (per SMS, per correu electrònic...); la transmissió de valors històrics, etc.

En funció de la instal·lació a equipar també caldrà incloure, a més, mòduls de programació per automatitzar la instal·lació, fórmules matemàtiques, i la possibilitat d'ampliació en qualsevol moment. Aquests equips hauran de poder comunicar amb els supervisors estàndard del mercat.

Tanmateix, la instrumentació connectada haurà de ser la idònia per obtenir mesures fiables en aquests entorns tan agressius: captadors per detectar els desbordaments de tecnologia capacitiva; captadors que faciliten la mesura de nivell de tecnologia d'ultrasons o radar; cabalímetres d'efecte doppler, etc. Serà desitjable que siguin estancs (IP68), amb consums d'energia mínims i que puguin ser alimentats per les estacions remotes o dataloggers per reduir els costos en la instal·lació.

Per triar el suport de comunicació per transmetre les dades serà valorable que aquests siguin econòmics, fiables i eficaços. Per això, la xarxa GSM/GPRS es converteix en un suport ideal per transmetre les dades al lloc central i les alarmes als diferents destinataris. En aquest lloc central es concentraran totes les dades dels equips, comunicant amb el conjunt d'estacions remotes i dataloggers. El lloc central tindrà funcions de supervisió, ja que adquirirà la totalitat de les informacions històriques arxivades i oferirà múltiples funcions: tractament de dades, edicions automàtiques d'informes d'explotació, gràfics, variables calculades, traçats de corbes, accés web per altres usuaris, etc.

Per tant, seran d'aplicació aquestes mesures preventives, tot seguint l'ordre de prioritat, en els següents casos:

o Actuació 2.2

Consistirà en construir una nova arqueta registrable amb reixa de desbast i redimensionat del sobreexidor que incorpori un sistema de mesura tipus sonda per telecontrol i registre de dades dels abocaments, al pou p241, a l'avinguda de la Riera núm. 10.

o Actuació 2.3

Consistirà en construir una nova arqueta registrable amb reixa de desbast i redimensionat del sobreexidor que incorpori un sistema de mesura tipus

sonda per telecontrol i registre de dades dels abocaments, al pou p236, a la Riera, sota el Pont de Fusta, on comença l'emissari submarí.

La darrera actuació que es proposa està centrada a evitar desbordaments, però en aquest cas els de previsió futura, per a situacions de pluges grans de 10 anys de retorn, les quals la xarxa actual no pot fer front i, en cas que s'haguessin dut a terme totes les actuacions llistades anteriorment, encara no seria suficient per evitar que els pous i col·lectors treballin a pressió.

o Actuació 2.4

Consistirà en la substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar l'entrada en càrrega durant els episodis de pluja T10. És una actuació anàloga a la 1.5, i en aquest cas es solucionen trams de xarxa que quan les pluges són T2 no arriben a patir els efectes de l'increment dels cabals però per T10 entren en càrrega.

A més a més, es proposa executar nous sobreeixidors a l'indret del Torrent del Morer (veure *Annex 2. Fitxes d'actuacions*). Serien del tipus arqueta amb reixa de desbast i sistema de mesura tipus sonda per telecontrol i registre de dades, i ajudaria a disminuir cabals a la sortida del Torrent Arrosser.

Respecte dels nous sobreeixidors, aquesta o la construcció de dipòsits són les solucions més immediates al problema de capacitat de la xarxa en aquest tram. En aquest ordre de prioritats cal optar pels nous sobreeixidors, que amb un molt més baix cost s'obté una millora significativa davant escenaris de pluja T10.

7.3. ACTUACIONS DE PRIORITAT 3

Finalitzades les actuacions anteriors es recomana, a continuació, la següent. Aquesta està englobada dintre de les actuacions de renovació de la xarxa.

o Actuació 4.1

Consistirà en la renovació total de la xarxa envellida d'Urbapol, demolint la infraestructura existent i executant el nou col·lector amb tubs de PEAD de diàmetre interior 300 mm, a l'eix del carrer i fent servir rasadora.

La nova línia estarà situada a l'eix dels diferents carrers en comptes d'anar, com actualment, sota vorera i propera a altres serveis existents. Caldrà veure si es mantenen o si cal executar nou tub per la xarxa de pluvials, de manera que la xarxa resultant sigui separativa.

7.4. ACTUACIONS DE PRIORITAT 4

Un cop solucionades les problemàtiques que requereixen les intervencions més prioritàries cal pensar en les situacions futures d'insuficiència de la xarxa.

Fins ara la solució s'ha centrat en la substitució de la xarxa existent, augmentant els diàmetres i redimensionant els sobreeixidors o connectant part de la xarxa a la EDAR de Marc Pastor que, si convé, es podria ampliar en un futur.

En darrera instància cal valorar com evitar l'entrada d'aigües pluvials a la xarxa de sanejament. Les solucions per a aquest tipus de problemàtica són:

- Creació de nova xarxa separativa.
- Creació de noves infraestructures, com dipòsits anti-DSU.

Pel que fa als dipòsits anti-DSU (DSU: descàrrega sistema unitari), normalment són construïts en la proximitat del lliurament dels col·lectors unitaris als col·lectors interceptors en alta que porten les aigües residuals cap a les depuradores, i tenen com a objectiu minorar el nombre d'abocaments i la quantitat de contaminants que des dels col·lectors unitaris s'envien als mitjans receptors en temps de pluja quan aquests últims són sobrepassats per pluges petites. Òbviament aquestes infraestructures en cas de pluges grans no podran evitar completament l'abocament però sí minorar-lo.

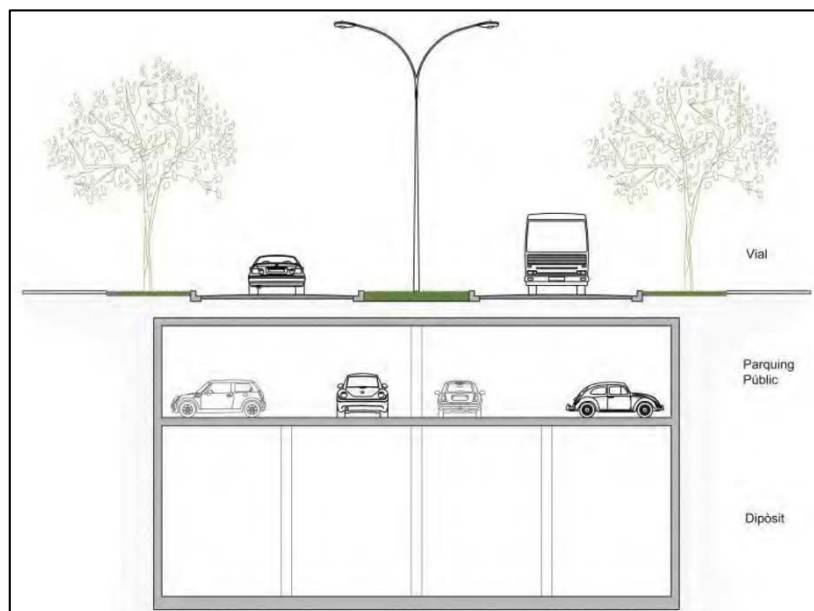


Figura 7.5: Exemple de dipòsit anti-DSU en zona urbana

En el cas particular de Sant Pol, trobar espais lliures per a la construcció d'aquests grans dipòsits entre les edificacions del nucli urbà no seria senzill, però afortunadament es compta amb espais suficients als voltants de les EBAR de la xarxa en alta, tant a la Plaça de la Punta com al parc del Litoral.

o Actuació 3.1

Consistirà en la construcció d'un dipòsit de 1.500 m³ per a retenció i laminació d'avingudes, que eviti qualsevol abocament al Torrent Arrosser en pluges T2 o abocaments amb concentracions majors del 5% quan les pluges siguin T10.

Aquest dipòsit es situarà a la Plaça de la Punta, tindrà unes mesures aproximades de 28x18 m en planta i 3 m de fondària, i tindrà al seu interior el grup de bombes per a impulsió, ja que aquest dipòsit ocuparà l'espai de l'actual EBAR "Mirador" i per tant, haurà de continuar realitzant també aquesta funció.

7.5. ACTUACIONS DE PRIORITAT 5

Aquesta és una única proposta que té per objectiu evitar els abocaments de les aigües que la EBAR "Emissari" no pot absorbir quan es produeixen episodis de pluja extraordinària, emmagatzemant-les per, posteriorment, i un cop transcorregut l'episodi de pluja intensa, enviar-la paulatinament cap a la depuradora, en comptes de permetre que l'aigua arribi a l'emissari submarí.

o Actuació 5.1

Consistirà en la construcció d'un dipòsit de 4.000 m³ per a la retenció i laminació d'avingudes, que eviti qualsevol abocament a través de l'emissari submarí en pluges T2 o amb concentracions menors del 5% per pluges T10.

Aquest dipòsit es situarà al parc del Litoral i tindrà unes mesures aproximades de 40x40 m en planta i 2,5 m de fondària. Les aigües entraran a través del pou p232, previ al sorrer existent (p233), i retornaran a la cambra de bombament a través d'un segon col·lector de diàmetre interior 200 mm, petit per tal de regular el retorn de les aigües cap a la EDAR.

Cal dissenyar l'entrada com un sobreeixidor que no alteri el funcionament normal de la xarxa, tret de quan es produeixi l'excés de cabals, i serà llavors quan es comenci a omplir el dipòsit, evitant d'aquesta manera que les aigües arribin al sobreeixidor existent sota el Pont de Fusta.

El nivell de prioritat de les actuacions referents a la construcció de nous dipòsits i a la renovació de la xarxa depèn en gran mesura de les inspeccions dels col·lectors que proposa l'actuació 1.6. Si l'estat de la xarxa és alarmant, la renovació passarà per davant de la construcció de dipòsits.

També dependrà de les partides pressupostàries que s'hi puguin destinar, donat que el nivell d'inversió per a la construcció de dipòsits és elevat.

Convé recordar que, en cas de descartar les construccions dels dipòsits, tot i encara produir-se abocaments davant els escenaris més desfavorables (època d'estiu on els cabals residuals són màxims i amb pluges T2 o cabals de residuals habitual amb pluges T10), aquests han de passar les noves reixes de desbast i que, quan les pluges són T10, a més a més, tot i que els cabals són més grans, el nivell de dilució de les aigües residuals també és més gran.

Per tant, si es comparen els nivells de contaminació en diferents escenaris plantejats, es veu el següent:

	POU	XARXA ACTUAL (ESTIU + PLUJA T2)		XARXA FUTURA (SENSE DIPÒSITS, ESTIU SENSE PLUJA)		XARXA FUTURA (SENSE DIPÒSITS ESTIU + PLUJA T2)		XARXA FUTURA (AMB DIPÒSITS ESTIU + PLUJA T2)		XARXA FUTURA (AMB DIPÒSITS PLUJA 10)	
		Q (L/S)	% RESID.	Q (L/S)	% RESID.	Q (L/S)	% RESID.	Q (L/S)	% RESID.	Q (L/S)	% RESID.
se020	p236	60,36	24,25	0	-	142,29	19,59	0	-	18,87	3,15
se024	p304	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
se025	p304	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
se044	p241	74,74	20,03	0	-	32,93	11,27	32,93	11,27	120,06	2,46
se045	n002	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
se046	p352	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
se047	p353	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
se048	p598	32,34	13,11	0	-	0	-	0	-	0	-
se049	n220	289,80	20,33	0	-	207,56	18,17	0	-	139,49	4,08
se042	d001	-	-	-	-	-	-	0	-	21,63	3,16
se043	n219	-	-	-	-	-	-	4,15	14,53	48,11	1,67
se051	n039	-	-	-	-	-	-	10,56	1,88	60,59	0,30
se050	p647	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-

* Els resultats marcats en vermell corresponen als nous sobreeixidors no existents actualment.

En conclusió, els dies de pluja T2 els dipòsits eviten els cabals abocats al mar i a la platja a través de l'emissari submarí (se020) i del Torrent Arrosser (se049) respectivament, i allà on hi ha sobreeixidors en funcionament ho fan amb una proporció de residuals inferior al 20 % per cada litre.

En el cas de no comptar encara amb els dipòsits proposats, si la pluja és menor no es produeix cap abocament. Quan la pluja és intensa, T2, s'aconsegueix també que els abocaments estiguin diluïts amb una proporció per sota del 20 % i les reixes de desbast interceptaran la brutícia, que no arribarà a les platges.

Finalment, i de forma similar a l'escenari amb dipòsits, quan la pluja és molt intensa, T10, els abocaments són molt poc contaminants, no superant el 5 % de concentracions.

7.6. RENOVACIÓ DE LA XARXA

L'envelliment progressiu que qualsevol xarxa de sanejament pateix per l'ús normal, continuat en el temps, de la població actual, amb els seus creixements estacionals, o de la població resident en cas de produir-se creixements futurs, afecta als materials que acaben superant la seva vida útil i calen ser renovats aproximadament cada 35 anys.

Per aquest i altres motius és convenient disposar d'un pla de manteniment que aplicar amb diligència i disposar també d'una partida anual d'inversions per la rehabilitació de la xarxa.

De manera simplificada, a partir dels metres totals de xarxa calculats s'ha estimat un valor de la xarxa que supera els vuit milions d'euros. És per això que quan aquesta queda obsoleta es necessita una inversió equivalent per a la renovar-la completament.

Per suposat, això no succeeix d'aquesta manera, sinó que existeixen zones de la xarxa més antigues que cal renovar primer, i zones de més recent construcció que encara no necessiten ser renovades. En altres paraules, les inversions es duen a terme progressivament, de manera que es poden fer front planificadament.

Tenint en compte les actuacions descrites en aquest capítol que ja comporten una renovació parcial de la xarxa, s'ha estimat els valors d'inversió que caldrien per a la renovació de:

o Xarxa del Nucli Urbà

Començant pels trams de diàmetres menors de 250 mm que convé reemplaçar, i sense els tenir en compte els trams renovats a les actuacions 1.5, 2.1 i 2.4, el cost aproximat (sense IVA) de la renovació amb col·lector PEAD SN8 de diàmetre interior 300 mm o superior serà de 1.027.671,92 €.

o Resta de la xarxa

La següent valoració no té en compte els trams renovats a les actuacions 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 2.4 i 4.1. El cost aproximat (sense IVA) de la renovació amb col·lector PEAD SN8 de diàmetre interior 300 mm o superior serà de 6.963.523,07 €.

La renovació constant de la xarxa, cal realitzar-la a un ritme d'inversió raonable, tant en temps com en recursos, d'aproximadament el 3% anual de la infraestructura, quedant garantida la renovació completa cada cicle de 35 anys. Això suposa una **inversió anual d'aproximadament 260.000 €**.

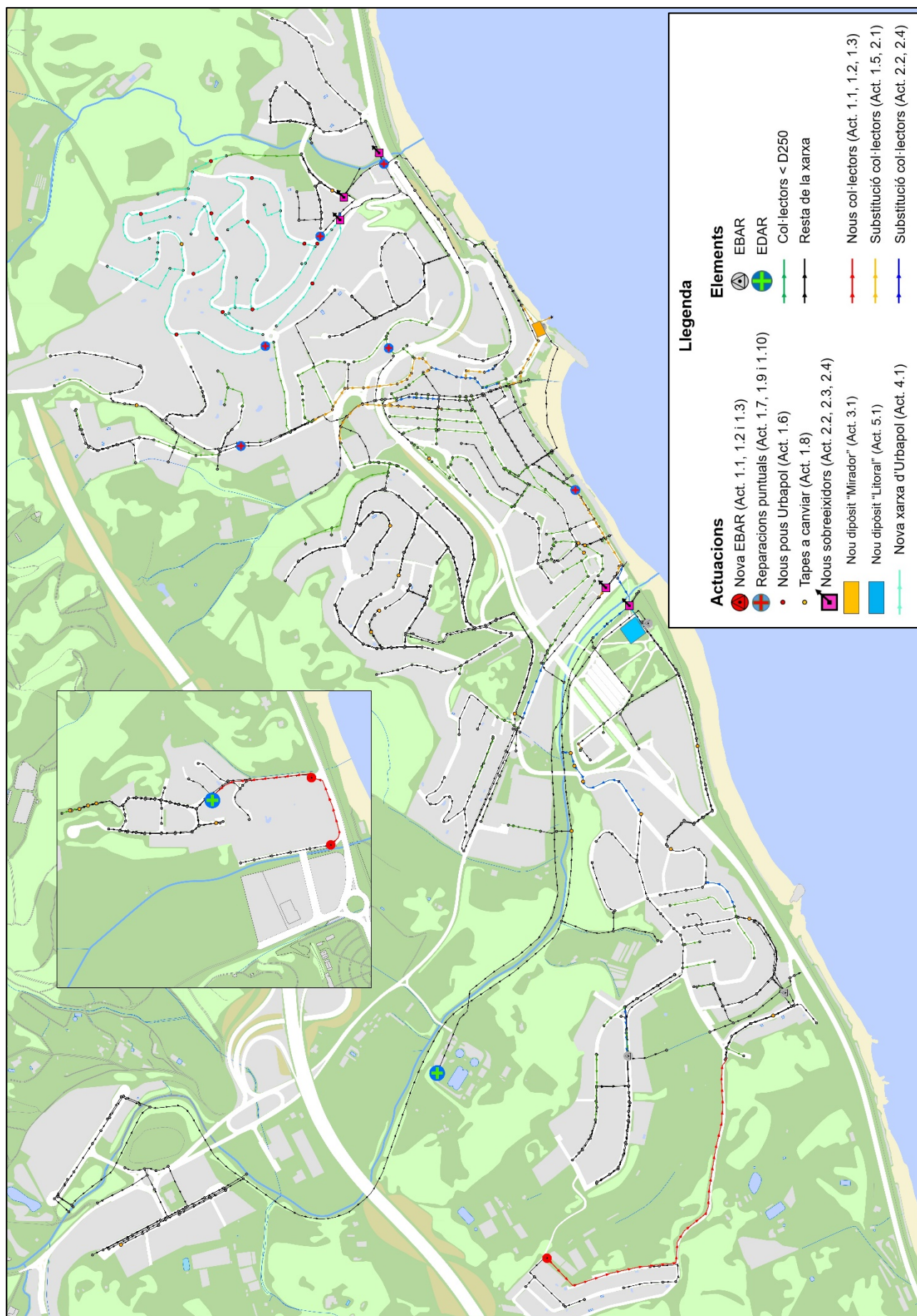
7.7. TAULA RESUM DE LES ACTUACIONS PROPOSADES

A continuació s'adjunta la taula resum d'actuacions amb la definició bàsica de cadascuna d'elles.

TIPUS D'ACTUACIÓ	CODI ACTUACIÓ	LLOC DE L'ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
CONNEXIÓ DE XARXA A EDAR	1.1	Roques Blanques	Connexió de la xarxa de Roques Blanques a la EDAR Marc Pastor, reconvertint la fossa sèptica existent en una estació de bombament que impulsi les aigües residuals fins a dita EDAR
	1.2	C. Bon Respòs	Connexió de la xarxa del carrer Bon Repòs reconvertint el pou cec existent en una estació de bombament que impulsi les aigües residuals cap a la nova estació de bombament de Roques Blanques (Act. 1.1)
	1.3	El Farell	Connexió de la xarxa del Farell segons projecte existent pendent d'execució (substituir fossa sèptica per nova impulsió i construir nou col·lector de baixada pel camí del Farell fins a Sant Pol 2000)
EVITAR DESBORDAMENTS	1.4	av. Doctor Furest (Mirador)	Modificar nivells a les EBAR "Emissari" i "Mirador" per tal d'activar abans la tercera bomba, no deixant acumular els cabals a les pròpies estacions de bombament, fet que acaba en abocaments
	1.5	Diverses	Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar l'entrada en càrrega i els desbordaments que provoquen els abocaments de contaminants durant els episodis de pluja T2
	2.4	Diverses	Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar l'entrada en càrrega durant els episodis de pluja T10
	3.1	av. Doctor Furest (Mirador)	Construcció de dipòsit de 1.500 m3 per a retenció i laminació d'avingudes, que eviti qualsevol abocament al Torrent Arrosser
	5.1	Parc del Litoral	Construcció de dipòsit de 4.000 m3 per a retenció i laminació d'avingudes, que eviti sobreixir a través de l'emissari submarí
RETENCIÓ DE CONTAMINANTS I PREVENCIÓ DELS ABOCAMENTS	2.2	Av. La Riera, 10	Nova arqueta registrable amb reixa de desbast i redimensionat del sobreixidor que incorpori un sistema de mesura tipus sonda per telecontrol i registre de dades dels abocaments
	2.3	Riera de Sant Pol (Pont de fusta)	Nova arqueta registrable amb reixa de desbast i redimensionat del sobreixidor que incorpori un sistema de mesura tipus sonda per telecontrol i registre de dades dels abocaments
ACTUACIONS PER MILLORA DEL MANTENIMENT	1.6	Urbapol	Execució de nous pous de registre cada 200 m i ben repartits que permetin inspeccionar tota la urbanització
	1.7	Diverses	Reparacions dels trams fets malbé detectats durant la inspecció CCTV
	1.8	Diverses	Canvi de tapes i reparacions dels pous que es troben en pitjor estat de conservació
	1.9	c. Consulat del Mar, 37	Reparacions al pou de trencament del bombament "el Mirador"
	1.10	av. Doctor Furest	Realitzar un desviament de les aigües per a posterior inspecció i reparació del col·lector a l'avinguda Doctor Furest

TIPUS D'ACTUACIÓ	CODI ACTUACIÓ	LLOC DE L'ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
RENOVACIÓ DE LA XARXA EN BAIXA	2.1	Torrent Arrosser	Separar el col·lector d'aigües residuals del torrent per a aigües pluvials, reformant la xarxa més superficial i les escomeses que actualment van a parar a l'interior de la galeria
	4.1	Urbapol	Renovació total de la xarxa envellida d'Urbapol, demolint la infraestructura existent i executant nou col·lector PEAD de diàmetre interior 300 mm

Finalment es mostra a la següent figura la ubicació en planta de cadascuna de les actuacions objecte d'aquest Pla Director.



8. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

Les actuacions descrites en el capítol 6 han estat pressupostades valorant el preu de materials, ma d'obra i la maquinaria necessària per executar cadascuna d'elles. A l'Annex 3. *Pressupost de les actuacions* es detallen els amidaments i els pressupostos d'execució material de cada actuació.

A continuació es resumeix el pressupost per a cada actuació. Els imports mostrats com a cost total de la inversió corresponen a la suma total dels següents conceptes:

- Pressupost d'Execució Material, a partir del qual es calcula:
- 13 % de Despeses Generals
- 6 % de Benefici Industrial
- 10 % en concepte de Projecte, Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut
- 21 % d'IVA de tots els conceptes anteriors

A continuació es mostra el resum pressupostari de les actuacions:

TIPUS D'ACTUACIÓ	CODI ACTUACIÓ	LLOC DE L'ACTUACIÓ	COST TOTAL DE LA INVERSIÓ *
CONNEXIÓ DE XARXA A EDAR	1.1	Roques Blanques	59.332,38 €
	1.2	C. Bon Respòs	63.104,53 €
	1.3	El Farell	163.937,84 €
EVITAR DESBORDAMENTS	1.4	EBARs en alta	- €
	1.5	Diverses	247.931,83 €
	2.4	Diverses	277.258,41 €
	3.1	av. Doctor Furest (Mirador)	712.277,38 €
	5.1	Parc del Litoral	1.263.727,74 €
RETENCIÓ DE CONTAMINANTS I PREVENCIÓ DELS ABOCAMENTS	2.2	Av. La Riera, 10	10.055,46 €
	2.3	Riera de Sant Pol (Pont de fusta)	10.055,46 €
ACTUACIONS PER MILLORA DEL MANTENIMENT	1.6	Urbapol	21.137,93 €
	1.7	Diverses	30.881,55 €
	1.8	Diverses	38.326,44 €
	1.9	c. Consulat del Mar, 37	978,82 €
	1.10	av. Doctor Furest	8.327,40 €
RENOVACIÓ DE LA XARXA EN BAIXA	2.1	Torrent Arrosser	141.239,15 €
	4.1	Urbapol	708.423,83 €
TOTAL PRESSUPOST			3.756.996,14 €

* L'actuació 1.4 està prevista per SIMMAR SL, encarregats de la xarxa en alta.

9. PLA D'ACTUACIONS

El següent pla d'actuacions fa referència a la implantació de les actuacions de millora proposades en relació a l'orde de prioritat esmentat al punt 7.

Hi haurà, per tant, unes actuacions a realitzar a curt termini (les de màxima prioritat), a mig termini (ordres de prioritat 2 i 3) i a llarg termini (ordres de prioritat 4 i 5). Es presenta en format taula:

TERMINI	PRIORITAT	ACTUACIÓ	UBICACIÓ	ACTUACIÓ	COST TOTAL DE L'ACTUACIÓ	COST TOTAL AMB IVA
CURT	1	1.1	Roques Blanques	Connexió a la EDAR Marc Pastor	59.332,38 €	633.958,72 €
		1.2	C. Bon Respòs	Nou bombament i impulsió cap a l'EBAR Roques Blanques (Act. 1.1)	63.104,53 €	
		1.3	El Farell	Projecte de connexió a xarxa (noves impulsions i col·lector de baixada pel camí del Farell)	163.937,84 €	
		1.4	av. Doctor Furest (Mirador)	Modificar nivells a l'EBAR per activació d'una tercera bomba	- €	
		1.5	Diverses	Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar entrada en càrrega i desbordaments (t2)	247.931,83 €	
		1.6	Urbapol	Nous pous de registre cada 200 m i ben repartits que permetin inspeccionar tota la urbanització	21.137,93 €	
		1.7	Diverses	Reparacions dels trams fets malbé detectats durant la inspecció cctv	30.881,55 €	
		1.8	Diverses	Canvi de tapes en mal estat i reparacions de pous en mal estat	38.326,44 €	
		1.9	c. Consulat de Mar, 37	Reparacions al pou de trencament del bombament "el Mirador"	978,82 €	
		1.10	av. Doctor Furest	Inspecció i reparació del col·lector a l'avinguda Doctor Furest	8.327,40 €	
MIG	2	2.1	Torrent Arrosser	Separar el col·lector de residuals del torrent per aigües pluvials	141.239,15 €	1.147.032,30 €
		2.2	Av. La Riera, 10	Nova arqueta amb retenció de sòlids i sonda per telecontrol	10.055,46 €	
		2.3	Riera de Sant Pol (Pont de fusta)	Nova arqueta amb retenció de sòlids i sonda per telecontrol	10.055,46 €	
		2.4	Diverses	Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar entrada en càrrega (t10)	277.258,41 €	
	3	4.1	Urbapol	Renovació total de la xarxa envellida d'Urbapol	708.423,83 €	
LLARG	4	3.1	av. Doctor Furest (Mirador)	Construcció de dipòsits anti DSU/DSP	712.277,38 €	1.976.005,12 €
	5	5.1	Parc del Litoral	Construcció de dipòsits anti DSU/DSP	1.263.727,74 €	
TOTAL PRESSUPOST						3.756.996,14 €

* L'actuació 1.4 està prevista per SIMMAR SL, encarregats de la xarxa en alta.

10. PLA DE MANTENIMENT

Els objectius generals de l'elaboració del programa de manteniment són els següents:

- Prevenir riscos relacionats amb la salut pública.
- Estendre la vida útil de les infraestructures.
- Mantenir la capacitat de la xarxa i, per tant, la seva funcionalitat.
- Prevenir danys a propietats públiques o privades.
- Optimitzar els pressupostos disponibles per la gestió dels serveis municipals.
- Minimitzar les infiltracions i exfiltracions en el transport de les aigües residuals.
- Maximitzar la seguretat durant les operacions a la xarxa per evitar danys al personal.

El programa de manteniment de la xarxa de clavegueram ha d'englobar totes aquelles tasques necessàries i els recursos necessaris per realitzar-les, per tal de que el funcionament d'aquesta sigui òptim.

A l'*Annex 4. Pla de manteniment de la xarxa* es desenvolupa el pla de manteniment per al municipi de Sant Pol de Mar.

11. CONCLUSIONS

L'estudi del clavegueram de Sant Pol revela que el municipi disposa d'una xarxa que en termes generals es comporta bé hidràulicament en situacions diàries sense pluja, inclosos els mesos d'estiu, amb una sèrie de deficiències més relatives a l'estat de conservació i de manteniment, que a la manca de capacitat hidràulica o el disseny incorrecte d'aquesta infraestructura.

Donat que les aigües tractades han de ser impulsades prèviament des de la EBAR "Emissari", es concentra en aquest punt del parc del Litoral l'aigua recollida a tot el municipi i la procedent dels municipis veïns de Sant Iscle i Sant Cebrià. És per aquest motiu que, en casos de pluja intensa, aquesta i altres zones del litoral, de menor cota i menors pendents que la resta de carrers del municipi, pateixen els efectes de l'increment de cabals.

El fet de ser una zona costanera i turística obliga a treballar per tal d'evitar els abocaments incontrolats i implantar les mesures preventives introduïdes pel RD 1290/2012.

La resta de deficiències detectades són el desgast de la xarxa a l'interior del Torrent Arrosser, element clau en la canalització d'aigües pluvials, però que representa un focus de contaminació amb sortida directa a la platja central del municipi, i altres com els sectors sense connexió a cap EDAR o amb manca de pous i embornals.

Cal tenir en compte que els models informàtics que s'han emprat per a la simulació de la xarxa i els resultats que en aquest estudi es mostren són una aproximació al funcionament real de la xarxa. Tot i així, la informació obtinguda durant els treballs de camp es considera prou amplia per construir un model molt acurat del funcionament real.

Per a la simulació s'ha aplicat un criteri conservador, suposant valors elevats d'entrada d'aigües residuals a la xarxa, de fins a 5 cops la població actual del municipi.

Les diferents solucions proposades donen lloc a una xarxa de clavegueram capaç d'evacuar les aigües pluvials i residuals tal com es fa actualment però que redueix el nombre de situacions en les que arriben a produir-se abocaments que, per mitjà de la retenció de flotants amb reixes de desbast, a més a més veuen disminuïts els seus efectes.

Es requerirà un major manteniment però d'altra banda, els nous diàmetres introduïts en substitució de la xarxa antiga i obsoleta i els elements de mesura que incorporin els sobreeixidors permetran ser més eficients i gestionar millor la xarxa municipal.

Amb tots aquests elements estudiats, es considera que es disposa dels criteris suficients per al desenvolupament de les diferents actuacions posposades per tal de solucionar els problemes detectats d'estat o funcionament dins l'àmbit de la xarxa de clavegueram de Sant Pol de Mar.

Ramon Font Arnedo
Enginyer de Camins, Canals i Ports



Ajuntament de Sant Pol de Mar

Pla director de clavegueram de Sant Pol de Mar

Annexos

ÍNDEX GENERAL DELS ANNEXOS

ANNEX 01 – CÀLCULS HIDRÀULICS I CAPACITAT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 02 – FITXES D'ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 03 – PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS (en paper i digital)

ANNEX 04 – FITXES D'INVENTARI DE CAMP (en paper i digital)

ANNEX 05 – PLA DE MANTENIMENT DE LA XARXA (en paper i digital)

ANNEX 06 – INFORME DE LA INSPECCIÓ DE LA XARXA (només digital)

ANNEX 07 – RESULTATS DELS CÀLCULS HIDRÀULICS (només digital)

1. DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA

1.1. METODOLOGIA EMPRADA

1.1.1. INTRODUCCIÓ

Per a l'estudi de la xarxa de clavegueram es va construir un model matemàtic que permet fer una simulació del seu funcionament amb cabals de residuals així com estudiar la seva resposta davant les sol·licitacions generades pels successos de pluja amb temps de retorn igual a 2 i 10 anys.

Mitjançant aquest model som capaços de conèixer la capacitat hidràulica dels col·lectors, identificar els punts problemàtics, etc. A partir d'aquesta informació es van poder introduir les propostes d'actuació necessàries per tal de millorar el funcionament de la xarxa.

Les fases a seguir per a la construcció del model de simulació van estar les següents:

- Recopilació de la informació referent a la xarxa (topologia, seccions, etc.)
- Introducció de primeres dades al model: pous, conductes, sobreeixidors, punts de vessament, etc.
- Introducció dels cabals de residuals i cabals de pluvials
- Calibratge del model
- Obtenció dels primers resultats en situació actual

1.1.2. RECOPIACIÓ D'INFORMACIÓ BÀSICA

La informació bàsica de partida per la creació del model numèric de la xarxa clavegueram va ser la següent:

- Dades cartogràfiques: base urbana, topografia del terreny, ortofotos, etc.
- Dades de geometria de la xarxa: pous de registre, canonades, elements especials, etc. La informació referent a aquests elements és el resultat de les tasques de camp realitzades.

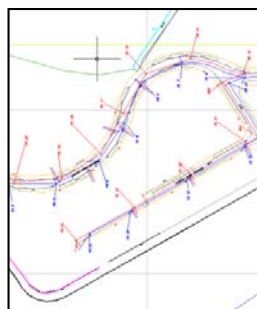


Figura 1.1. Imatges del treball de recopilació d'informació bàsica.

1.1.3. INTRODUCCIÓ DE PRIMERES DADES AL MODEL: POUS I COL·LECTORS

Per agilitzar la creació de la xarxa en el software de simulació es va optar per emprar l'eina SWMM. Aquest software és un estàndard dintre de l'enginyeria per a la modelació numèrica de xarxes de clavegueram creat per l'Agència de Protecció del Medi Ambient dels EUA.

Així, es va importar directament l'inventari realitzat en format SIG al software de simulació i un cop creada la xarxa, es va realitzar una revisió per tal de corregir possibles errors.

Les capes de l'inventari importades per al model informàtic SWMM van ser les següents:

- Pous i nodes:
 - Codi identificatiu del pou o node. Ex. p001, p002, etc.
 - Coordenades x i y.
 - Cota del terreny.
 - Profunditat del pou.
 - Tipus de pou: comú o sortida. Els pous seleccionats com sortides (sortides del sistema) són els que corresponen als finals de xarxa, que poden ser depuradores, sobreeixidors o qualsevol altre punt de vessament.

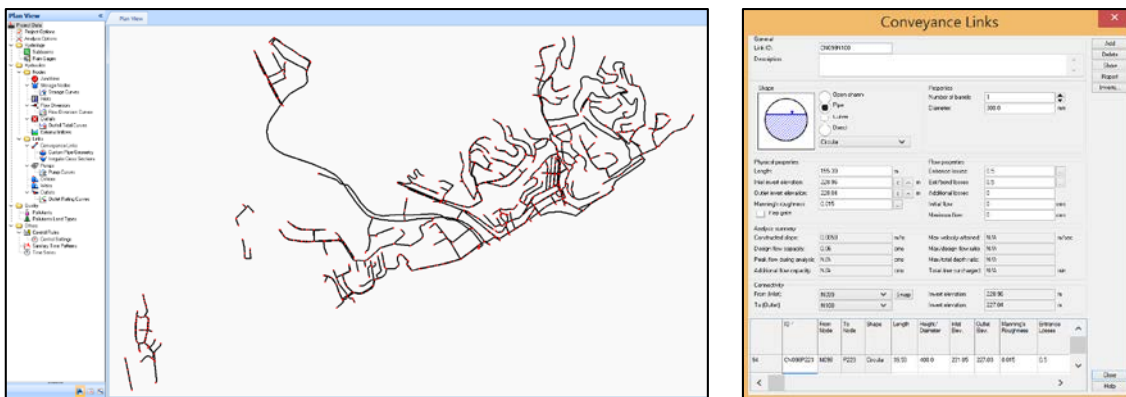


Figura 1.2. Imatges de l'entrada de dades al model numèric.

- Col·lectors:
 - Codi identificatiu del col·lector. Aquest codi fa referència als pous d'aigües amunt i aigües avall, és de la forma: "c" de col·lector, pou aigües amunt, pou aigües avall. Ex. cp001p002.
 - Identificació del pou d'aigües amunt.
 - Identificació del pou d'aigües avall.
 - Longitud.
 - Forma del conducte: circular, rectangular, etc.
 - Dimensions.

- Coeficient de rugositat de Manning.
- Cota de la solera del conducte al pou origen.
- Cota de la solera del conducte al pou destí.

Posteriorment es van crear tots aquells elements especials de la xarxa com són els sobreeixidors i els bombaments.

1.1.4. CABALS DE RESIDUALS

Al no disposar de dades dels cabals de subministrament del municipi, per tal d'estimar el cabal residual punta es va procedir de la següent manera.

Es va calcular a partir d'un valor genèric de dotació mitja de 200 litres/persona/dia, per a la població total de 5.012 habitants. El valor de cabal punta en el moment de màxim consum diari de la població es va calcular com 3 vegades el valor mitjà màxim diari, ja que al no disposar del patró de consums específic de Sant Pol, es va adoptar aquesta aproximació estadísticament vàlida i generalment aplicada a qualsevol municipi.

$$\text{Cabal punta horari} = \frac{200 \cdot 5.012 \cdot 3}{86.400} = 34,81 \text{ l/s}$$

El pas següent va ser distribuir aquest cabal per la xarxa. Per fer-ho de manera adequada es van consultar els usos del sòl i les tipologies dels habitatges per zones segons el Pla d'Ordenació Urbana Municipal. Així, no tindran la mateixa càrrega els col·lectors del nucli urbà, amb densitat de població elevada i edificacions plurifamiliars, que els de les urbanitzacions amb densitats molt més baixes i edificacions monofamiliars.

Per a la zona industrial l'estimació va ser a partir de 80 litres/persona/dia i un número de treballadors de 250.

$$\text{Cabal punta horari} = \frac{80 \cdot 250 \cdot 3}{86.400} = 0,69 \text{ l/s}$$

Amb aquests criteris van ser introduïts als pous de registre de la xarxa els cabals punta de residuals que es van fer servir per la simulació.

1.1.5. CABALS DE PLUVIALS

Per a la modelització d'una xarxa de sanejament és imprescindible definir adequadament els cabals de pluges amb els que treballarà la xarxa. Per això va ser necessari en primer lloc definir les pluges de projecte i els seus hietogrames i posteriorment definir les conques on es transformarà aquesta pluja en escorrentia i finalment en els cabals de pluvials.

Seguidament s'exposa la metodologia que es va seguir per a generar els hietogrames i els resultats obtinguts pel municipi de Sant Pol. La metodologia adoptada va ser la que proposa l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

- a) En absència de sèries suficientment llargues de dades històriques de les tempestes sofertes a la zona d'estudi, es va utilitzar el mètode de les corbes Intensitat – Duració – Freqüència (corbes IDF) que proposa l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) a la publicació Recomanacions tècniques per als estudis d'inundacions d'àmbit local disponible a:

http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/publicacions/espais_fluvials/inundabilitat/aca_recomanacions_tecniques_estudis_inundabilitat_v1.pdf

Per obtenir la corba IDF es va utilitzar la següent relació proposada per Témez, ja modificada amb el factor regional de valor 11 corresponent a Catalunya segons els estudis del MOPU (1990).

$$I = \frac{P'_d}{24} \cdot (11)^{\frac{(28^{0.1} - D^{0.1})}{(28^{0.1} - 1)}} \quad I_d = \frac{P'_d}{24} \quad P'_d = K_a \cdot P_d$$

On,

- I és la intensitat mitjana de precipitació per a una durada efectiva de la pluja de D hores corresponent al període de retorn considerat, expressada en mm/h
- Id és la intensitat mitjana diària pel període de retorn considerat, que és la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de la pluja d'un dia, expressada en mm/h
- D és la duració efectiva de la pluja en hores
- Pd és la precipitació 24 hores segons període de retorn d'estudi. Aquest valor es va obtenir del segons el "Manual para el Cálculo de Máximas Lluvias Diarias" publicat pel Ministeri de Foment del Govern Espanyol
- Pd' és la precipitació diària en mm reduïda pel coeficient de simultaneïtat Ka

$$K_a = 1 \quad \text{si } S \leq 1 \text{ km}^2$$
$$K_a = 1 - \frac{\log(S)}{15} \quad \text{si } S > 1 \text{ km}^2$$

S és la superfície de la conca en km²

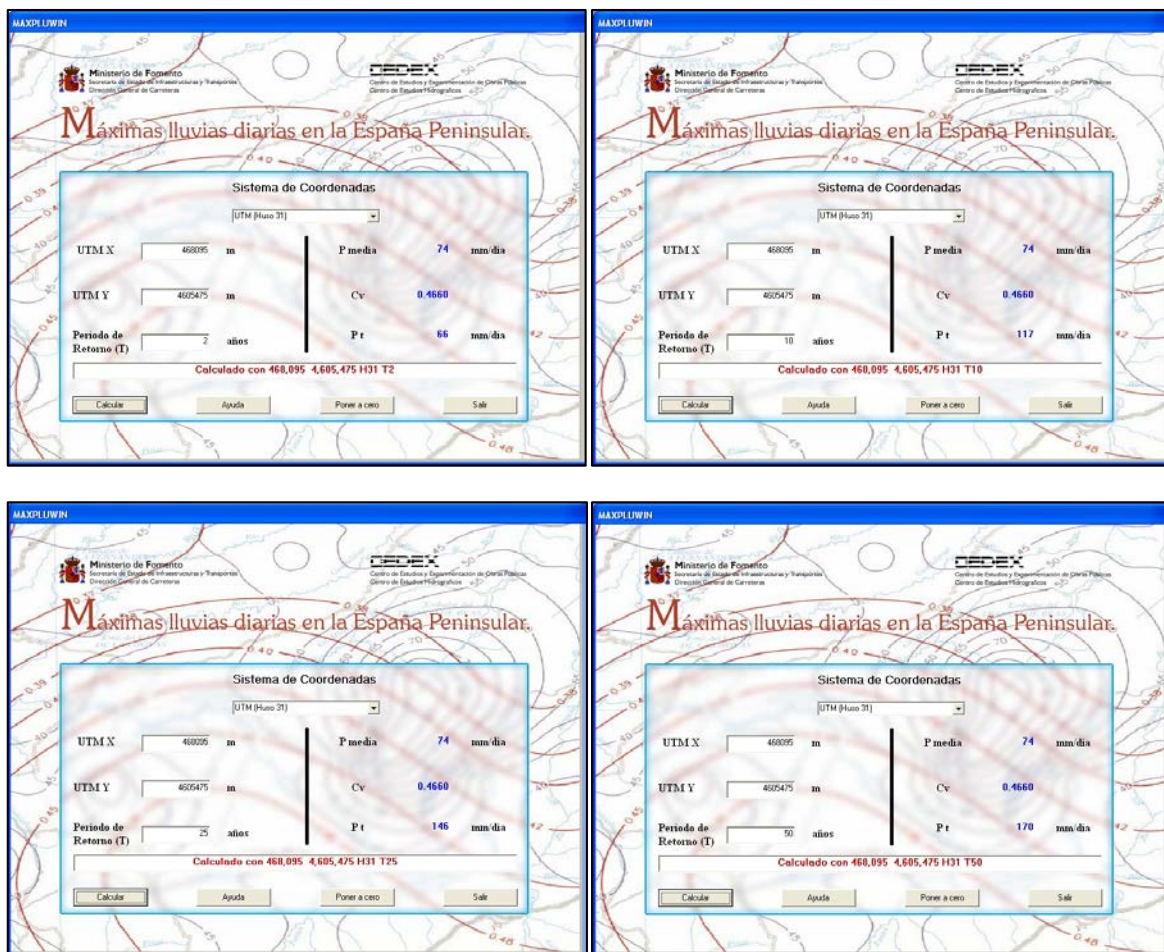
- b) El càlcul del hietograma, una vegada coneguda la corba IDF i el valor Pd', es va realitzar mitjançant el mètode dels blocs alternats. Els blocs que conformen el hietograma és van definir en intervals de temps iguals a 5 minuts. Així, per a una pluja de duració 60 minuts el formaran 12 blocs. Un cop obtingut el hietograma se li va aplicar la següent transformació: es va fer la mitjana dels valors dels dos blocs amb màxima intensitat de precipitació i el valor resultant

es va substituir pel valor dels dos blocs centrals del hietograma. Amb aquesta transformació, el hietograma té una distribució anomenada “central mitjana”.

Per automatitzar aquests passos es va utilitzar l'aplicació de distribució gratuïta BloquesSWMM.exe. Aquesta aplicació, desenvolupada pel grup de recerca FLUMEN de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) especialitzat en dinàmica fluvial i enginyeria hidrològica, permet obtenir el hietograma de la pluja considerada a partir de la precipitació diària Pd i el factor regional, i dóna l'opció d'exportar-ho en format SWMM. Es troba disponible a la següent adreça:

<http://www.flumen.upc.edu/ca/documentacio/software/calcul-de-la-pluja-de-projecte-a-partir-del-procediment-de-blocs-alternats/view>

- c) A continuació es mostren les màximes pluges i els hietogrames de les pluges considerades, resultat d'aplicar el procediment anterior pels diferents períodes de retorn.



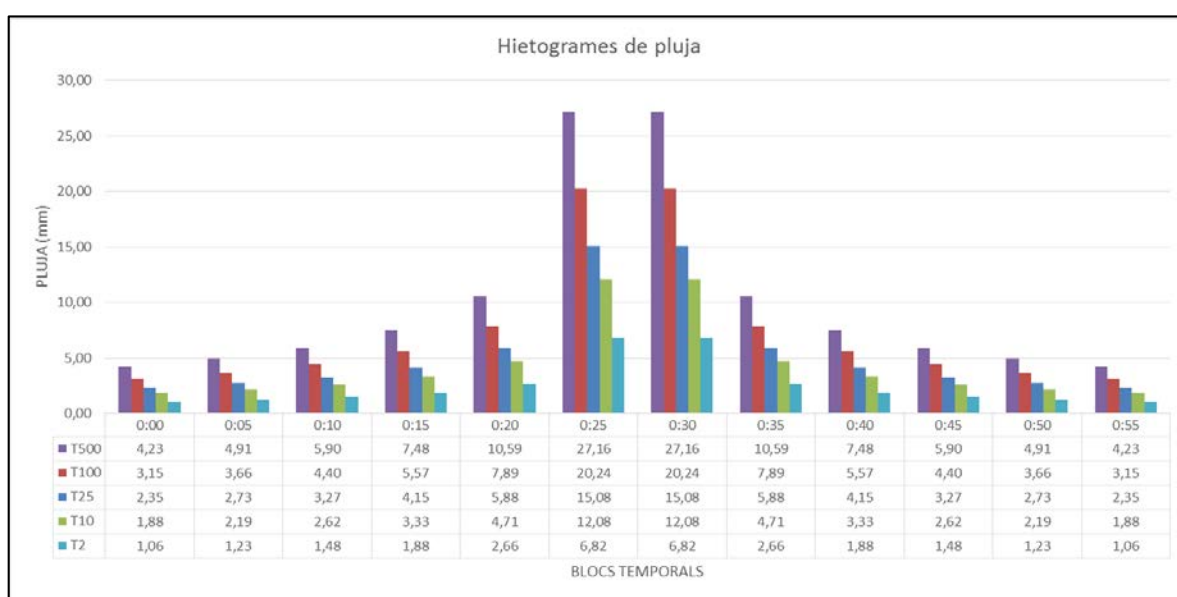
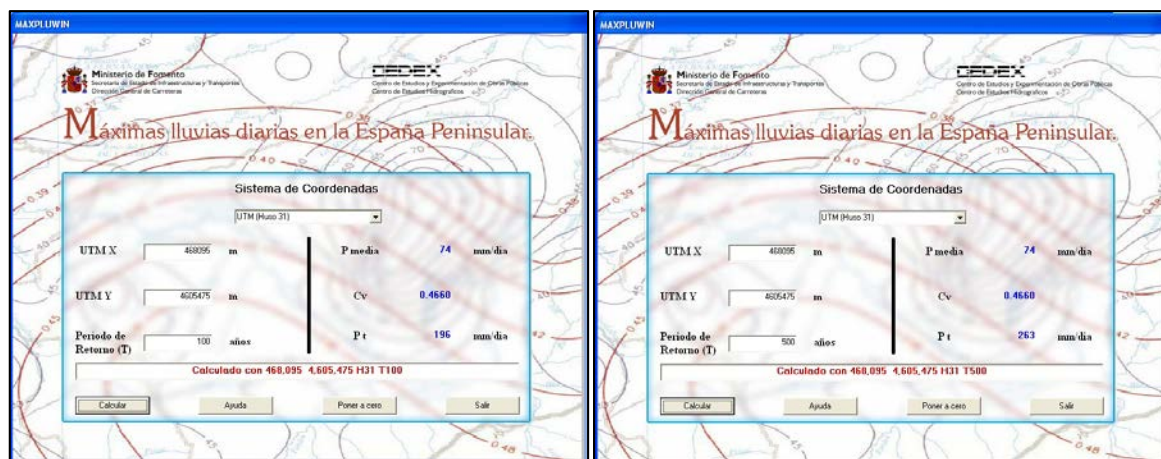


Figura 1.3. Hietogrames de les pluges de Sant Pol de Mar per a diferents períodes de retorn.

Els models teòrics adoptats per a la simulació de la transformació pluja-escorrentia van estar els dos següents:

- La infiltració es va modelitzar a partir del mètode nord-americà del Número de Corba del Soil Conservation Service (SCS). El mode d'implementació que es va fer d'aquest model es detalla a les pàgines següents.
- La fase de transport es va ajustar a l'esquema de l'Ona Dinàmica, que resol les equacions de Saint-Venant de forma completa.

Sobre la lògica immediata de constituir conques en el software SWMM, es va procedir amb les consideracions que s'indiquen a continuació:

- Les conques urbanes definides per la modelització de la xarxa tenen una àrea màxima de 1Ha. En general s'ha treballat amb conques d'àrees menors a 1Ha per evitar problemes de falta de capacitat del punt de captació al model. Si la

superfície de la conca és gran, el volum d'escorrentiu superficial també ho serà, i, en conseqüència, el model pot simular que el punt de recollida no té la capacitat suficient per captar aquest volum d'aigua donant com a resultat una inundació d'aquest punt.

- Un altre factor a considerar és la forma de les conques d'estudi per tal com influencia la distribució temporal de l'entrada d'aigua a la xarxa modelitzada. Es recomana definir les conques amb un factor de forma (quocient ample/longitud) proper a 1.

La transformació pluja-escorrentiu, com ja s'ha esmentat, es va realitzar amb el model del Número de Corba (NC) del Soil Conservation Service. Aquest model es troba integrat a SWMM i a la majoria d'aplicacions de modelització del clavegueram.

En el model del Número de Corba, trobem primer el llinar d'escorrentiu P_0 a partir dels usos del sòl, la geologia de la zona i el pendent del terreny. El procés de càlcul a seguir es detalla a l'Annex 1 de les Recomanacions tècniques per als estudis d'inundacions d'àmbit local publicat per l'Agència Catalana de l'Aigua i disponible a:

http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/publicacions/espais_fluvials/inundabilitat/aca_recomanacions_tecniques_estudis_inundabilitat_v1.pdf

Per tal de calcular el llinar d'escorrentiu P_0 es van seguir les indicacions següents:

- Usos del sòl: es va identificar i calcular la distribució dels usos mitjançant la foto-interpretació de l'ortofotografia aèrea d'escala 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). En sectors urbans existents, es pot calcular ràpidament la distribució dels usos superficiant la cartografia topogràfica d'escala 1:5.000 del mateix centre, per la qual cosa es recomana treballar amb cartografia de format Miramon (mmz) o format Export (exp) i software SIG. Es va consultar la darrera versió de la cartografia topogràfica municipal facilitada per garantir que disposàvem de la informació més actualitzada possible.
- Geologia: la base geològica de la zona d'estudi es pot trobar al web de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i també, en format Miramon i Shape, al web del Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Pendants: pel càlcul dels pendents mitjos de les conques es va utilitzar un model digital del terreny (MDT) realitzat a partir de la topografia a escala 1:1000 facilitada.

Calculat el llinar d'escorrentiu P_0 a partir del mètode anterior, es va obtenir el Número de Corba CN aplicant la següent relació proposada per Témez:

$$\text{Relació de Témez entre NC i } P_0 \quad NC = \frac{5000}{50 + P_0}$$

El model SWMM, per simular l'escorrentiu superficial i obtenir el volum d'aigua que entra a la xarxa, necessita, a més de les dades anteriors (superfície de la conca,

ample, pendent mig i número de corba), les següents dades, els valors de les quals es van prendre a partir de les taules que segueixen.

- Percentatge d'impermeabilitat (% superfície edificada o pavimentada)
- Coeficient de rugositat de Manning del terreny impermeable (Taula 1.1.1)
- Coeficient de rugositat de Manning del terreny permeable (Taula 1.1.1)
- Retenció del terreny impermeable (Taula 1.1.2)
- Retenció del terreny permeable (Taula 1.1.2)

Taula 1.1.1. Coeficient de rugositat de Manning del terreny.

Tipus de superfície	Coef. de rugositat n
Paviment de formigó/betum	0.011
Sorra fina	0.01
Terreny de grava	0.02
Prats amb herba curta	0.10-0.20
Argiles - Llims	0.02
Terreny irregular (natural)	0.13
Herba	0.45

Taula 1.1.2. Retenció del terreny.

Tipus de Terreny	Retenció recomanada (mm)
Impermeable	
Vials i àrees pavimentades	2.5
Teulades planes	2.5
Teulades inclinades	1.2
Permeable	
Gespa	8 – 9
Àrees arbrades	10

Finalment, per completar el model numèric, es va introduir tota aquesta informació referent a conques i subconques en el software de simulació. Les dades introduïdes van ser les següents:

- Codi identificatiu de la conca o subconca.
- Àrea total.
- Pendent mig de la conca.
- Pou de vessament de la conca.
- L'amplada equivalent.
- El percentatge d'àrea impermeable.
- El percentatge d'àrea impermeable sense depressions que puguin provocar la retenció de l'escorrentia.
- La profunditat de les depressions tant de l'àrea impermeable com de la permeable.
- El coeficient de rugositat de l'àrea impermeable i de la permeable

1.1.6. CÀLCUL DE CONTAMINANTS

A partir del model elaborat es va poder determinar el grau de contaminació de cada abocament, ja que el model incorpora a cada pou un volum determinat de contaminants relacionat directament amb el càlcul estimat de població i consums.

L'eina SWMM també té la facultat de realitzar el càlcul del grau de contaminació a la xarxa en cada punt i a per als intervals de temps desitjats.

D'aquesta manera es va poder calcular el grau màxim de contaminants (en percentatge) dels cabals abocats per cada sobreexidor.

1.1.7. CALIBRATGE DEL MODEL

Un cop definits tots els paràmetres que conformaven el model numèric de la xarxa de clavegueram es va procedir amb la fase de calibratge. Aquesta fase és imprescindible i permet que els resultats de les simulacions s'ajustin a la realitat del municipi. Per tant, la fase de calibratge mitjançant variacions dels paràmetres que formen el model té com a objectiu verificar els resultats obtinguts.

Per tal d'ajustar el comportament del model a la realitat de la xarxa va ser necessari modificar alguns dels paràmetres que el conformen i que, per diferents qüestions, no són coneguts amb certesa.

Així doncs, els paràmetres amb els que es pot treballar per tal d'ajustar el comportament del model són els que segueixen:

- Geometria de la xarxa desconeguda: cotes i posició de nodes i pous que no van poder ser oberts, materials de col·lectors no visibles durant el treball de camp, llavis de sobreexidors, profunditat dels sorrers de pous amb sediments, etc.
- Pèrdues de càrrega: a l'entrada i sortida dels pous el cabal d'aigua circulant perd energia, aquesta pèrdua no es pot conèixer i va ser estimada.
- Coeficients d'escorrentia per a cada tipus de sol.
- Els percentatges d'àrees permeables i impermeables.

- La profunditat de les depressions per cada àrea.
- El punt de vessament de les conques a la xarxa.

El procediment per tal de calibrar el model es va centrar en els percentatges d'àrees permeables i impermeables. D'aquesta manera, tot i que els carrers i les zones urbanitzades normalment compten amb un grau elevat d'impermeabilitat es van reduir aquests valors per simular el fet de que a Sant Pol, en la majoria de casos, les teulades dels habitatges no es troben connectats a la xarxa.



Figura 1.4. Exemples de sortides al carrer de les cobertes dels habitatges.

Pel que fa als percentatges d'impermeabilitat de cada conca, es van tenir en compte diferents factors que necessàriament cal ponderar per tal que el càlcul dels cabals que arriben a la xarxa s'ajusti a la realitat. Aquests aspectes són:

- Usos del sòl
- Grau d'urbanització (àrea edificada i superfícies pavimentades)
- Superfície de zones verdes
- Nivell d'elements d'intercepció d'aigües (reixes i embornals)

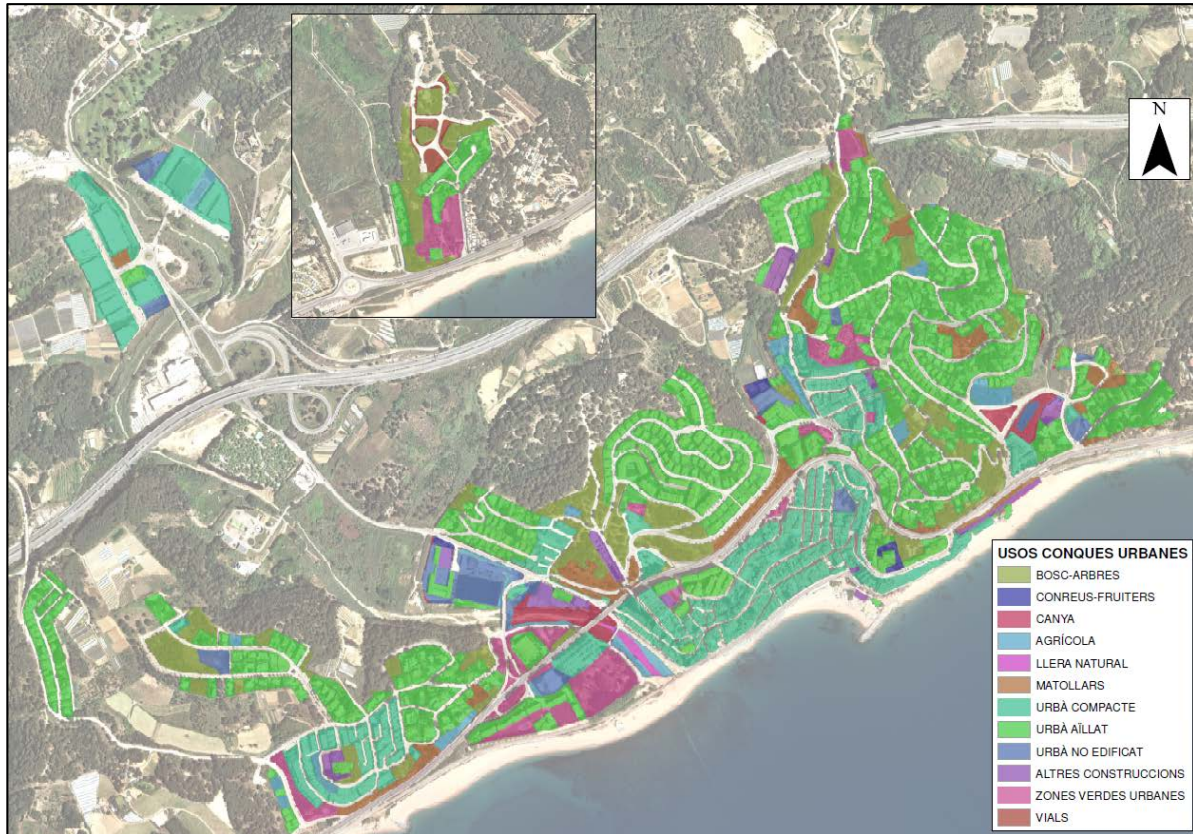


Figura 1.5. Plànol d'usos del sòl a partir d'informació extreta del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya elaborat per la UAB (CREAF).

Després de simular el comportament de la xarxa per als escenaris de només cabals residuals punta considerats, el de cabals residuals punta multiplicats cinc cops, el de pluges de període de retorn 2 anys (T2) (per conques urbanes i rurals) més els cabals residuals punta multiplicats per cinc i el de pluges de període de retorn 10 anys (T10) amb cabals els residuals punta considerats, els resultats obtinguts es van comparar amb les dades conegudes del funcionament real, com poden ser els cabals impulsats per les bombes o el cabal tractat a la EDAR, per tal de comprovar-ne la validesa del model.

2. DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL DE LA XARXA

2.1. DIAGNOSI ACTUAL DE LA XARXA

A partir del procediment exposat en l'apartat 1.1 es va realitzar la simulació del comportament actual de la xarxa de clavegueram.

Conseqüentment, aquest capítol té per objectiu descriure quins són els resultats obtinguts per cadascun dels escenaris estudiats, els quals han estat implementats amb l'objectiu de simular unes condicions específiques de funcionament de la xarxa tal i com s'ha exposat a l'anterior apartat.

Per fer-ho, a la descripció que es presenta a continuació, es tractaran de forma individual els següents aspectes:

- Funcionament hidrològic i hidràulic de la xarxa.
- Anàlisi de les característiques hidràuliques de la xarxa.
- Diagnosi dels pous de registre.
- Capacitat de la xarxa.
- Diagnosi dels abocaments en temps de pluja.

2.1.1. FUNCIONAMENT DE LA XARXA

Aquesta descripció és fonamental per entendre com funciona hidrològicament i hidràulicament la xarxa i així poder posteriorment comprendre millor les propostes d'actuació realitzades dintre del Pla Director.

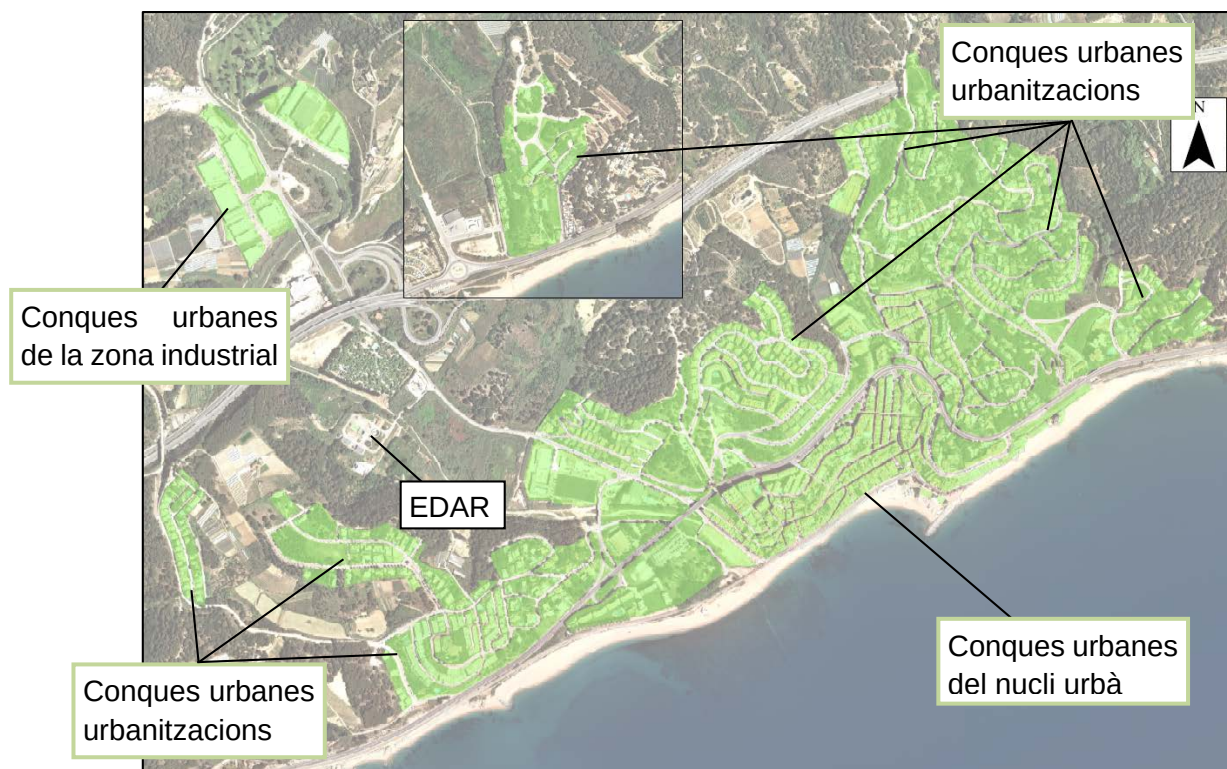


Figura 2.1: Conques urbanes del municipi de Sant Pol

De totes les conques urbanes (representades en verd a la figura 2.1) les més importants són les del nucli urbà, que concentren gran part de la població total i al llarg de tot l'any (major índex de primeres residències).

L'entrega d'aigües de la xarxa en baixa a la xarxa en alta es realitza gairebé a la línia de costa, a la estació de bombament situada al parc del Litoral. Tot el tram fins la depuradora és a pressió, per impulsió, i no s'envia més aigua que la que la EDAR pot tractar per evitar el cost energètic i ambiental de retornar aigua a la riera sense haver estat tractada abans.

Això fa que durant episodis de pluja intensa part de l'aigua queda retinguda als col·lectors de menor pendent propers a la línia de costa, fent que els cabals conduïts siguin elevats en relació al diàmetre dels col·lectors existents.

Fins i tot el col·lector del carrer Consulat del mar, de diàmetre 500 mm, pateix quan incorpora els cabals impulsats per l'estació de bombament "Mirador" (no només d'aigües residuals sinó també d'aigua de pluja incorporada a través dels col·lectors unitaris).

En conclusió, l'acumulació als col·lectors de les aigües que les bombes no poden evacuar correctament provoquen l'entrada en càrrega i l'envelliment del clavegueram.

2.1.2. RESULTATS DE LA DIAGNOSI EN ELS DIFERENTS ESCENARIS

A continuació s'exposen els resultats del model numèric generat per estudiar l'estat actual de la xarxa de clavegueram de Sant Pol.

Es mostra la diagnosi de capacitat dels col·lectors de la xarxa en el cas més desfavorable, que és en front cabals de residuals (majorats 3 cops per simular períodes d'estiu de més consums) i per pluges de temps de retorn T2.

Com queda palès a les imatges següents, els col·lectors treballen correctament pel que fa a la capacitat hidràulica en situació sense pluja (només aigües residuals), no superant el 50% de capacitat en tota la xarxa tret del punt previ a la EBAR on es concentren les aigües, on es supera el 90% de capacitat fins arribar al punt d'entrada en càrrega i abocant a través del sobreexidor.

D'altra banda, com és lògic, l'absència de pluja fa que les xarxes separatives de pluvials no tenen cabals i el rati de capacitat és 0 %.

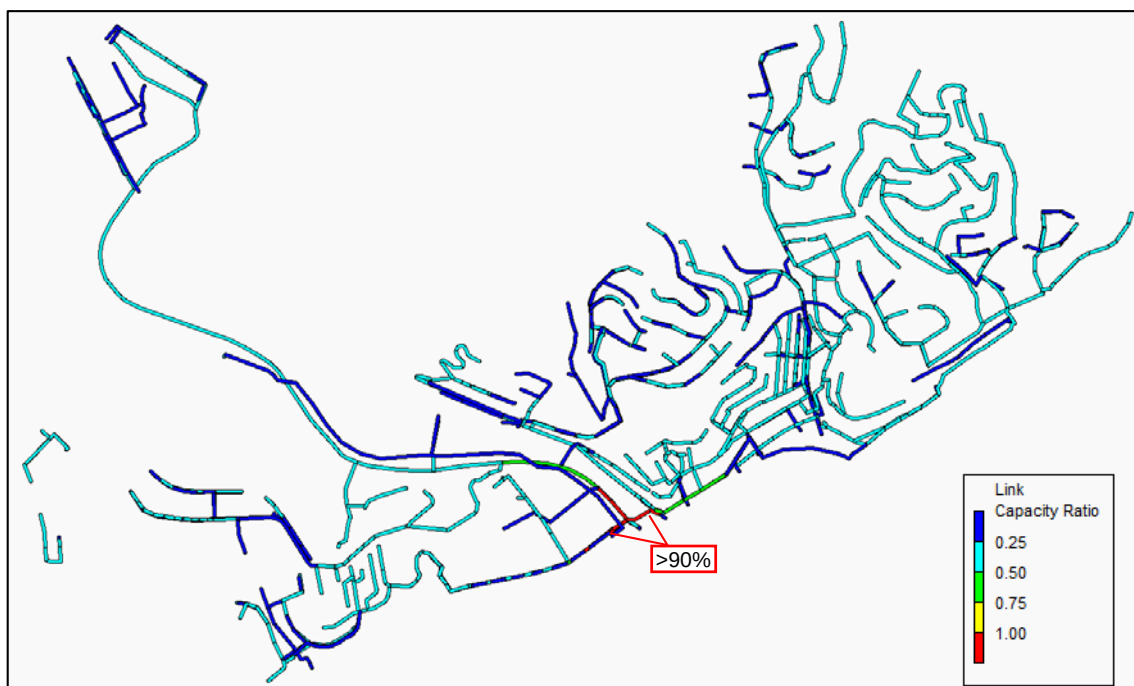


Figura 5.2: Capacitat de la xarxa davant el cabal de residuals, en %

En canvi, quan es simulen pluges T2, els efectes de la incorporació de les aigües pluvials a les xarxes unitàries comporta superar el 90% de capacitat en molts més trams, i concretament als eixos troncal d'evacuació previs a les EBARs, a l'interior dels quals les aigües s'estanquen i fan el recorregut cap a aigües amunt:

EBAR "Emissari" {
Riera de Sant Pol
Consulat del mar
Passeig dels plàtans

EBAR "Mirador" {
Avinguda Dr. Furest
Torrent Arrosser
Carrer Sant Pau

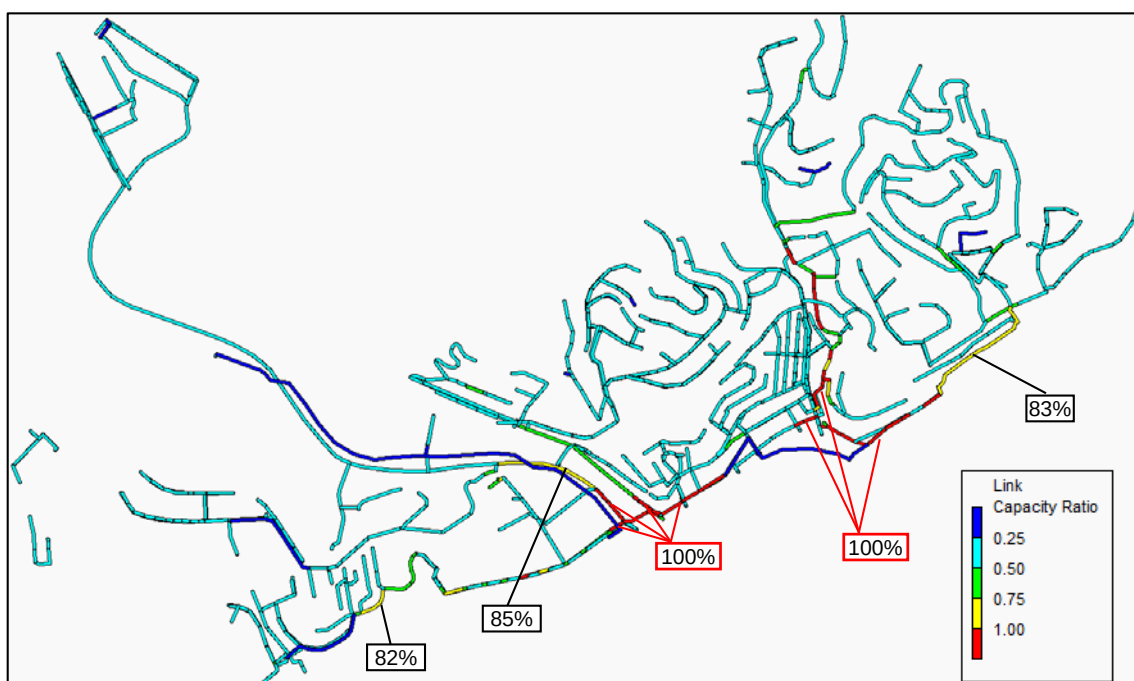


Figura 5.3: Capacitat de la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en %

El model numèric també va permetre obtenir la velocitat a la que circulen les aigües dins els col·lectors. Les imatges presentades a continuació mostren la situació que es dona en els diferents escenaris, en el moment de màxima acumulació d'aigua.

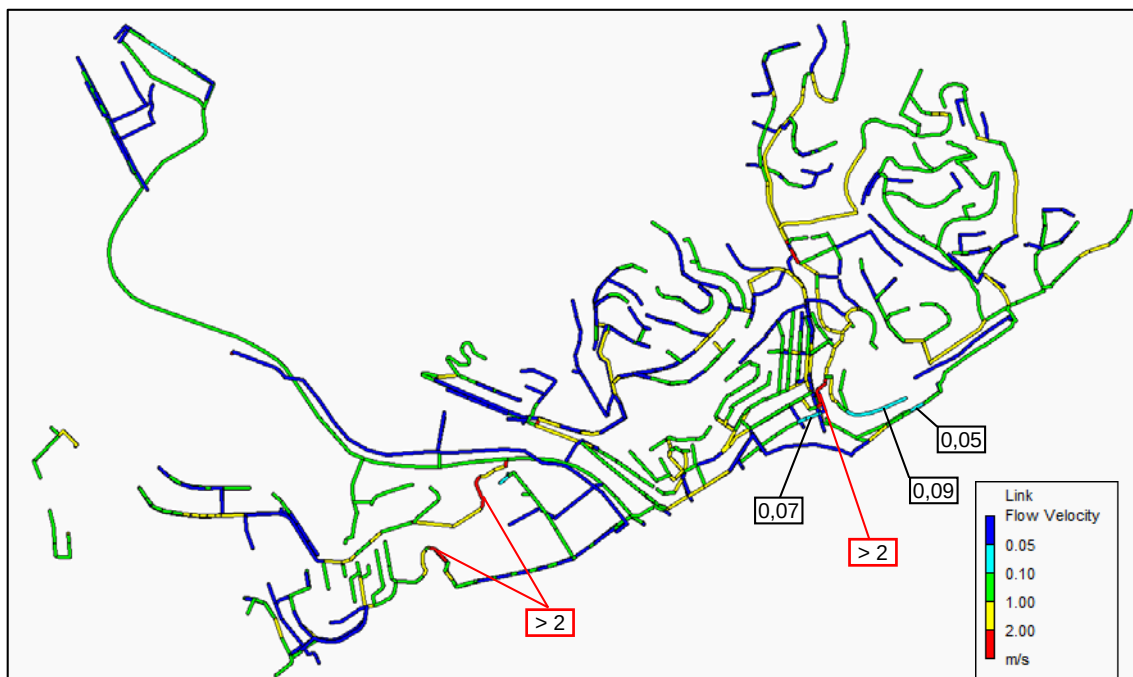


Figura 5.4: Velocitat de l'aigua a la xarxa davant el cabal de residuals, en m/s

Davant cabals residuals només hi ha velocitats elevades allà on les pendents ho afavoreixen. A la resta de col·lectors, les velocitats presentades pel model són inferiors als 2 m/s en gran part dels trams, per tant es pot parlar de velocitats moderades que es troben sempre per sobre dels 0,10 m/s. Només alguns trams presenten velocitats per sota d'aquels valor, considerant-se velocitats no admissibles perquè no garanteixen l'arrossegament de flotants i sòlids.

D'altra banda, com és lògic, l'absència de pluja fa que les xarxes separatives de pluvials presenten velocitat nul·la ja que tampoc no tenen cabals. En conclusió, el comportament és bo i només pateixen les zones planes properes a la costa, que són les que més tendiran a l'estancament de les aigües.

Respecte l'escenari de pluja T2, es va treballar amb una simulació de pluja de 60 minuts de durada. El moment de màxima acumulació correspon al minut 00:35 de pluja, és a dir, 35 minuts després de l'inici de la pluja.

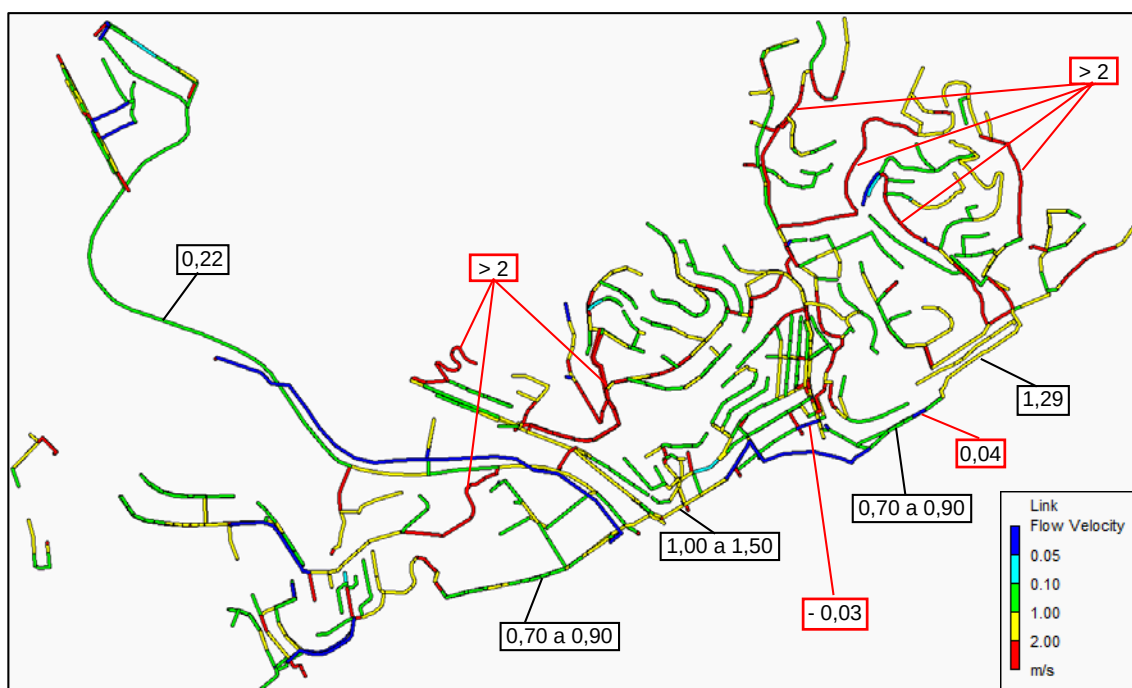


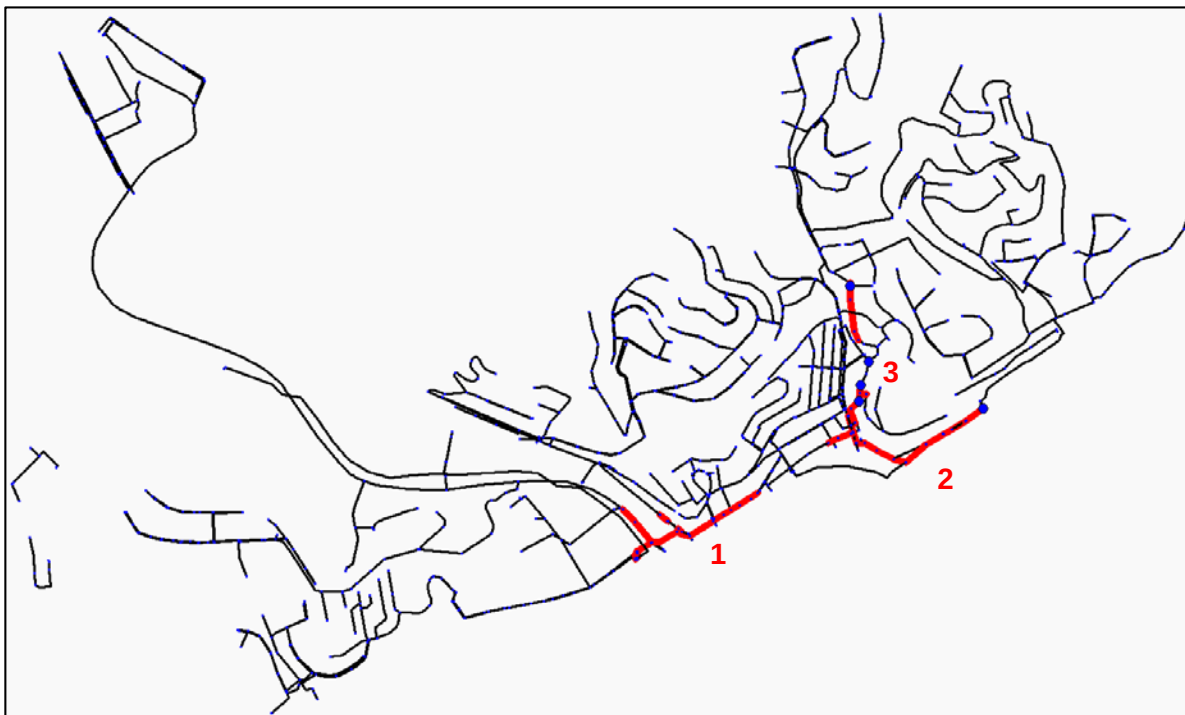
Figura 5.5: Velocitat de l'aigua a la xarxa durant avingudes de temps de retorn T2, en m/s

La xarxa presenta velocitats per sobre dels 2 m/s a molts més punts, però sempre coincidint amb tots aquells carrers amb majors pendents, com poden ser el carrer Ramon Planiol i Claramunt a Can Balmanyà, el tram final del carrer Villar del Grau, el carrer Sant Pau o els carrers Jaume I i carrer Laietana d'Urbapol, entre d'altres.

A la banda de les velocitats inferiors, en aquest cas el flux a les zones més planes conserva velocitats superiors a 0,05 m/s. Només a la zona sota l'andana de l'estació i a l'avinguda Doctor Furest les velocitats són insuficients.

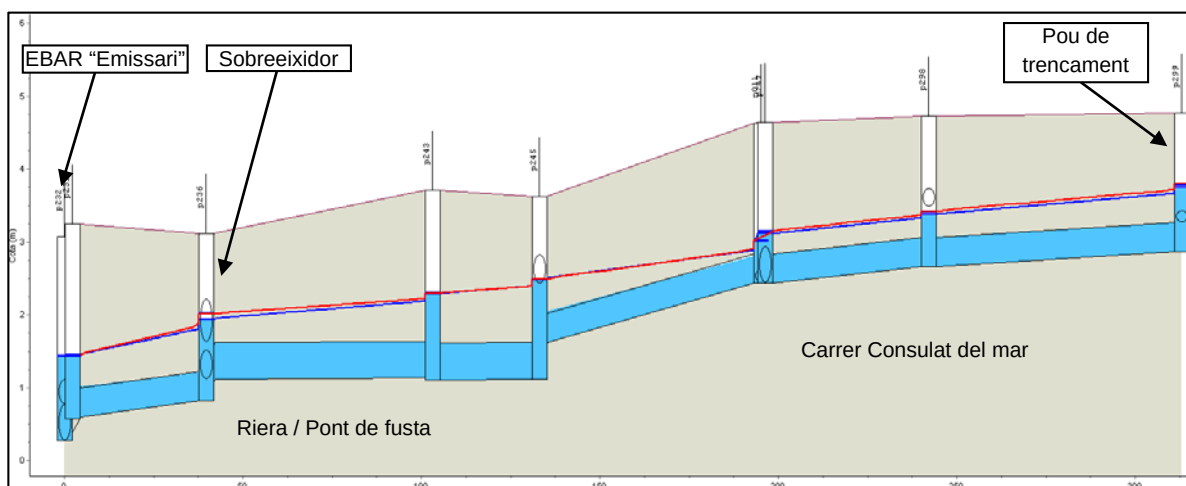
2.1.3. CABALS PUNTA I CAPACITAT DELS COL·LECTORS ALS PUNTS MÉS PROBLEMÀTICS DE LA XARXA EN T2

La següent imatge resumeix la situació de la xarxa pel que fa a la capacitat dels col·lectors. Els trams en vermell representen aquells col·lectors que, donat un cabal de pluja T2, entren en càrrega.



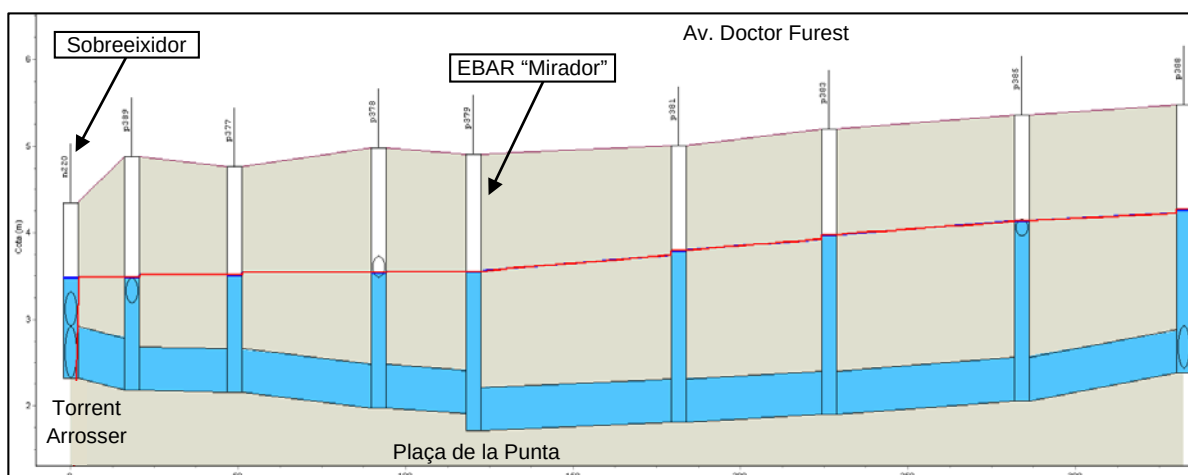
Per sectors, l'anàlisi és el següent:

1 EBAR "Emissari" i carrer Consulat del mar



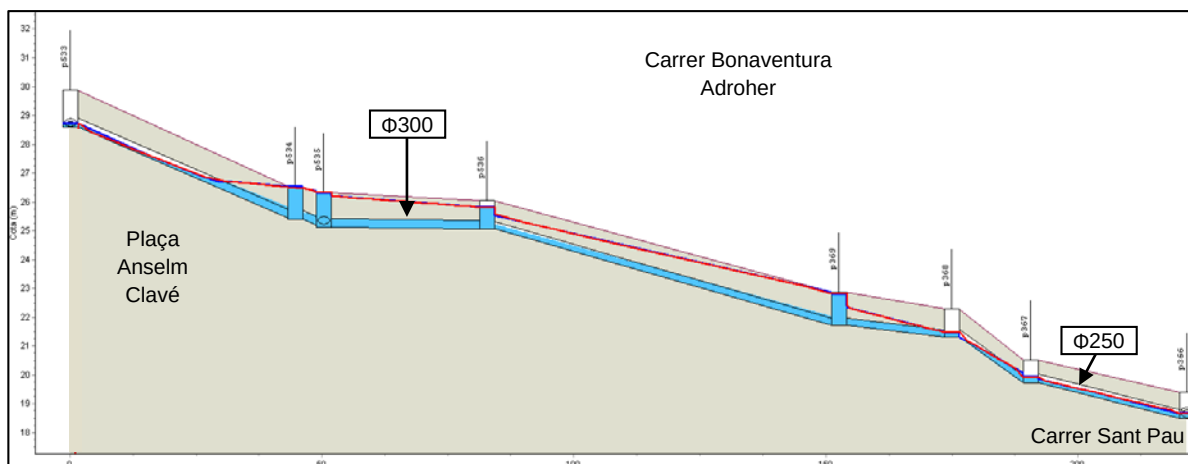
Les aigües incorporades a través del pou de trencament p299 (fi de la impulsió procedent de la EBAR "Mirador"), s'ajunten en aquest tram amb les que s'acumulen a l'entrada de la EBAR "Emissari" i recorren aigües amunt fins el sobreeixidor del pou p236 (corresponent a l'emissari submarí), sota el Pont de fusta.

2 EBAR "Mirador" i avinguda Doctor Furest



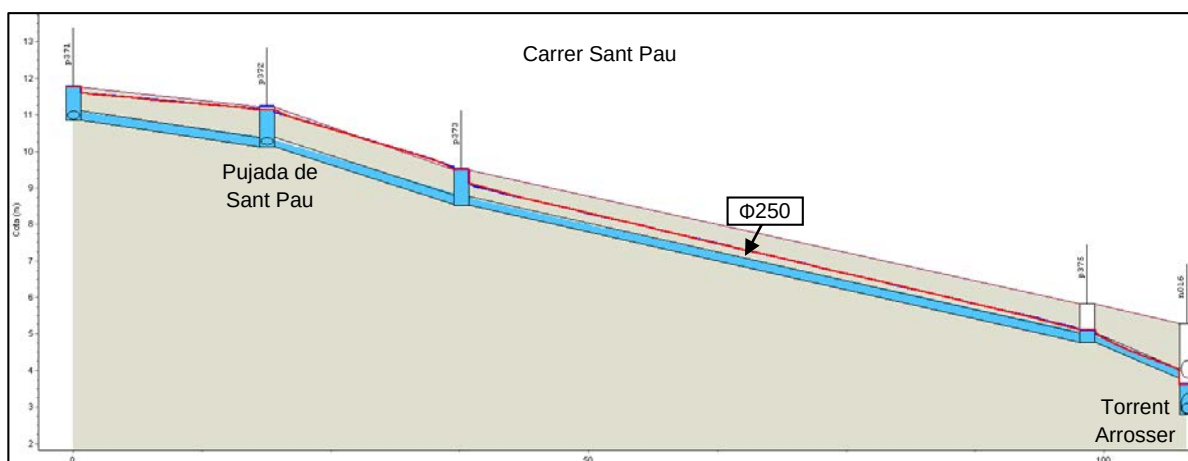
Les aigües acumulades a la EBAR "Mirador" són les procedents a través del Torrent Arrosser (a l'oest) i les de La Marina, Can Pou, La Rajoleria i Urbapol (a l'est). No es produeix salt de tapes degut a la fondària del col·lector i dels pous, d'uns 3 m. Tot i així, el poc pendent i baixa velocitat de l'aigua en aquest tram fa que en ocasions es puguin sentir les olors. L'aigua acaba per sortir a la platja a través del sobreeixidor al Torrent Arrosser.

3 Carrers Bonaventura Adroher, Sant Pau i andana de l'estació



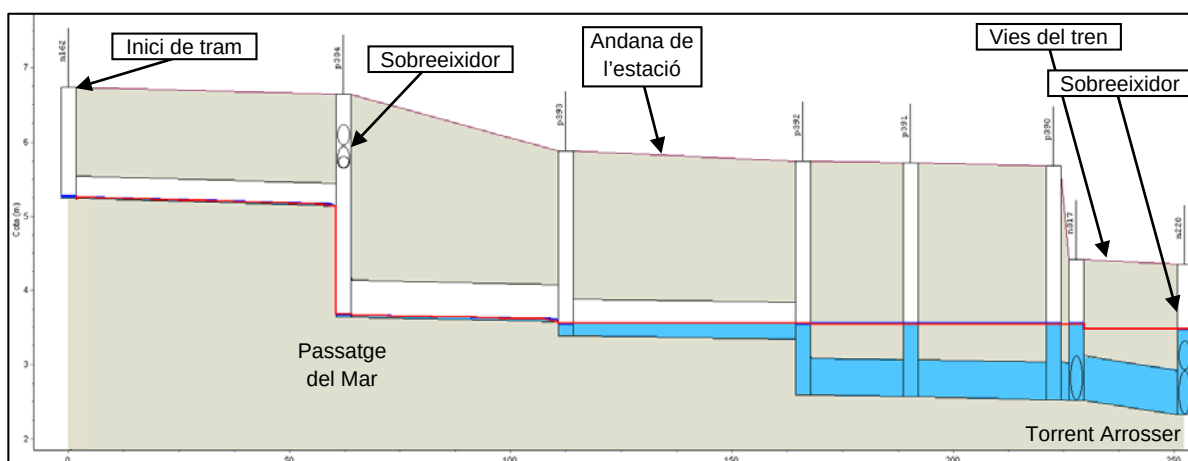
Partint de la plaça Anselm Clavé, el col·lector fa baixada a través del carrer Bonaventura Adroher. Sota aquest carrer, els canvis de pendent i el pas de diàmetre 300 mm a 250 mm fan que el col·lector treballi al 100% de la seva capacitat.

El tram a continuació, el del carrer Sant Pau, manté la problemàtica degut al diàmetre de 250 mm:



El col·lector treballa en pressió a tot el tram, especialment a partir de la incorporació de les aigües procedents del carrer Pujada de Sant Pau, que afecta tant aigües avall com aigües amunt. Tot i el pendent, que és més o menys constant, la secció de 250 mm no pot donar sortida als cabals transportats.

Finalment, l'anàlisi de l'andana de l'estació i el darrer tram del Torrent Arrosser mostra el següent:

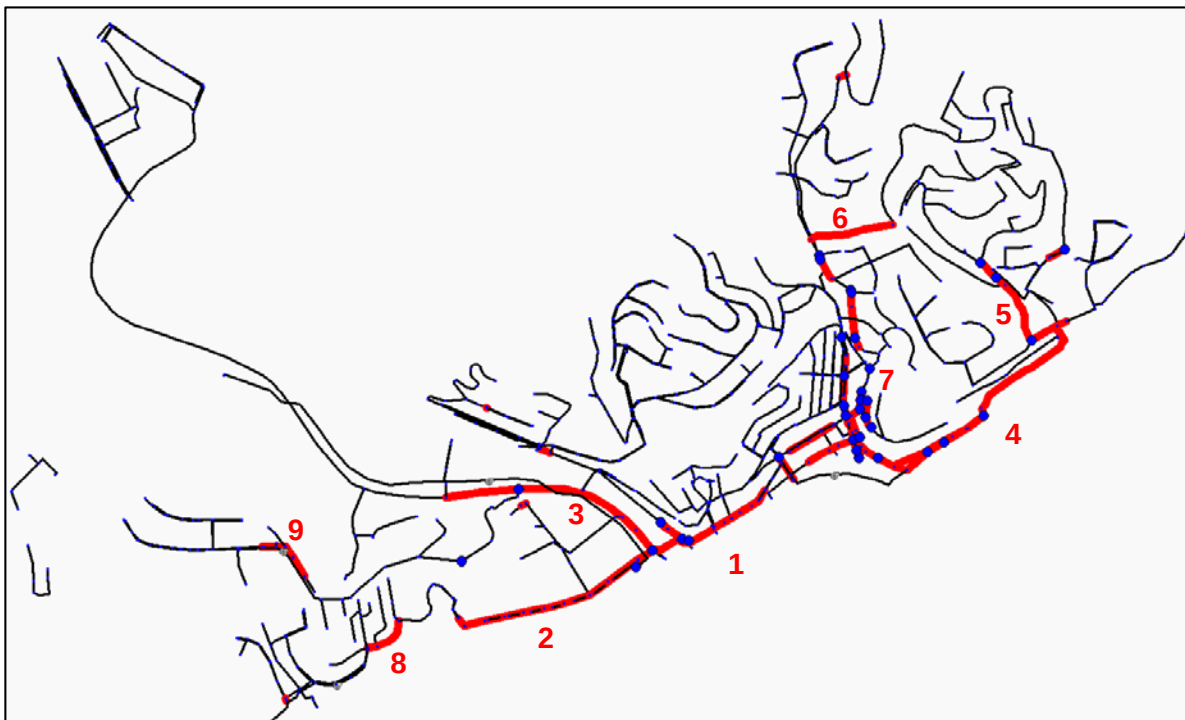


Aquest ramal tant pla acostuma a tenir problemes de sedimentació degut a la baixa velocitat de circulació de l'aigua. És per això que es disposa de sobreeixidors al pou p304, que serveixen per alertar quan cal dur a terme manteniment.

A inici de tram, només incorpora les aigües d'escomeses dels habitatges propers al Passatge de Mar. A l'altra banda, per a la sortida sota les vies del tren es compta amb un diàmetre superior, 600 mm. Tot i així, al trobar-se en aquest punt les aigües del carrer Sant Pau, les del Torrent Arrosser i les acumulades a l'EBAR "Mirador" que retrocedeixen fins el sobreeixidor a la platja (a la sortida del Torrent Arrosser), fan que les aigües no puguin circular, fent entrar en càrrega també part del tram sota l'andana de l'estació.

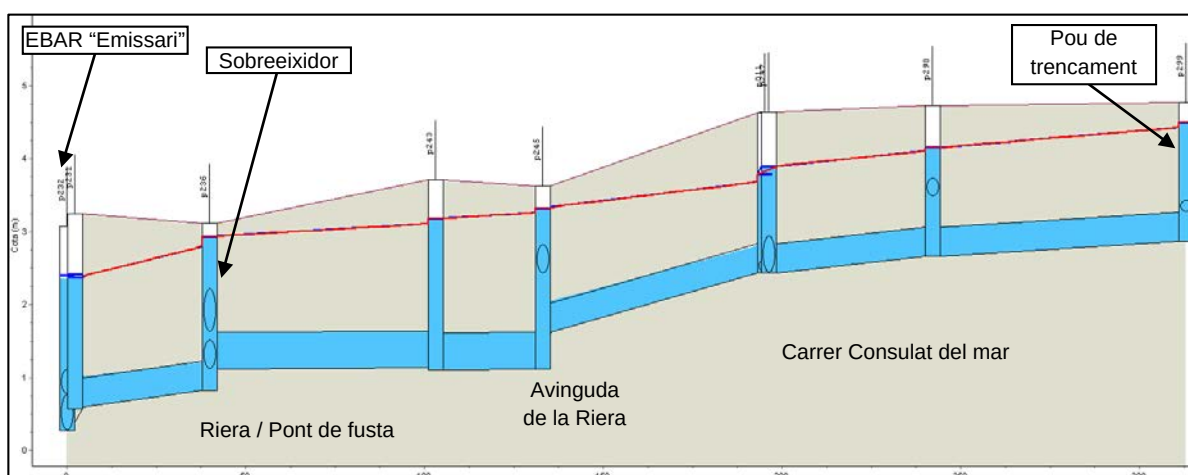
2.1.4. CABALS PUNTA I CAPACITAT DELS COL·LECTORS ALS PUNTS MÉS PROBLEMÀTICS DE LA XARXA EN T10

La següent imatge resumeix la situació de la xarxa pel que fa a la capacitat dels col·lectors. Els trams en vermell representen aquells col·lectors que, donat un cabal de pluja T10, entren en càrrega.

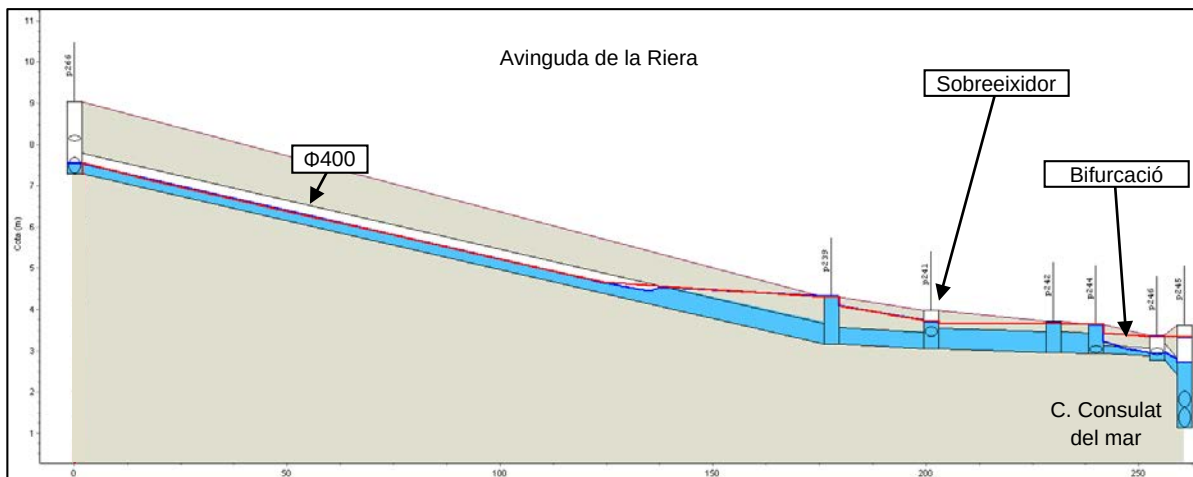


Per sectors, l'anàlisi és el següent:

1 EBAR "Emissari", carrer Consulat del mar i avinguda Riera.



La situació és similar al cas T2, però amb el corresponent increment de cabals. En aquest cas l'efecte es trasllada també aigües amunt a través del col·lector de l'avinguda de la Riera:

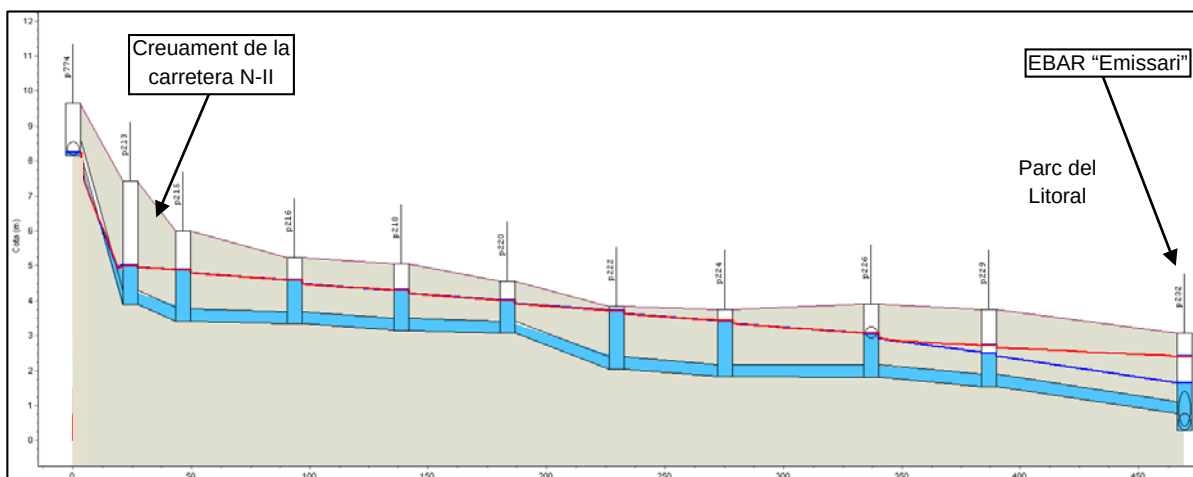


Aquest tram entra en càrrega pels següents motius. D'una banda les aigües troben dificultat per avançar cap al carrer Consulat del mar i per sota la Riera cap a la EBAR "Emissari" per falta de capacitat. D'altra banda, el tram final del carrer presenta un estretament i bifurcació, que passa d'un col·lector de 400 mm a 2 de 200 mm.

Al pou p241 es troba un dels sobreeixidors, que soluciona les pressions en aquest pou i evita que salti la tapa.

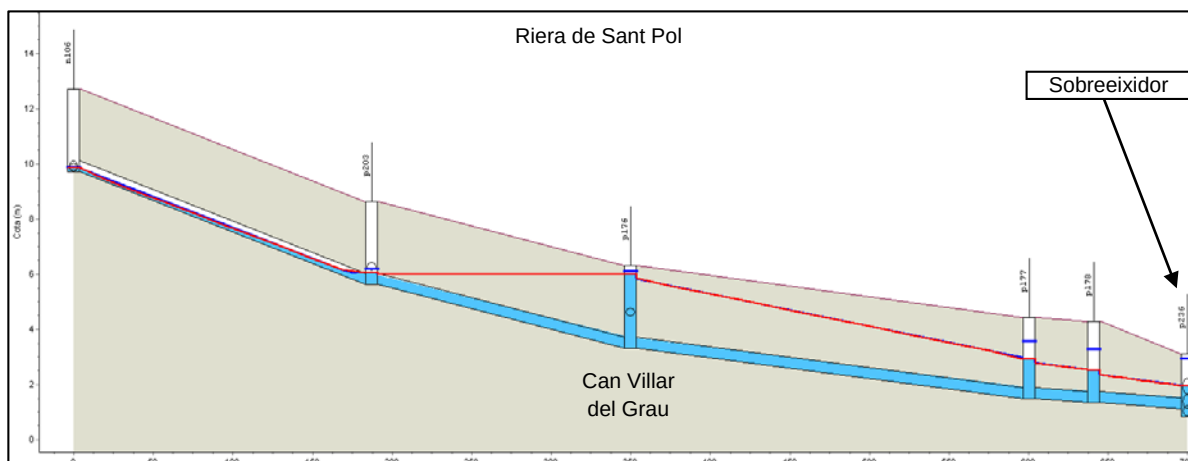
2 EBAR "Emissari" i passatge dels Plàtans

A la banda oest de la EBAR "Emissari" arriba el col·lector encarregat de transportar les aigües dels sectors de Sant Pol 2000, Sant Pol 2003, part de Can Villar i de la xarxa a aquest costat del parc del Litoral (des del poliesportiu). Per idèntics motius al cas anterior el col·lector del passeig entra en càrrega.



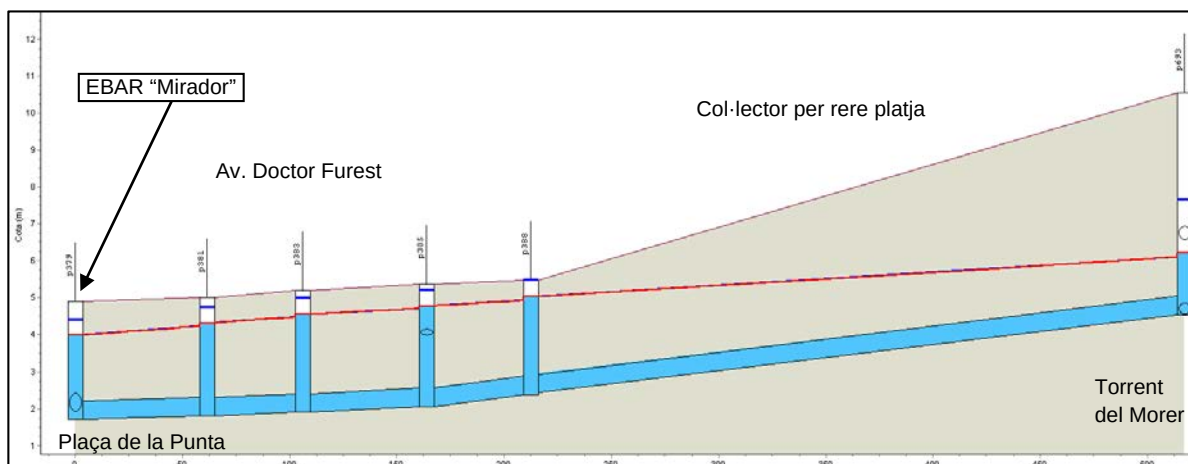
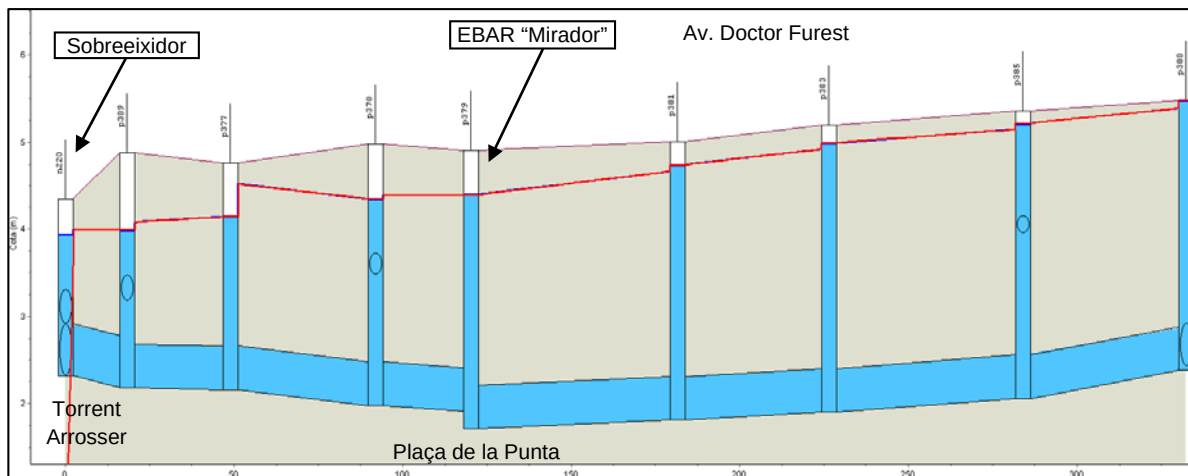
El sobtat canvi de pendent que es produeix anterior al creuament per sota de la carretera N-II i el posterior tram amb poc pendent sota el passeig limiten la capacitat hidràulica d'aquest tram. L'acumulació d'aigües a la EBAR "Emissari" fa que també en aquest costat el col·lector entri en càrrega.

3 Col·lector sota la Riera de Sant Pol



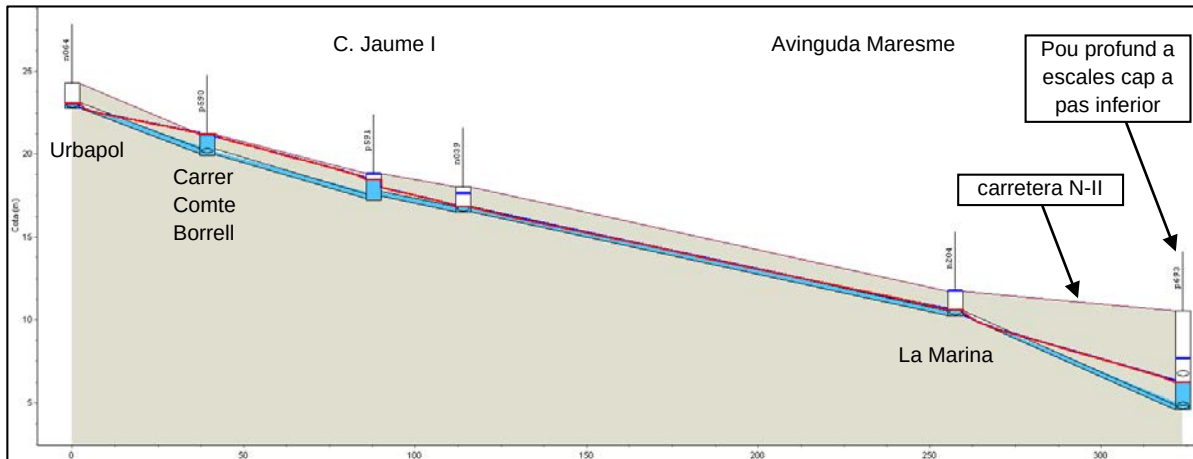
El col·lector treballa a pressió a tot el tram final, tot i tenir sortida a través del sobreeixidor del pou p236 (correspon a l'emissari submergit). D'una banda el motiu és l'acumulació d'aigua a la zona més baixa, a on retrocedeixen des de la EBAR "Emissari" aigües que no es poden impulsar. D'altra banda, quan s'incorporen al pou p176 les aigües de part de Can Villar i de Jardins de Sant Pol, els efectes s'incrementen i s'entra en càrrega aigües amunt d'aquest pou.

4 EBAR "Mirador", avinguda Doctor Furest i col·lector al front marítim



La situació és similar al cas T2, però amb el corresponent increment de cabals. En aquest cas, l'efecte es trasllada encara més enrere, dins el col·lector que arriba pel rere platja des de el torrent del Morer.

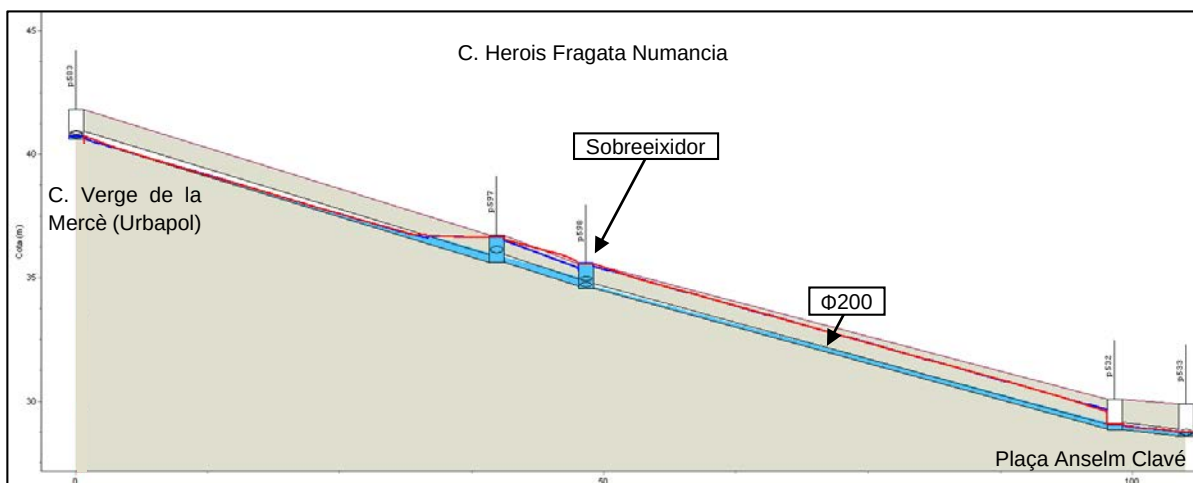
5 Avinguda Maresme d'Urbapol



La principal sortida d'Urbapol a través de l'avinguda Maresme entra en càrrega quan s'ajunten les aigües d'Urbapol amb les procedents del sector de La Marina. També al pou p590, on es troben els carrers Comte Borrell i Jaume I, es mantenen diàmetres 300 mm, tenint com a resultat un col·lector en pressió en tot aquest tram.

Un cop unides les xarxes d'Urbapol i de La Marina el col·lector va paral·lel a la carretera N-II fins el pou p693, pou profund de més de 6 metres, amb la seva sortida a cota de platja, a través del pas inferior existent al torrent del Morer. La pèrdua sobtada de pendent també dificulta l'evacuació d'aigua a la sortida.

6 Carrer Verge de la Mercè i Herois Fragata Numancia



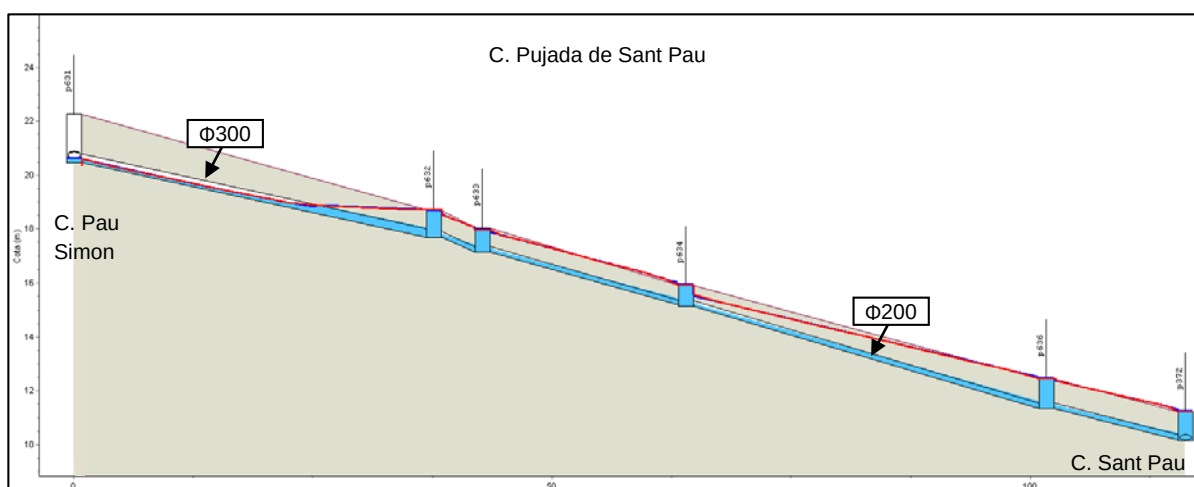
L'altre eix de sortida d'Urbapol es troba al carrer Verge de la Mercè, que entra en càrrega per passar de diàmetre 300 a 200 i el canvi de pendent entre el carrer Laietània i aquest. Aquest col·lector arriba al carrer Herois Fragata Numancia que,

en el seu tram fins a la Plaça Anselm Clavé també entra en càrrega per un nou estretament aigües avall (imatge superior).

En aquest tram hi ha el sobreexidor del pou p598 que aboca a la xarxa de pluvials connectada al Torrent Arrosser. Aquest devia ser executat per evitar, aigües avall, el salt de tapes dels pous de la plaça Anselm Clavé.

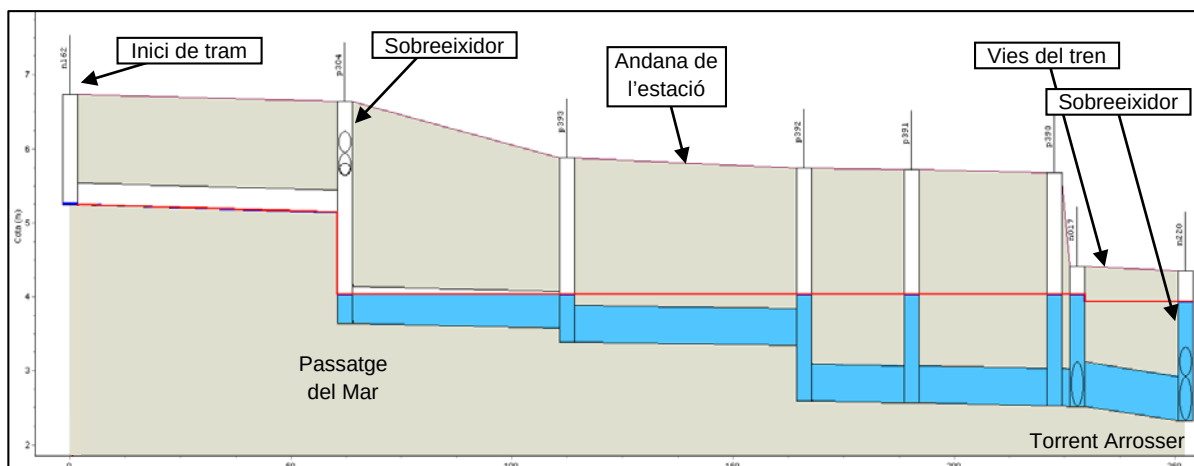
7 Carrers Bonaventura Adroher, Sant Pau, Pujada de Sant Pau, i andana de l'estació

La situació és similar al cas T2, però amb el corresponent increment de cabals. En aquest cas, l'efecte es trasllada també aigües amunt de la Pujada de Sant Pau.

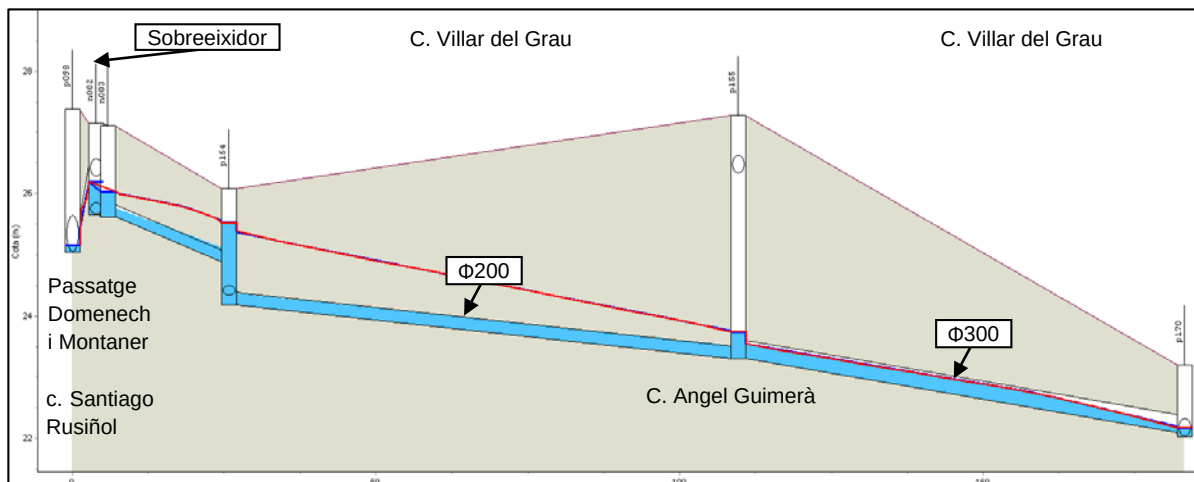


En el cas de la Pujada de Sant Pau, la reducció sobtada de diàmetre de 300 a 200 mm, junt amb la sortida a través del carrer Sant Pau, on el col·lector és de només 250 mm i ja es troba a pressió per les aigües procedents de Bonaventura Adroher, provoquen l'entrada en càrrega de gairebé tot el tram.

Al tram sota l'andana de l'estació el tram en càrrega creix fins el pou p304, a la cruïlla amb el Passatge del mar, a on es troben els sobreexidors.



8 Carrer Villar del Grau

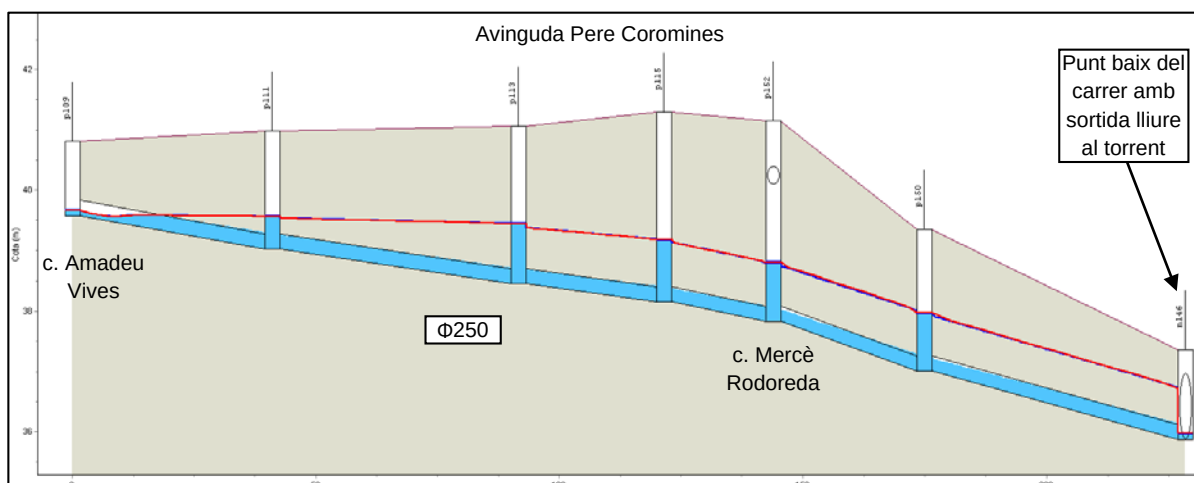


L'eix de sortida de les urbanitzacions Sant Pol 2003 i Sant Pol 2000 així com de part de la xarxa de Villar del Grau es troba en aquest mateix carrer Villar del Grau. Segons la informació facilitada pels Serveis Tècnics de l'Ajuntament existeix el sobreeixidor a la cruïlla amb el passatge Domenech i Montaner, que aboca a la xarxa de pluvials d'aquest passatge (no existeix un pou de registre, només es pot veure com una de les entrades al pou p098).

El pou de salt amb el següent canvi de pendent genera un tram en càrrega que només comença a recuperar-se quan s'augmenta el diàmetre aigües avall.

9 Xarxa pluvial a l'av. Pere Coromines (Jardins de Sant Pol)

A la xarxa de pluvials de l'avinguda Pere Coromines, entre el carrer Amadeu Vives i la sortida a través de galeria cap al torrent, al punt baix del carrer, el col·lector entra en càrrega degut al poc pendent del tram inicial i a la incorporació d'aigua de la reixa al carrer Mercè Rodoreda. El diàmetre de 250 mm és petit en relació als cabals de pluja T10 recollits al llarg d'aquest carrer.



2.1.5. RESUM DE L'ANÀLISI ALS SOBREEIXIDORS

En sobreeixidors, l'anàlisi es realitza en el moment en què comencen a sobreeixir, que és quan la concentració de residuals és més elevada (avançada la pluja la dilució és més gran i, tot i produir-se abocaments, l'efecte serà menor en tant que la concentració serà mínima).

De la mateixa manera es considera una pluja T2 en comptes de T10 donat que:

- La freqüència d'aquestes és més gran.
- La concentració és molt menys significativa quan les pluges són T10, degut als grans cabals que fan augmentar la dilució.

La següent taula resumeix la situació dels sobreeixidors, les seves principals característiques físiques i els cabals sobreeixits en volum i proporció d'aigua residual per cada litre abocat:

		POU	COORDENADES UTM	DIMENSIONS (mm)	ALTURA DEL SOBREEIXIDOR (cm)	Q (L/S)	CONCENTRACIÓ (%)
1	se020	p236	468.285,182 m E 4.605.380,346 m N	600	70	60,36	24,25
2 i 3	se024	p304	468.594,564 m E 4.605.547,689 m N	160	200	0,00	-
	se025	p304	468.594,564 m E 4.605.547,689 m N	300	230	0,00	-
4	se044	p241	468.321,809 m E 4.605.428,498 m N	250	28	74,74	20,03
5	se045	n002	467.646,704 m E 4.605.160,801 m N	300	50	0,00	-
6 i 7	se046	p352	468.716,205 m E 4.605.680,439 m N	500	10	0,00	-
	se047	p353	468.717,035 m E 4.605.677,149 m N	250	33	0,00	-
8	se048	p598	468.662,518 m E 4.606.032,45 m N	200	30	32,34	13,11
9	se049	n220	468.738,696 m E 4.605.627,238 m N	400	60	289,80	20,33



Figura 2.6: Situació dels sobreexidors i abocaments

En tot el municipi existeix una sèrie de punts d'abocament d'aigües al medi, la major part dels quals corresponen a sortides als torrents o al mar per a les aigües pluvials els dies de pluja.

Després es troben 9 sobreexidors pensats per alleujar la xarxa als punts més problemàtics. Els sobreexidors, ideats només per treballar en dies de pluja, fan que part de les aigües unitàries surtin de la xarxa lliurement o a través de la xarxa de pluvials amb la que connecta, segons el cas:

- p236 Correspon a l'emissari submarí i és la forma de sobreexir els cabals que la EBAR "Emissari" no impulsa, per no sobrecarregar la EDAR.
- p304 Aquest pou compta amb dues sortides a la platja, sota les vies del tren. En cas que surti l'aigua en dies secs serveix com avís de que cal fer manteniment del tram sota l'andana.
- p241 Es va fer com actuació per solucionar problemes de pressió i aixecament de tapes a l'avinguda Riera.
- n002 Sobreexidor indicat als plànols previs i que no es va poder inspeccionar, ja que no es troba en un pou de registre. Concorda amb una de les entrades detectades al pou de pluvials p098.
- p352 Es va fer com actuació per solucionar problemes de pressió i aixecament de tapes a la cruïlla dels carrers Tobella amb carrer Nou, a on el canvi de pendent redueix la capacitat hidràulica.

- p598 Es va fer com actuació per solucionar problemes de pressió i aixecament de tapes a la cruïlla de carrer Maria Pi a la plaça Anselm Clavé, a on els diàmetres de la xarxa aquí i aigües avall són massa estrets.
- n220 Correspon al tram final del Torrent Arrosser, que no es va veure per trobar-se inundat. És la forma de sobreixir els cabals que la EBAR "Mirador" no impulsa i, degut als nombrosos trencaments del col·lector i les escomeses existents a l'interior del Torrent, es provoca un abocament a la platja, independentment de l'existència d'aquest sobreixidor.

Per últim, al pas inferior de la carretera i el ferrocarril a l'indret del Torrent del Morer, el mal estat del col·lector fa que es puguin produir alguns abocaments a la platja.

L'Annex 7. Resultats dels càlculs hidràulics recull els resultats de les diferents situacions simulades, ja siguin de l'estat actual o bé de l'estat futur.

DADES BÀSIQUES

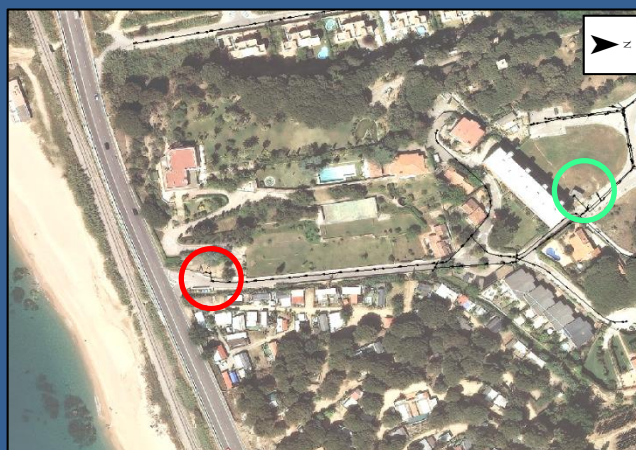
TIPUS D'ACTUACIÓ: Connexió de xarxa a EDAR

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 1.1

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa, fossa sèptica, EDAR Marc Pastor

POUS AFECTATS: n143, n142

DATA D'INVENTARI: Juny-Agost 2016



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

El tram de xarxa de la urbanització Roques Blanques no es troba connectat a cap punt de tractament d'aigües residuals sinó que acaba en una fossa sèptica dins una parcel·la privada del carrer Ponent, just abans d'arribar a la carretera N-II.

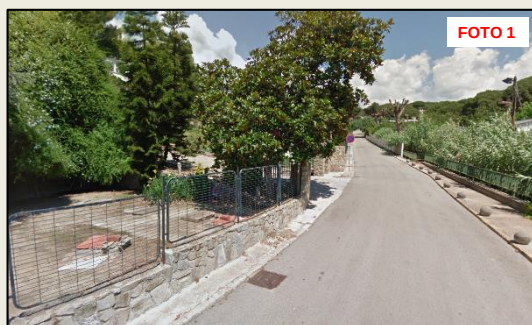


FOTO 1

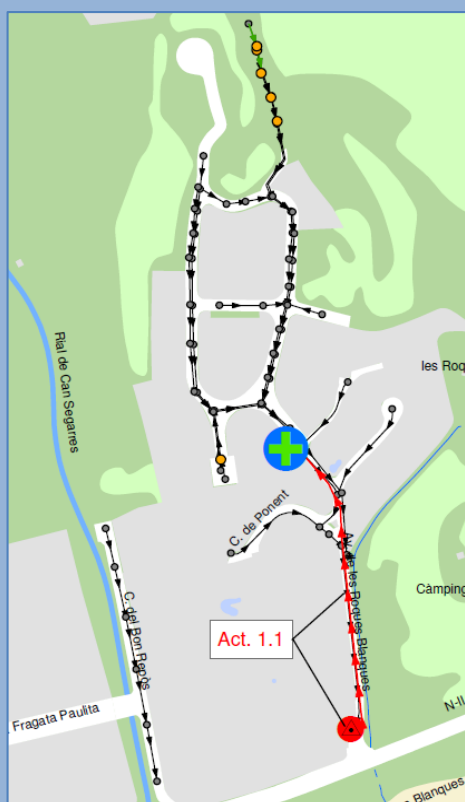


FOTO 2

n143 (FOTO 1): Imatge del carrer Ponent, a Roques Blanques, just abans de la carretera N-II. Rere de la tanca s'observa la llosa superior de la fossa sèptica.

EDAR Marc Pastor (FOTO 2): La caseta al centre de la imatge correspon a l'EDAR de Marc Pastor, amb capacitat suficient per al tractament de tots els cabals provinents de Roques Blanques, Bon Repòs i el propi Marc Pastor. En el cas de creixements futurs seria possible ampliar la planta de tractament dins la mateixa parcel·la.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ



Es proposa reconvertir l'espai destinat a fossa sèptica en una estació de bombament amb capacitat suficient per impulsar les aigües residuals de Roques Blanques cap a la EDAR de Marc Pastor, per al tractament dels cabals residuals.

El detall de l'actuació és el següent:

- Demolició de l'actual fossa sèptica n143
- Construcció de la EBAR
- Construcció del col·lector
- Connexió a EDAR existent

ACTUACIÓ 1.1 : Connexió de xarxa de Roques Blanques a EDAR Marc Pastor

	Unitat	Amidament	Preu
Nova EBAR	pa	1,000	20.686,64 €
Impulsió	m	175,000	17.325,00 €
PEM			38.011,64 €
PEC			45.233,86 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			3.801,16 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			59.332,38 €

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Connexió de xarxa a EDAR

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 1.2

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa, pou cec, bombament

POUS AFECTATS: p064, n143

DATA D'INVENTARI: Juny-Agost 2016



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

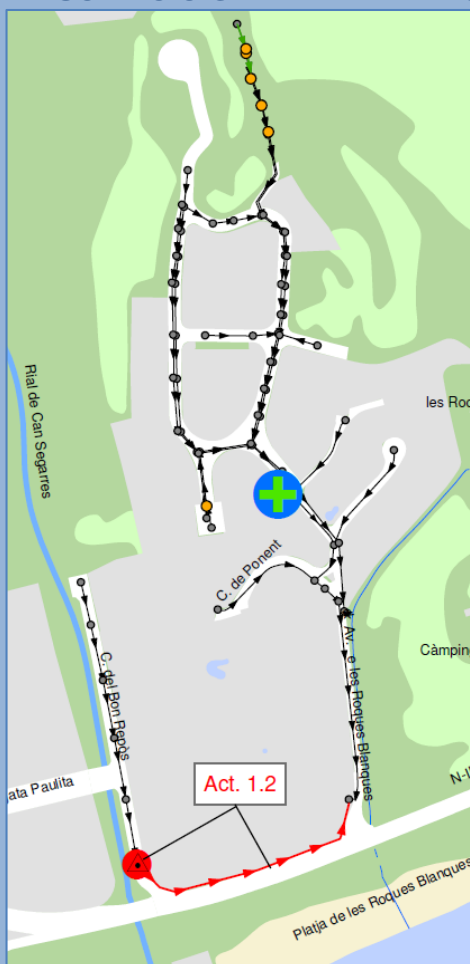
El tram de xarxa del carrer Bon Repòs no es troba connectat a cap punt de tractament d'aigües residuals sinó que acaba en un pou cec que infiltra lentament al terreny.

A més a més, quan veïns d'aquest carrer buiden les piscines provoquen abocaments per falta de capacitat al pou p064.

p064 (FOTO 1): Imatge dels abocaments produïts al pou cec. Les aigües, per gravetat, arriben a la platja a través del pas inferior de la carretera i el ferrocarril. Durant aquests successos és possible sentir el pudor de les aigües residuals abocades.



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ



Es proposa connectar la xarxa del carrer Bon Repòs a la xarxa del carrer Ponent (urbanització Roques Blanques) mitjançant la construcció d'un nou bombament i un col·lector d'impulsió fins a la fossa sèptica n143. El detall de l'actuació és el següent:

- Demolició de l'actual pou cec p064
- Construcció de la EBAR
- Construcció del col·lector: pel lateral de la carretera N-II

* Alternativament, la connexió es podria fer, previ acord i estudi corresponent, a la xarxa de clavegueram de Canet de Mar (al pou que es troba en el mateix carrer, havent de creuar la riera).

ACTUACIÓ 1.2 : Connexió de xarxa del carrer Bon Repòs a EDAR Marc Pastor

	Unitat	Amidament	Preu
Nova EBAR	pa	1,000	17.658,30 €
Impulsió	m	230,000	22.770,00 €
PEM			40.428,30 €
PEC			48.109,68 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			4.042,83 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			63.104,53 €

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Connexió de xarxa a EDAR

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 1.3

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa, fosses sèptiques

POUS AFECTATS: p066, p067 (fosses sèptiques)

DATA D'INVENTARI: Juny-Agost 2016



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

La xarxa de la urbanització El Farell no es troba connectada a cap punt de tractament d'aigües residuals sinó que disposa de dues fosses sèptiques, una a cada banda de la urbanització, que són buidades un cop cada any.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Es proposa connectar la xarxa de la urbanització El Farell a la xarxa del sector Sant Pol 2000 a través del camí del Farell, mitjançant la construcció d'un nou bombament en substitució de la fossa sèptica a la banda nord de la urbanització (a menor cota) i un col·lector d'impulsió fins a l'inici del camí del Farell, des d'on les aigües viatgen per gravetat. La segona fossa es substitueix per nou col·lector, a més fondària per mantenir pendent, fins al pou de trencament de la nova impulsió. El detall de l'actuació és el següent:

- Demolició de l'actual fossa sèptica p067
- Construcció de la EBAR
- Construcció del col·lector d'impulsió amb pou de trencament a inici del camí del Farell
- Col·lector fins el camí del Farell (nou pou de trencament)
- Col·lector sota el camí del Farell fins a la xarxa existent a Sant Pol 2000 (pou p074)



ACTUACIÓ 1.3 : Connexió de xarxa de la urbanització El Farell

	Unitat	Amidament	Preu
Nova EBAR	pa	1,000	18.202,82 €
Impulsió	m	310,000	30.690,00 €
Col·lector ϕ 300	m	450,000	56.134,94 €
PEM			105.027,76 €
PEC			124.983,04 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			10.502,78 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			163.937,84 €

DADES BÀSIQUES

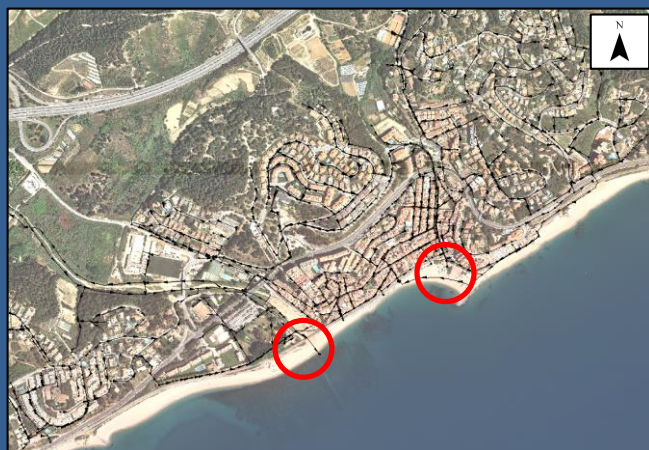
TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar desbordaments durant pluges T2

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 1.4, 1.5

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa, EBARs

POUS AFECTATS: se020, se028 (sobreeixidors a la platja o a l'emissari submarí)

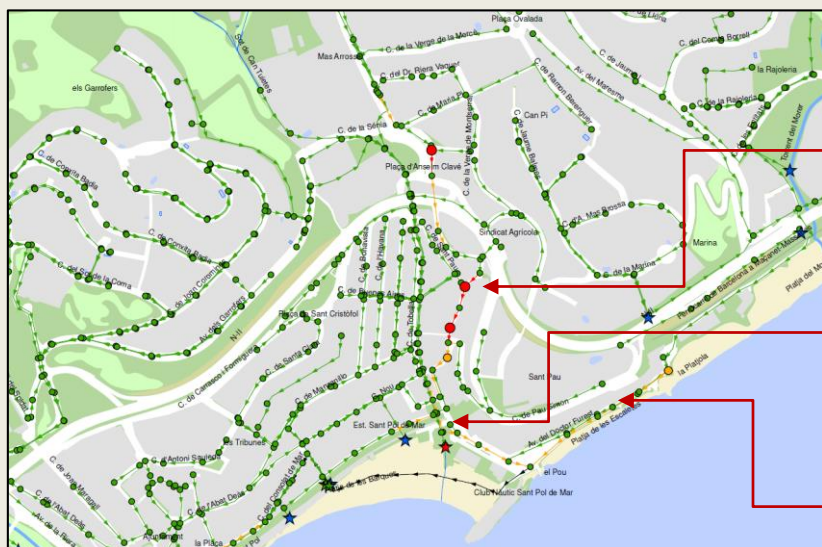
DATA D'INVENTARI: Juny-Agost 2016



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Quan es produeixen episodis de pluja T2 durant l'època estival, de major afluència turística, els cabals dintre la xarxa excedeixen la capacitat en alguns trams, produint l'entrada en càrrega de col·lectors i l'abocament al medi a través dels sobreeixidors:

- L'entrada en càrrega afecta a la vida útil de la infraestructura, desgastant el material i les juntes.
- L'abocament de contaminants sense tractar, tot i que la concentració pot arribar a ser inferior al 20%, és significativa especialment a municipis costaners amb zona de bany, com és el cas. Cal evitar els abocaments a les platges.



TRAMS DE XARXA EN CÀRREGA EN T2

Lloc: Tram de xarxa entre la Plaça Anselm Clavé i el carrer Nou, sota els carrers Bonaventura Adroher i el carrer de Sant Pau.

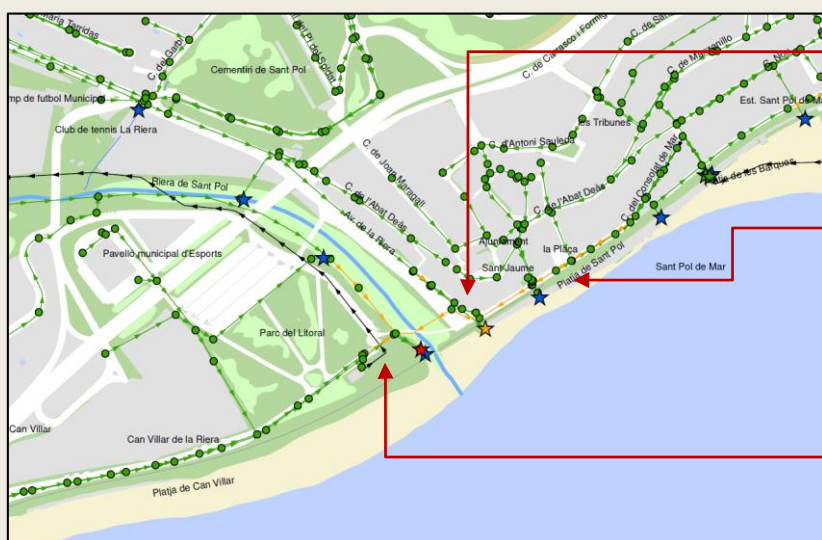
Motiu principal: Xarxa antiga de diàmetre 250 o inferior.

Lloc: Anada a l'estació de ferrocarrils

Motiu principal: Pendent 0,01 %.

Lloc: Avinguda Doctor Furest

Motiu principal: Pendent molt petit. Gairebé a nivell del mar i sense possibilitat per manteniment, el col·lector es troba ple de sorres que disminueixen la secció.



Lloc: Avinguda La Riera

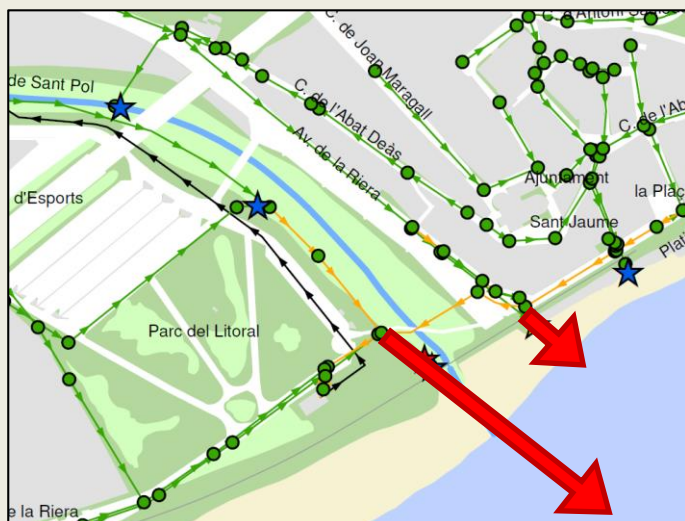
Motiu principal: Estretament de la secció.

Lloc: Carrer Consulat del mar

Motiu principal: Poc pendent i cotes baixes properes al nivell del mar. En rebre les aigües del bombament "Mirador" el col·lector s'omple per sobre el 90% de la seva capacitat.

Lloc: Riera de Sant Pol / EBAR "Emissari"

Motiu principal: L'EBAR no compta amb sobreeixidor propi. L'efecte és l'embussament dels col·lectors aigües amunt, fins que surten a través del pou p236 cap a l'emissari submarí.



EMISSARI SUBMARÍ se020 – Sobreeixidor a la riera de Sant Pol i de la EBAR "Emissari" amb sortida 2 Km mar endins.

SOBREEIXIDOR se042 – Sobreeixidor a pou p241 amb sortida a la platja a través de galeria de pluvials.



SOBREEIXIDOR se028 – Torrent Arrosser i sobreeixidor de la EBAR "Mirador" amb sortida a la platja. El mal estat de conservació del col·lector a l'interior del Torrent Arrosser provoca abocaments que acaben sortint per aquest punt.

SOBREEIXIDOR se024/se025 – Sobreeixidor a pou p304 amb sortida a la platja. Serveixen d'avís que cal fer manteniment al tram pla sota l'andana de l'estació de ferrocarrils.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

ACTUACIÓ 1.4 - Modificar nivells a les EBARS per activació d'una tercera bomba

Segons informació facilitada per SIMMAR, empresa encarregada de l'explotació de la depuradora i les estacions de bombament, a l'EBAR "Emissari" (situada al Parc del Litoral) es disposa de 4 bombes, 2 petites i 2 grans. Normalment funcionen només 1 gran i 1 petita. En episodis de pluja arriba a activar-se una tercera bomba, depenent de les necessitats. El procés és automatitzat i regulat per sensors de nivell que activen les bombes, tot tenint en compte que mai actuen a plena capacitat, donat que només regulen el cabal que la EDAR és capaç de tractar (en cas d'impulsar més cabals, aquests serien by-passats a la EDAR i acabarien sense tractar a la riera, mentre que d'aquesta manera l'aigua s'acumula fins abaixar la concentració i acaba sent enviada mar endins a través de l'emissari submergit).

A l'EBAR "Mirador" hi ha 3 bombes iguals, normalment en funcionen 2 i davant els increments de cabals han de funcionar les 3, sent d'una potència justa. SIMMAR ja té previst la substitució de les mateixes per augmentar l'eficiència, per aquest motiu la actuació contemplada ja està prevista en el pla d'explotació de l'empresa, que la durà a terme.

Com a actuació es proposa modificar els nivells per activar les bombes auxiliars més aviat. Conjuntament amb la modificació de diàmetres per a la millora de la capacitat hidràulica (veure Act. 1.5) s'evita l'abocament a través de l'emissari en episodis T2.

✳ Quan es consideren pluges T10, l'abocament a través de l'emissari submergit no es podria evitar. Per a aquest cas es preveu un sistema d'arqueta amb reixa que permeti retenir els sòlids flotants (veure Act. 2.3). La manera d'evitar per complet l'abocament a través de l'emissari seria la construcció d'un dipòsit de retenció i laminació d'avingudes (veure Act. 5.1).

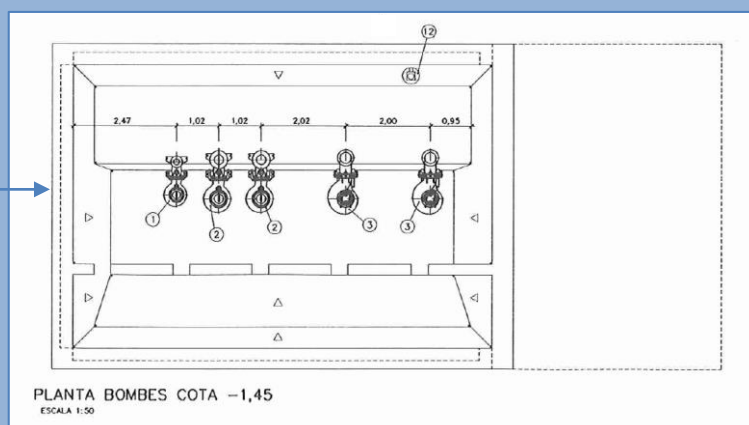
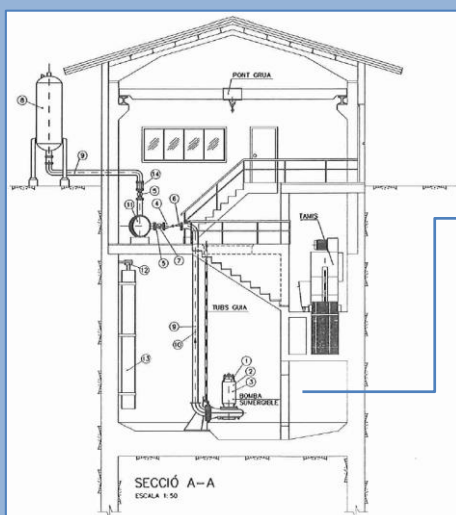
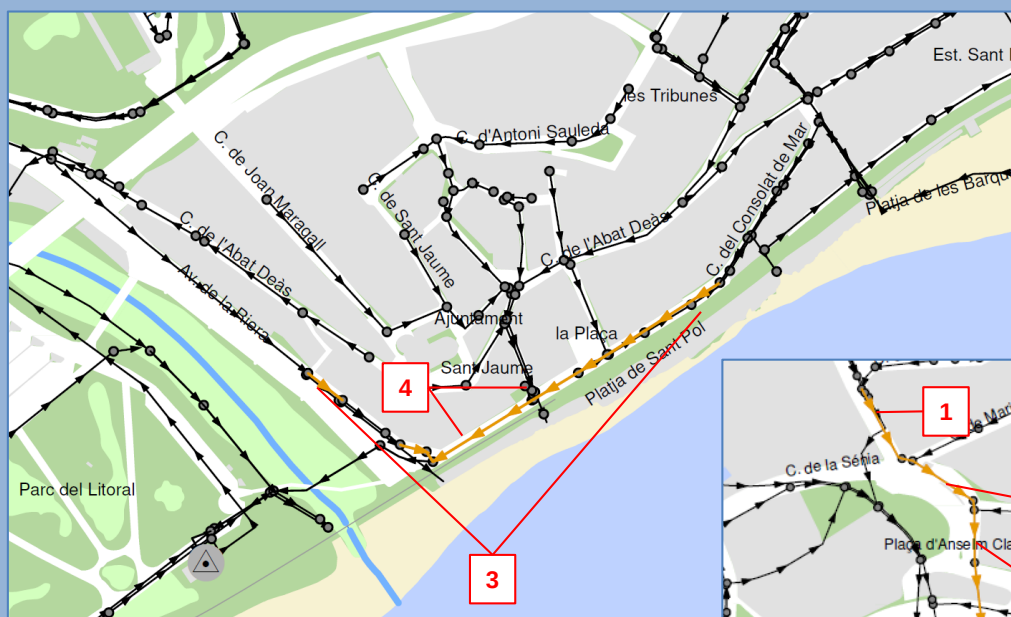


FIGURA 1. Plànol de l'EBAR "Emissari" i de les bombes instal·lades.

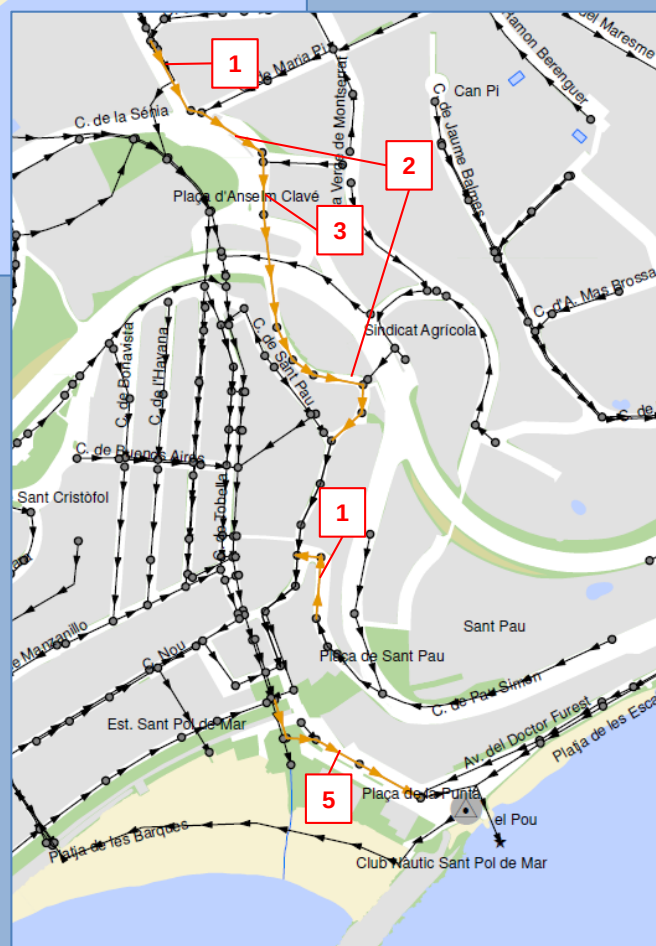
ACTUACIÓ 1.5 - Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar entrada en càrrega i desbordaments en T2

La renovació de la xarxa en aquells trams que durant els episodis de pluja i grans cabals entren en càrrega permet la introducció de nous col·lectors amb millors materials i majors diàmetres, que milloren la capacitat global de la xarxa.



L'augment de diàmetres proposat és el següent:

- | | | | |
|----------|-------|----------|-------|
| 1 | φ 300 | 4 | φ 600 |
| 2 | φ 400 | 5 | φ 800 |
| 3 | φ 500 | | |



ACTUACIÓ 1.5 : Augment de diàmetres per evitar desbordaments en T2

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector φ 200	m	42,780	4.554,71 €
Col·lector φ 300	m	113,400	14.146,01 €
Col·lector φ 400	m	263,250	41.637,95 €
Col·lector φ 500	m	153,490	28.375,17 €
Col·lector φ 600	m	146,530	32.183,63 €
Col·lector φ 800	m	146,380	37.941,55 €
PEM			158.839,02 €
PEC			189.018,44 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			15.883,90 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			247.931,83 €

DADES BÀSIQUES

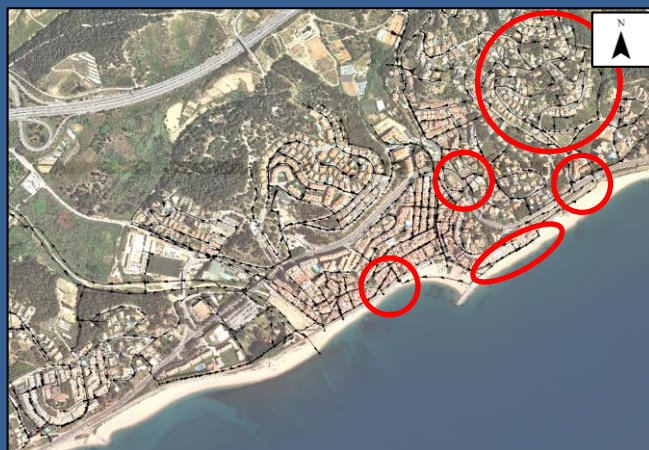
TIPUS D'ACTUACIÓ: Reparacions puntuals i altres actuacions prioritàries

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa d'Urbapol, xarxa en baixa

POUS AFECTATS: Pous i trams en mal estat detectats durant les fases d'inventari i les inspeccions amb càmera CCTV.

DATA D'INVENTARI: Juny-Novembre 2016



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

1) Urbapol:

Aquesta zona del municipi compta amb una xarxa de la qual el tret característic principal és el fet de no comptar amb gairebé cap pou de registre que permeti dur a terme inspeccions i manteniment. Es traca d'una xarxa antiga i les dades que es disposen indiquen que els diàmetres són petits (col·lectors de formigó de diàmetres 200 i 300 mm).

Pel que fa a la xarxa de pluvials, les reixes intercepten les aigües d'escorrentia que són conduïdes per sota els panots de la vorera i per sobre del col·lector de residuals. Els habitatges, a priori, no connecten les seves teulades a la xarxa.

2) Reparacions puntuals:

- Durant les fases d'inventari i d'inspecció amb càmera es van detectar punts de la xarxa amb desperfectes que impedeixen el registre, que provoquen filtracions i abocaments o que es troben propers al trencament. Són en molts casos tapes rovellades o amb el mecanisme d'obertura trencat, pous i col·lectors amb arrels o esquerdat i altres elements amb males condicions de conservació.
- Durant la visita amb SIMMAR a les EBARS, a l'avinguda Doctor Furest es va visualitzar un abocament sota el dic, provinent del col·lector però sense saber exactament el punt de filtració ni el nombre de trencaments. A més a més, SIMMAR comenta que el col·lector que arriba fins la EBAR acostuma a arrossegar molta sorra i que no se'n fa cap tipus de manteniment.



- p081 i p194 (FOTOS 1 i 2): Exemples de tapes a substituir.
- p444 (FOTO 3): Exemples de tapes sota asfalt.
- FOTO 4: Exemple de col·lector esquerdat.
- FOTO 5: Exemple de paret de col·lector enfonsada.
- p299 (FOTO 6): Pou de trencament, a on s'observa el mal estat del col·lector.

La renovació constant de la xarxa hauria de ser una de les eines preventives més eficaces ja que, en cas de realitzar-la a un ritme del 3% anual de la infraestructura, queda garantida la renovació completa cada cicle de 35 anys, no deixant que s'esgoti la vida útil dels materials i no donant opció a trencaments d'aquest tipus.

ACTUACIÓ 1.8 - Reparació de tapes i pous en mal estat

Es proposa la substitució de les tapes deteriorades per tapes noves, així com la reparació de pous que presentin esquerdes, arrels, parets enfonsades o descarnades i solera trencada. Els mètodes de reparació poden ser només de reforç o bé amb la substitució integral del pou, demolint el pou danyat i executant un de nou amb mides adients per tenir major accessibilitat. Els preus emprats en el següent pressupost tenen en compte la substitució per nou pou.

ACTUACIÓ 1.8 : Reparacions de tapes i pous en mal estat

	Unitat	Amidament	Preu
Tapa per a pou de registre	u	28,000	5.114,34 €
Pou de registre	u	31,000	19.439,73 €
PEM			24.554,07 €
PEC			29.219,34 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			2.455,41 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			38.326,44 €

ACTUACIÓ 1.9 - Reparació al pou de trencament del bombament “el Mirador”

Es proposa reparar el col·lector d'impulsió i la seva connexió al pou p299, comptabilitzant el preu de refer el pou sencer.

ACTUACIÓ 1.9 : Reparacions al pou de trencament del bombament "el Mirador"

	Unitat	Amidament	Preu
Pou de registre	u	1,000	627,09 €
PEM			627,09 €
PEC			746,23 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			62,71 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			978,82 €

ACTUACIÓ 1.10 - Inspecció i reparació del col·lector a l'avinguda Doctor Furest

Es proposa solucionar l'abocament d'origen desconegut informat per SIMMAR. Les operacions són les següents:

- Realitzar un by-pass entre els pous p388 i p381, deixant sense cabals aquest tram de xarxa sota l'avinguda Doctor Furest.
- Realitzar la neteja del col·lector, si la presència de sorra impedeix el pas del robot.
- Realitzar la inspecció CCTV de tot el tram, identificant el punt o els punts on es produeix la filtració.
- Actuar per a reparar el col·lector amb mitjans que dependran del tipus i la gravetat dels danys identificats.

ACTUACIÓ 1.10 : Inspecció i reparació del col·lector a l'avinguda Doctor Furest

	Unitat	Amidament	Preu
By-pass	pa	1,000	2.200,00 €
Inspecció CCTV	d	1,000	770,00 €
Reparacions	pa	1,000	2.365,00 €
PEM			5.335,00 €
PEC			6.348,65 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			533,50 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			8.327,40 €

DADES BÀSIQUES

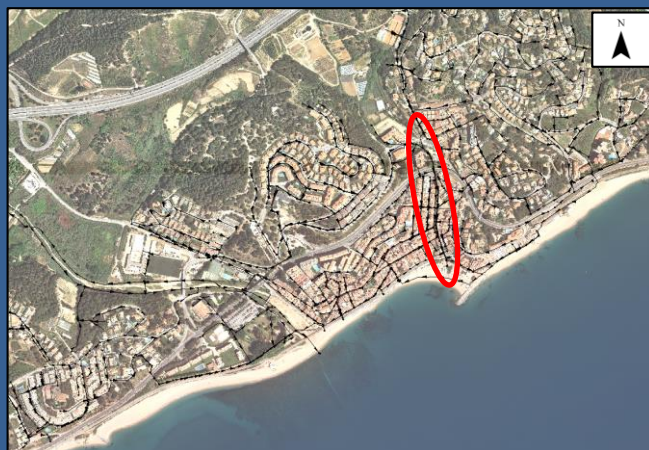
TIPUS D'ACTUACIÓ: Separar xarxa de residuals de l'interior del Torrent per a aigües pluvials

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 2.1

ELEMENTS DE LA XARXA: Torrent Arrosser, xarxa en baixa

POUS AFECTATS: Pous i trams en mal estat que conformen la galeria del Torrent Arrosser i la xarxa de clavegueram existent al seu interior.

DATA D'INVENTARI: Novembre 2016



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

DESCRIPCIÓ DE LA GALERIA DE PLUVIALS

Un dels principals eixos per a la evacuació d'aigua durant les avingudes significatives és la galeria subterrània anomenada Torrent Arrosser. Aquesta infraestructura creua per sota els carrers de la Sénia, la Plaça Anselm Clavé i el carrer Tobella fins a la cruïlla amb el carrer Nou. La part final és un tram perpendicular a la Platja de Sant Pol, entre el carrer Ferrocarril i la Plaça de l'Estació, que creua forçosament per sota alguns habitatges i per sota l'andana i les vies del ferrocarril. Finalment, un cop passada l'estació té sortida lliure a la platja per sota una plaça a l'inici de l'avinguda Doctor Furest.

En tot el tram sota el carrer Tobella la galeria no es situa a l'eix del carrer sinó que en part està sota vorera, i la pròpia paret del túnel és el mur que les separa dels habitatges a la banda esquerra d'aquest carrer (segons el sentit de les aigües). Es desconeix si cap d'aquests habitatges ha realitzat soterranis a l'intradós d'aquesta paret.

La infraestructura es tracta, a excepció d'un primer tram constituït per un col·lector ovalat de xapa, d'una galeria de secció rectangular amb amplex al voltant de 2,60 m i sostres de volta a altures variables. Els materials de construcció són diversos (pedra, maçoneria, formigó...). La finalitat de la galeria és rebre les aigües pluvials del torrent, alhora que va incorporant durant el seu recorregut les aigües d'escorrentia interceptades a través de les reixes dels carrers.



- FOTO 1: Aspecte del tram inicial del Torrent Arrosser, amb xapa corrugada.
- FOTO 2: Exemple de secció a l'interior del torrent, amb sostre ovalat i combinació de materials, pedra i maçoneria.

DESCRIPCIÓ DE LA XARXA DE RESIDUALS

A l'interior de la galeria anteriorment descrita passa un col·lector que també es comporta com a eix principal d'evacuació de les aigües residuals. Aquest col·lector consta de dues parts ben diferenciades:

1) TRAM PENJAT

INICI: pou p531

Arriba xarxa des dels Garrofers (entra a cota de carrer). És pou profund amb sortida a la galeria, a través del col·lector penjat

FINAL: pou p780

Aquest constitueix el principal punt d'accés, i requereix escales de mà.

CARACTERÍSTIQUES DEL COL·LECTOR: PVC ϕ 200 mm, penjat al sostre o a les parets.

MANTENIMENT I ESTAT ACTUAL: El diàmetre i la manca d'accés impossibilita el manteniment. L'estat de conservació és dolent, amb pèrdues en cada entroncament i a les juntes entre tubs.



2) TRAM ENTERRAT

INICI: pou p780

En aquest punt, el col·lector passa d'anar penjat a anar soterrat. El tub fa una caiguda en vertical fins a l'interior del calaix de formigó.

FINAL: p389

Pou a l'avinguda Doctor Furest, que enfila el tram final fins la EBAR "Mirador". Abans existeix el sobreexidor se028 que actua també com el sobreexidor de la EBAR, i provoca els abocaments a la platja de Sant Pol.

CARACTERÍSTIQUES DEL COL·LECTOR: Formigó ϕ 200 amb calaix de formigó a cota de solera.

MANTENIMENT I ESTAT ACTUAL: El diàmetre i la manca d'accés impossibilita el manteniment. L'estat de conservació és dolent, amb pèrdues en cada entroncament, en cada escomesa i a diversos punts on el formigó està trencat.



DESCRIPCIÓ DE LA PROBLEMÀTICA I DELS ELEMENTS DETERIORATS

La manca de manteniment d'aquest col·lector (sense accessibilitat + sense tapes o pous de registre) i l'estat dels materials, que han superat la seva vida útil, expliquen les diverses patologies greus que sofreix la infraestructura. Paral·lelament, un diàmetre insuficient per tractar-se d'un eix principal d'evacuació (aigües de gran part del Nucli Urbà, part dels Garrofers, part d'Urbapol, Can Pi i el Cassarell), fa que l'augment de cabals fàcilment produeixi un abocament directe a la principal platja del municipi.



- FOTOS 3 I 4: Forats al calaix de formigó.
- FOTO 5: Exfiltracions a través dels forats.
- FOTOS 6 I 7: Filtracions al col·lector penjat.

- FOTO 8: Soscavament sota el mur de la galeria, deixant descalçada la fonamentació.
- FOTO 9: Tram final amb aigua estancada que surt lliurement a la platja en dies de pluja.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Es proposa traslladar la xarxa de clavegueram a l'exterior de la galeria, convertint aquest tram en nova xarxa separativa. El col·lector existent actualment quedaria anul·lat en gairebé tot el recorregut, a excepció del pas sota l'estació i les vies del ferrocarril, a on es reaprofitaria l'únic espai disponible per travessar, refent tot el col·lector i el sobreeixidor existent.

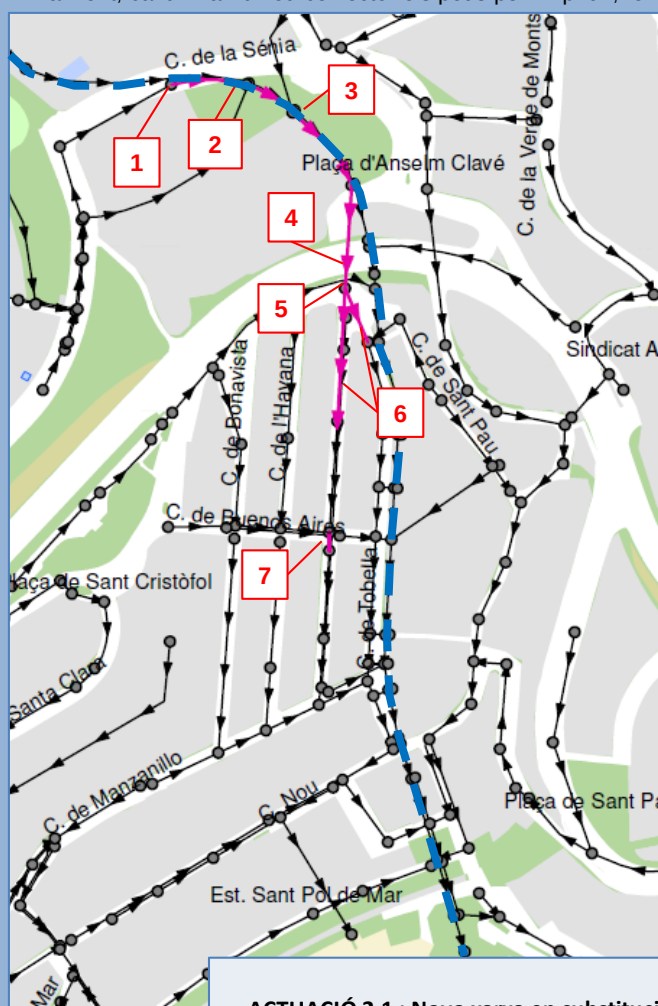
L'execució d'aquesta obra es pot dur a terme en dues fases, una primera que anul·la tot el tram de xarxa penjada i una segona que deixarà sense efectes la resta del tram a l'interior del torrent.

FASE 1

Nou col·lector a nivell de carrer, reformant el pou p531 i mantenint la cota (en comptes de fer caure els col·lectors fins a l'interior del torrent Arrosser que en aquest punt es troba entre 3 i 4 m de fondària). El nou col·lector seria executat amb PEAD SN-8 de 300 mm de diàmetre, suficient per a inspeccions i neteja.

Entre els pous n213 i p780 caldria executar rasa per sota el pont de la carretera N-II, i un cop a la cruïlla dels carrers Tobella i Roger de Flor, es construirà un nou pou de registre (p794) que alhora compta amb dues sortides, que van a buscar els ramals existents del carrer Tobella (node n203) i a Roger de Flor (pou p343).

Finalment, cal unir amb nou col·lector els pous p344 i p797, fent que la xarxa de Roger de Flor creui el carrer de Buenos Aires.



Actuacions de la fase 1

- 1** Reforma al pou p531
- 2** Nou col·lector a cota de carrer
- 3** Reforma d'escomeses i ramals de la xarxa
- 4** Pas del col·lector per carrer sota pont de la N-II
- 5** Nou pou amb 2 sortides per ramificar la xarxa
- 6** Connexions a xarxa existent
- 7** Prolongació de la xarxa del carrer Roger de Flor

ACTUACIÓ 2.1 : Nova xarxa en substitució de l'existent dintre el Torrent Arrosser FASE 1

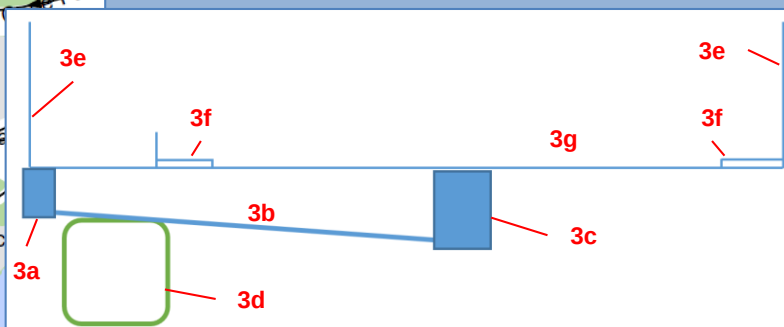
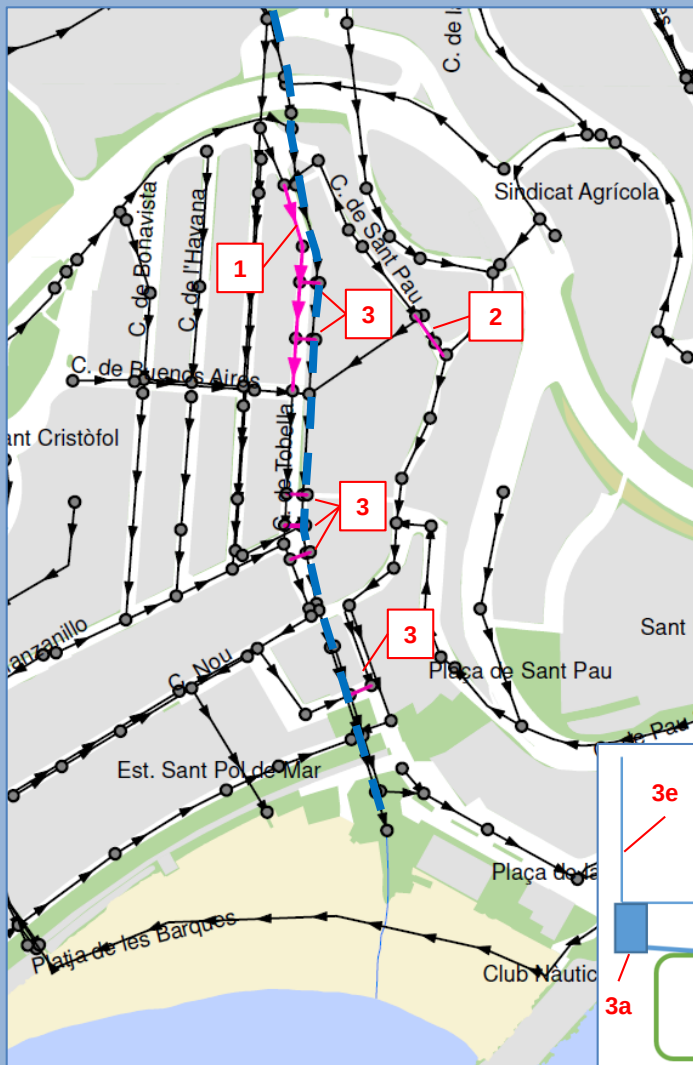
	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	230,470	37.185,98 €
Pou de registre	u	5,000	3.135,44 €
Partida per connexions	pa	1,000	2.646,63 €
Partida per reurbanització	pa	1,000	6.483,53 €
PEM FASE 1			49.451,58 €
PEC			58.847,38 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			4.945,16 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			77.188,97 €

FASE 2

Aquesta fase més complexa requereix refer totes les connexions que actualment es produeixen directament al col·lector a l'interior del Torrent, i reconduir cada escomesa a la xarxa més superficial existent a l'altra banda del carrer Tobella. Es planteja l'execució de noves escomeses que han de passar entre el sostre de la galeria i el paviment del carrer. En cas que alguna escomesa no tingui espai suficient, es contempla foradar la galeria, quedant penjat transversalment a l'interior de la galeria, només un petit tram equivalent a l'amplada del túnel.

Actuacions de la fase 2

- 1** Renovació de tram de xarxa existent amb ampliació de diàmetres
- 2** Nou col·lector més profund i reforma de pou per fer que l'aigua baixi per gravetat fins el carrer de Sant Pau
- 3** Reforma d'escomeses, segons croquis inferior, amb els següents elements:
 - 3a** Nova arqueta
 - 3b** Nova connexió entre carrer i galeria
 - 3c** Col·lector existent / Nou pou de connexió
 - 3d** Galeria del Torrent Arrosser
 - 3e** Façanes
 - 3f** Voreres
 - 3g** Paviment del carrer



ACTUACIÓ 2.1 : Nova xarxa en substitució de l'existent dintre el Torrent Arrosser FASE 2

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector Ø 300	m	95,460	15.402,32 €
Escomesa Ø 200	m	51,000	17.479,08 €
Pou de registre	u	6,000	3.762,53 €
Partida per reurbanització	pa	1,000	4.390,21 €
PEM FASE 2			41.034,13 €
PEC			48.830,62 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			4.103,41 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			64.050,18 €

DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Retenció de contaminants a sobreeixidors i control dels abocaments

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 2.2, 2.3

ELEMENTS DE LA XARXA: Sobreeixidors

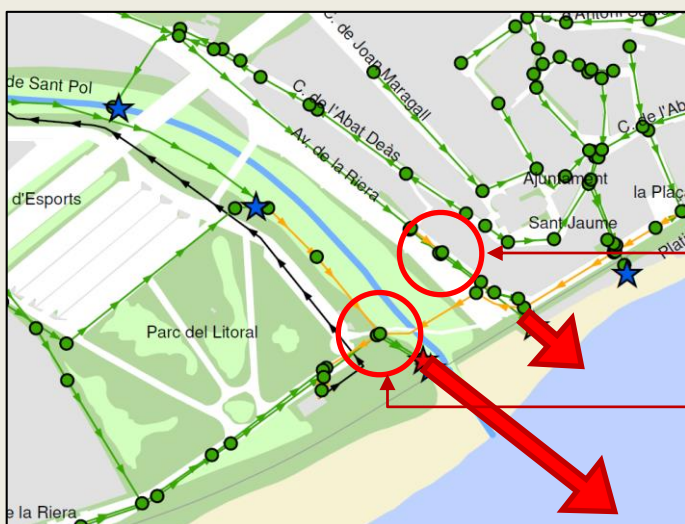
POUS AFECTATS: p241, p236

DATA D'INVENTARI: Juny-Agost 2016



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Després d'evitar abocaments en T2 (veure Act. 1.5), encara es produeixen abocaments a la riera i al mar a través dels sobreeixidors se042 i se020 quan les pluges són T10 o superiors. En cas de no executar una obra costosa com un dipòsit de retenció (veure Act. 5.1) no s'evitarà completament.



SOBREEIXIDOR se042

Pou: p241
Sobreeixidor: se042
Característiques: diàmetre 250 mm, alçada 28 cm
Punt d'abocament: se019, a la platja a través de galeria de pluvials

SOBREEIXIDOR se020

Pou: p236
Sobreeixidor: se020
Característiques: diàmetre 600 mm, alçada 70 cm
Punt d'abocament: 2 Km mar endins a través de l'emissari submarí

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Es proposa execució de noves arquetes amb reixa per a retenció de sòlids flotants i sonda tipus SOFREL LT-US per a telecontrol dels abocaments.

ACTUACIÓ 2.2 : Nova arqueta amb retenció de sòlids i telecontrol a pou p241/se042

	Unitat	Amidament	Preu
Arqueta amb reixa i sonda	u	1,000	6.442,09 €
PEM			6.442,09 €
PEC			7.666,09 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			644,21 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			10.055,46 €

* Execució de les noves arquetes

ACTUACIÓ 2.3 : Nova arqueta amb retenció de sòlids i telecontrol a pou p236/se020

	Unitat	Amidament	Preu
Arqueta amb reixa i sonda	u	1,000	6.442,09 €
PEM			6.442,09 €
PEC			7.666,09 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			644,21 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			10.055,46 €

* Manteniment per a neteja de les reixes

* Registre i estudi estadístic dels abocaments

DADES BÀSIQUES

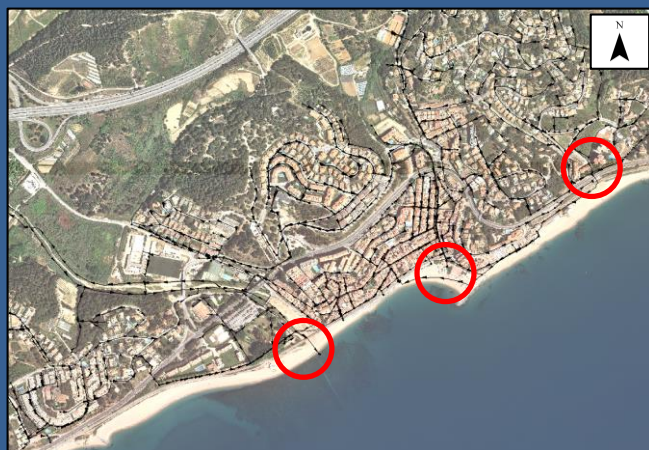
TIPUS D'ACTUACIÓ: Evitar desbordaments durant pluges T10

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 2.4, 3.1, 5.1

ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa, EBARs

POUS AFECTATS: se020, se028, se036, se043 (sobreeixidors a la platja, a riera o a l'emissari submarí)

DATA D'INVENTARI: Juny-Agost 2016

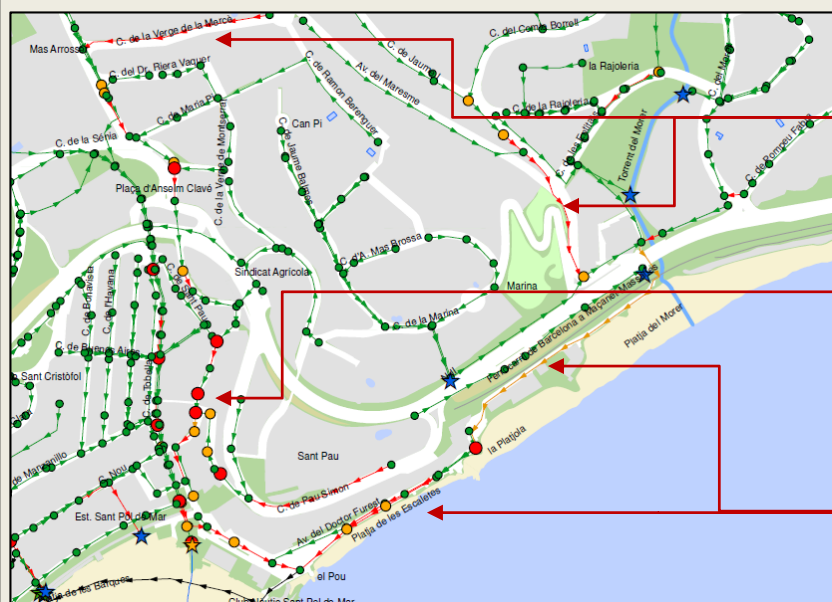


DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Quan es produeixen episodis de pluja extraordinària T10, els cabals dintre la xarxa excedeixen la capacitat en alguns trams, produint l'entrada en càrrega de col·lectors i l'abocament al medi a través dels sobreeixidors:

- L'entrada en càrrega afecta a la vida útil de la infraestructura, desgastant el material i les juntes.
- L'abocament de contaminants sense tractar, tot i que la concentració pot arribar a ser inferior al 20%, és significativa especialment a municipis costaners amb zona de bany, com és el cas. Cal evitar els abocaments a les platges.

En la situació actual les pluges més grans provoquen els següents mal funcionaments a la xarxa:



TRAMS DE XARXA EN CÀRREGA EN T10

Lloc: Eixos de sortida de la xarxa d'Urbapol

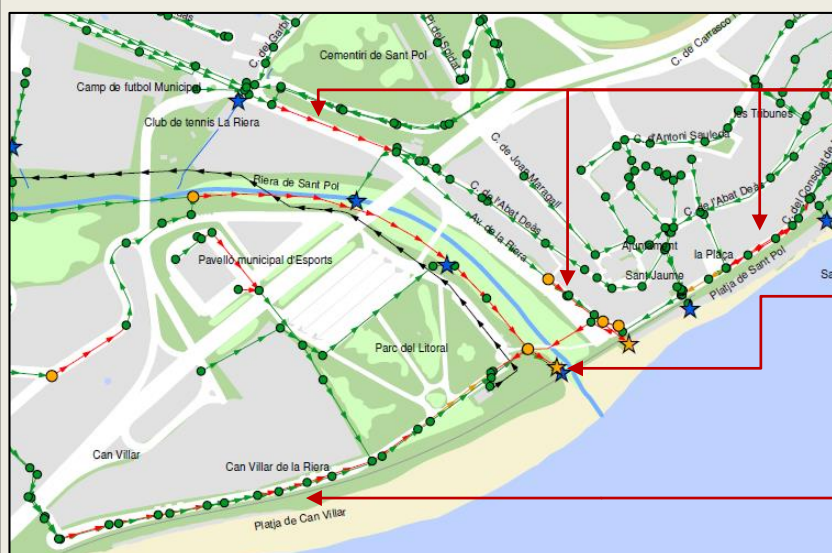
Motiu principal: Xarxa antiga de diàmetre inferior a 300 i que pateix estretaments.

Lloc: Eix de sortida del carrer Sant Pau i el Torrent Arrosser

Motiu principal: Xarxa antiga de diàmetre inferior a 250.

Lloc: Passeig del rere platja entre el torrent del Morer i l'av. Doctor Furest

Motiu principal: Pendent molt petit. Gairebé a nivell del mar i sense possibilitat per manteniment, el col·lector es troba ple de sorres que disminueixen la secció.



Lloc: Carrer Consulat del mar / Av. de la Riera

Motiu principal: Els cabals procedents de l'EBAR "Mirador" junt amb els procedents de l'av. de la Riera (Garrofers, Balmanya i Abat Deas) provoquen l'embussament.

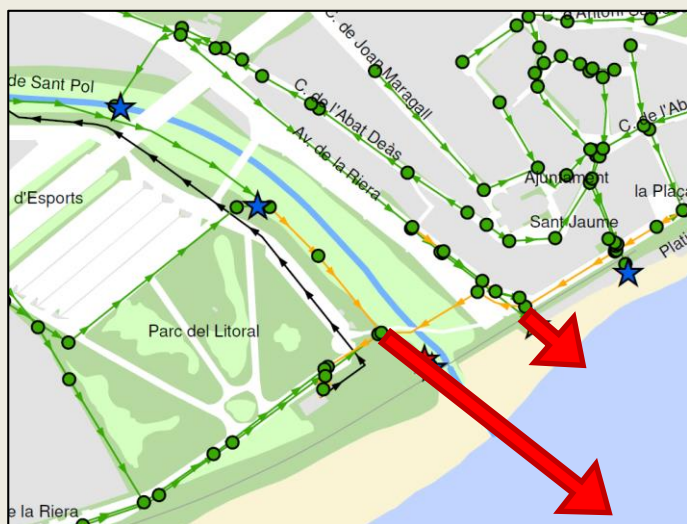
Lloc: Col·lector de la Riera de Sant Pol

Motiu principal: Diàmetre insuficient. Els efectes de l'embussament es traslladen aigües amunt fins i tot quan l'emissari funciona.

Lloc: Passeig dels Plàtans

Motiu principal: Poc pendent i cotes baixes properes al nivell del mar. Al no disposar l'EBAR "Emissari" de sobreeixidor propi els efectes es traslladen aigües amunt.

ABOCAMENTS EN T10



EMISSARI SUBMARÍ se020 – Sobreeixidor a la riera de Sant Pol i de la EBAR “Emissari” amb sortida 2 Km mar endins.

SOBREEIXIDOR se042 – Sobreeixidor a pou p241 amb sortida a la platja a través de galeria de pluvials.



SOBREEIXIDOR se028 – Torrent Arrosser i sobreeixidor de la EBAR “Mirador” amb sortida a la platja. El mal estat de conservació del col·lector a l'interior del Torrent Arrosser provoca abocaments que acaben sortint per aquest punt.

SOBREEIXIDOR se024/se025 – Sobreeixidor a pou p304 amb sortida a la platja. Serveixen d'avís que cal fer manteniment al tram pla sota l'andana de l'estació de ferrocarrils.



SOBREEIXIDOR se036 – Abocament al Torrent del Morer a través del sobreeixidor que correspon a una sortida de la xarxa separativa de pluvials al sector de la Rajoleria.

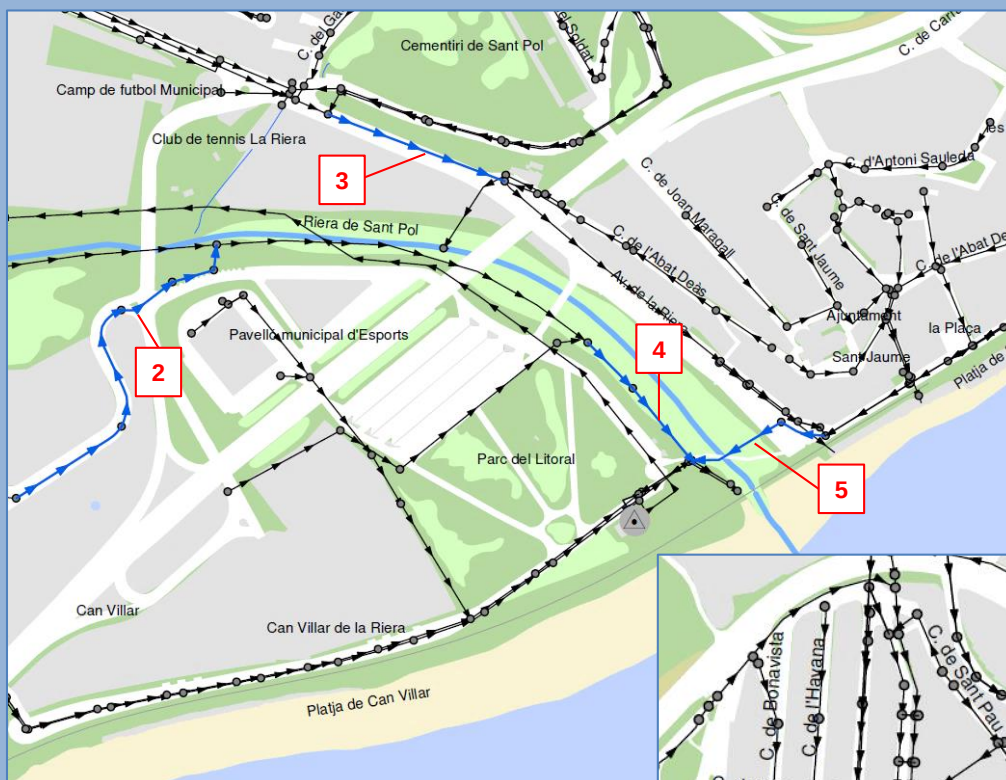
SOBREEIXIDOR se043 – Sobreeixidor a pou n219 amb sortida a la platja del Morer.

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

ACTUACIÓ 2.4 - Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar entrada en càrrega en T10

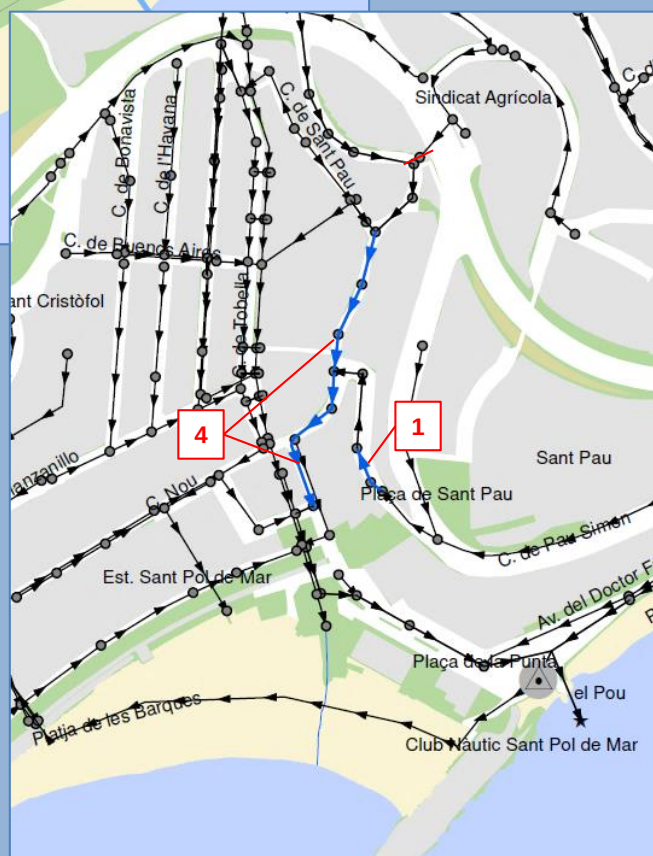
La renovació de la xarxa en aquells trams que durant els episodis de pluja extraordinària entren en càrrega permet la introducció de nous col·lectors amb millors materials i majors diàmetres, que milloren la capacitat global de la xarxa.

Actuacions anteriors (veure Act. 1.4, 1.5, 2.1, 2.2 i 2.3) són les destinades a evitar els abocaments i entrada en càrrega en episodis de pluges més freqüents. Per resoldre aquesta problemàtica en l'escenari T10 s'amplien, a més a més, els diàmetres als trams següents:



L'augment de diàmetres proposat és el següent:

1	φ 300	4	φ 600
2	φ 400	5	φ 800
3	φ 500		



ACTUACIÓ 2.4 : Augment de diàmetres per evitar entrar en càrrega en T10

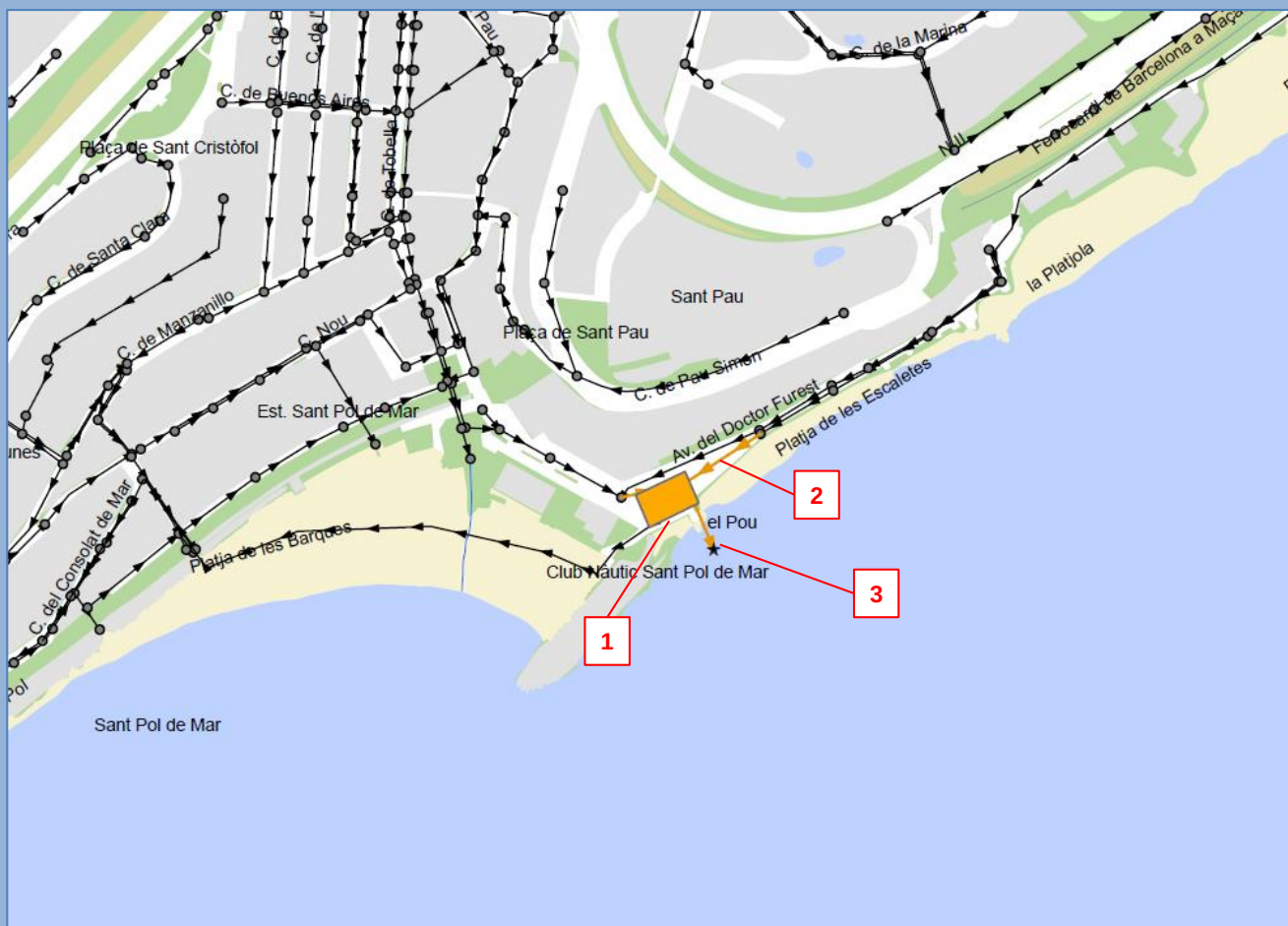
	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector φ 300	m	217,180	27.091,97 €
Col·lector φ 400	m	261,060	41.291,56 €
Col·lector φ 500	m	127,680	23.603,76 €
Col·lector φ 600	m	283,050	62.168,68 €
Col·lector φ 800	m	63,280	16.402,11 €
Pou de registre	u	1,000	627,09 €
Arqueta amb reixa i sonda	u	1,000	6.442,09 €
PEM			177.627,27 €
PEC			211.376,45 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			17.762,73 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			277.258,41 €

ACTUACIÓ 3.1 - Dipòsit de retenció i laminació a l'avinguda Doctor Furest

Es proposa, aprofitant l'espai a on actualment es troben l'EBAR "Mirador" i la Plaça de la Punta, la construcció d'un nou dipòsit de 1.500 m3 de capacitat que s'encarregui de retenir les aigües més contaminants durant els primers instants de pluges.

Quan les pluges siguin T10, aquesta mesura garanteix el bon funcionament de la xarxa en els trams que més pateixen en circumstàncies actuals (els ramals previs a l'EBAR de l'avinguda Doctor Furest).

Tot i ser una mesura que pot evitar cap sortida de cabals a través dels sobreexidors (a l'EBAR/Torrent Arrosser) les condicions de proximitat al mar, nivell freàtic, escullera, etc. fan que la construcció sigui complexa i costosa per a tractar-se d'un dipòsit d'aquest volum.



- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Dipòsit 1.500 m3 amb grup de bombes d'impulsió | 3 | Sobreeixidor del dipòsit, com a element de seguretat, però dimensionat per no entrar en funcionament en T2. Només produiria abocaments amb pluges més abundants, per tant amb concentracions de contaminants inferiors al 5%. |
| 2 | Connexions amb el nou dipòsit amb PEAD SN-8 diàmetre interior 500 mm | | |

ACTUACIÓ 3.1 : Construcció de dipòsits anti DSU/DSP a l'avinguda Doctor Furest

	Unitat	Amidament	Preu
Nou dipòsit (1.500 m3)	pa	1,000	409.964,34 €
Connexions de la xarxa	m	36,000	9.331,16 €
Noves bombes	u	3,000	37.029,30 €
PEM			456.324,80 €
PEC			543.026,51 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			45.632,48 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			712.277,38 €

ACTUACIÓ 5.1 - Dipòsit de retenció i laminació al parc del Litoral

Es proposa, per tal d'evitar el by-pass d'aigües a la EBAR i, per tant, sense haver d'arribar al punt a on entra en funcionament l'emissari submarí, la construcció d'un dipòsit de 4.000 m3 situat al Parc del Litoral.

Tota l'aigua de la xarxa passa per aquest punt abans de ser impulsada cap a l'EDAR i el que el dipòsit permetrà serà retenir l'excés dels grans cabals acumulats durant episodis de pluges extraordinàries. Donat que ampliar la capacitat de les bombes no té sentit si no s'amplia proporcionalment la capacitat de tractament de l'EDAR, aquesta mesura opta per ampliar la capacitat d'emmagatzematge de l'EBAR. Un cop finalitzada la pluja, les aigües que han estat retingudes són impulsades per les bombes fins l'EDAR.



1

Dipòsit 4.00 m3

2

Connexions amb el nou dipòsit amb
- Entrada: PEAD SN-8 diàmetre interior 500 mm
- Sortida: PEAD SN-8 diàmetre interior 200 mm

3

Emissari submarí que només treballarà amb pluges superiors a T2 i amb concentracions de contaminants inferiors al 5%.

ACTUACIÓ 5.1 : Construcció de dipòsits anti DSU/DSP al parc del Litoral

	Unitat	Amidament	Preu
Nou dipòsit (4.000 m3)	pa	1,000	806.224,43 €
Connexions de la xarxa	m	26,600	3.390,37 €
PEM			809.614,80 €
PEC			963.441,61 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			80.961,48 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			1.263.727,74 €

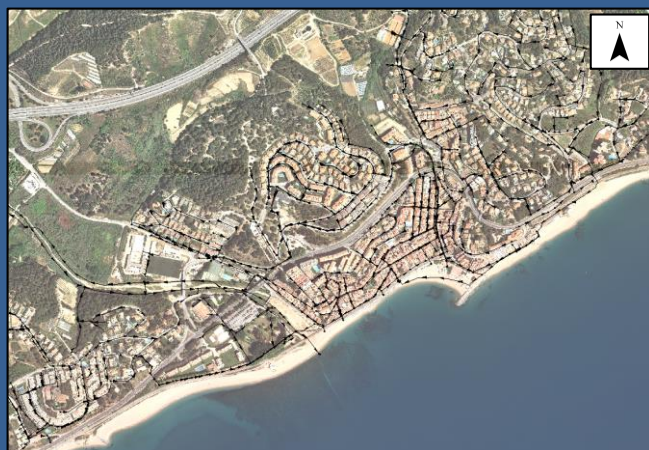
DADES BÀSIQUES

TIPUS D'ACTUACIÓ: Renovació de la xarxa en baixa

CODI D'ACTUACIÓ: Act. 4.1, 6.1, 6.2

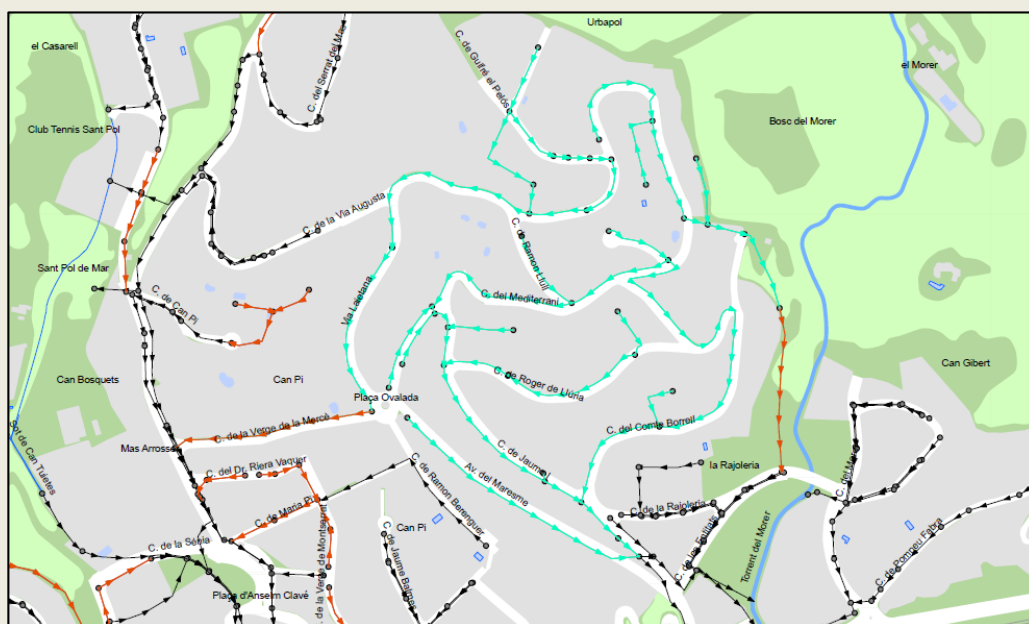
ELEMENTS DE LA XARXA: Xarxa en baixa

DATA D'INVENTARI: Juny-Agost 2016



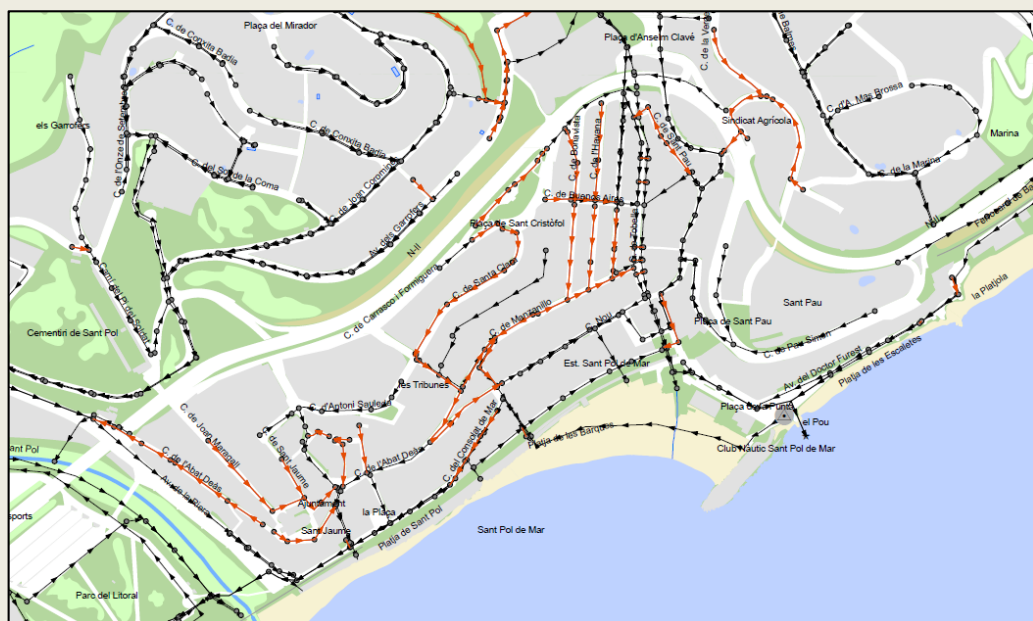
DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PROBLEMÀTICA

Envelliment progressiu de la xarxa municipal que pateix per l'ús normal, continuat en el temps, de la població actual i els creixements estacionals o de la població resident en cas de produir-se creixements futurs. Afecta als materials, que acaben superant la seva vida útil i calen ser renovats aproximadament cada 35 anys. El bon manteniment pot prolongar aquesta vida útil, per tant convé planificar i dur a terme un bon pla de manteniment.



✳ Col·lectors a la xarxa d'Urbapol amb diàmetres inferiors a 250 mm que per falta de manteniment i any de construcció han vist superada la seva vida útil (en color verd).

✳ Col·lectors a la xarxa del nucli urbà amb diàmetres inferiors a 250 mm que per falta de manteniment i any de construcció han vist superada la seva vida útil (en color taronja).



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ

Aquest apartat fa la valoració de la inversió necessària que caldria dur a terme amb l'objectiu de renovar la xarxa de tot el municipi. El diàmetre mínim a col·locar és 300 mm, per permetre tasques de manteniment futures.

Es considera, en funció de la prioritat, el següent ordre a seguir en el procés de renovació:

- Renovació de la xarxa d'Urbapol
- Renovació de la xarxa del nucli urbà
- Renovació de la resta de xarxa municipal

ACTUACIÓ 4.1 - Renovació total de la xarxa d'Urbapol

En funció dels resultats observats en actuació anterior (Act. 1.6), l'ordre de prioritat podria canviar. El cost aproximat de la renovació amb col·lector PEAD SN8 de diàmetre interior 300 mm serà:

ACTUACIÓ 4.1 : Renovació total de la xarxa envellida d'Urbapol

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	3.638,290	453.856,00 €
PEM			453.856,00 €
PEC			540.088,64 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			45.385,60 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			708.423,83 €

ACTUACIÓ 6.1 - Renovació total de la xarxa dins el nucli urbà

La següent valoració no té en compte els trams renovats a actuacions anteriors (Act. 1.5, 2.1 i 2.4). El cost aproximat de la renovació amb col·lector PEAD SN8 de diàmetre interior 300 mm o superior serà:

ACTUACIÓ 6.1 : Renovació total de la xarxa envellida dins el nucli urbà

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	3.877,070	483.642,45 €
Col·lector ϕ 400	m	728,880	115.286,12 €
Col·lector ϕ 500	m	703,410	130.036,99 €
Col·lector ϕ 600	m	75,910	16.672,76 €
PEM			745.638,31 €
PEC			887.309,59 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			74.563,83 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			1.163.866,84 €

ACTUACIÓ 6.2 - Renovació total de la resta de la xarxa municipal

La següent valoració no té en compte els trams renovats a actuacions anteriors (Act. 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 i 2.4). El cost aproximat de la renovació amb col·lector PEAD SN8 de diàmetre interior 300 mm o superior serà:

ACTUACIÓ 6.2 : Renovació total de la resta de la xarxa a ritme del 3% anual

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	15683,460	1.956.422,49 €
Col·lector ϕ 400	m	8993,330	1.422.464,78 €
Col·lector ϕ 500	m	1344,030	248.466,20 €
Col·lector ϕ 600	m	3289,840	722.575,60 €
Col·lector ϕ 800	m	362,470	93.951,87 €
Col·lector ϕ 1000	m	352,900	126.963,41 €
Col·lector ϕ 1100	m	370,750	146.099,29 €
Col·lector ϕ 1400	m	357,390	167.962,00 €

PEM			4.884.905,63 €
PEC			5.813.037,70 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			488.490,56 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			7.624.849,20 €



La renovació constant de la xarxa, cal realitzar-la a un ritme d'inversió raonable, tant en temps com en recursos, d'aproximadament el 3% anual de la infraestructura, quedant garantida la renovació completa cada cicle de 35 anys. Això suposa una **inversió anual d'aproximadament 260.000 €**.

RELACIÓ D'ELEMENTS NOUS O A SUBSTITUIR

ACTUACIÓ 1.5

	Diàmetre actual	Diàmetre nou		Diàmetre actual	Diàmetre nou
cp598p532	200	300	cp247n011	400	600
cp634p636	200	300	cp298p247	400	600
cp636p372	200	300	cp299p298	400	500
cp207p208	200	300	cp246p245	400	500
cp369p368	250	400	cp245p243	500	800
cp375n016	250	400	cp389p377	500	800
cp536p369	250	400	cp377p378	500	800
cp368p367	250	400	cn017n220	600	800
cp365p364	300	400	cn220p389	600	800
cp366p365	300	400	cp806p805	-	200
cp367p366	300	400	cp781bp804	-	200
cp532p533	300	400	cn022bp803	-	200
cp533p534	300	400	cn215bp798	-	200
cp534p535	300	500	cn216bp799	-	200
cp535p536	300	500	cp800p801	-	400
cn011p245	400	600	cp362p800	-	400
cp236p231	400	600	cp244p246	-	500
cp239p241	400	500			

ACTUACIÓ 1.8

Canviar tapa	Canviar pou	Canviar tapa	Canviar pou	Canviar tapa	Canviar pou
p018	p112	p314	p485	p161	p686
p025	p122	p253	p396	p174	p685
p026	p120	p220	p395	p581	p104
p028	p206	p267	p427	p566	p105
p030	p241	p194	p369	p649	p107
p031	p272	p285	p328	p789	p491
p081	p160	p203	p225	p741	p741
p449	p170	p164	p197		p204
p468	p621	p175	p282		p151
p429	p079	p173	p576		p605
p428	p078				

ACTUACIÓ 2.1

FASE 1	Diàmetre actual	Diàmetre nou	FASE 2	Diàmetre actual	Diàmetre nou
cp531p795	-	300	cn023p358	160	300
cp795p796	-	300	cp358p357	160	300
cp796n213b	-	300	cp344p797	-	300
cn213bp794	-	300	cp798p799	-	300
cp794p343	-	300	cp799p357	-	300
cp794n023	-	300			

ACTUACIÓ 2.4

	Diàmetre actual	Diàmetre nou
cp154p155	200	300
cp632p633	200	300
cp633p634	200	300
cp373p375	250	600
cp115p152	250	300
cp150n146	250	300
cp152p150	250	300
cp371p372	250	600
cp372p373	250	600
cp373p375	250	600
cp172p173	300	400
cp173p174	300	400
cp174p175	300	400
cp175p176	300	400

	Diàmetre actual	Diàmetre nou
cp238p266	400	500
cp177p178	400	600
cp178p236	400	600
cp243p236	500	800
cp647p646	-	400
cn039p807	-	400
cp161p172	-	400
cn219se043	-	500
cp801p802	-	600
cp802p371	-	600

Nous pous
p807
n219

Relació de col·lectors amb diàmetre inferior o igual a 250 mm que caldrà substituir primer durant la renovació per trams de la xarxa

	Diàmetre actual
cn015p387	10
cp772n003	110
cn023p358	160
cn072p099	160
cn095p154	160
cn131p523	160
cp116p114	160
cp117p116	160
cp119p120	160
cp151p149	160
cp254p252	160
cp255p254	160
cp256p255	160
cp257p258	160
cp258p259	160
cp259p260	160
cp260p261	160
cp261p264	160
cp264p266	160
cp274p272	160
cp275p274	160
cp276p278	160
cp277p276	160
cp278p269	160
cp279p277	160
cp280p297	160
cp283p284	160
cp284p285	160
cp285p268	160
cp286p284	160

	Diàmetre actual
cp287p286	160
cp292p294	160
cp294p295	160
cp295p305	160
cp300p299	160
cp301p300	160
cp302p301	160
cp304n169	160
cp305n029	160
cp308p785	160
cp311p308	160
cp340p329	160
cp341p340	160
cp358p357	160
cp360p361	160
cp361p362	160
cp362n138	160
cp363p362	160
cp416p417	160
cp530p531	160
cp785p786	160
cp786p787	160
cp787n136	160
cn002n003	200
cn003p154	200
cn024p320	200
cn025p329	200
cn027p349	200
cn029p356	200
cn035p602	200

	Diàmetre actual
cn037n038	200
cn038p627	200
cn061n060	200
cn062p537	200
cn069n062	200
cn070n062	200
cn071p664	200
cn073p103	200
cn080p100	200
cn094n002	200
cn100p191	200
cn136p293	200
cn138n016	200
cn161p482	200
cp031p029	200
cp032p031	200
cp077p076	200
cp103p104	200
cp118p121	200
cp122p120	200
cp124p122	200
cp154p155	200
cp182p181	200
cp184p182	200
cp186p184	200
cp191p192	200
cp192p197	200
cp197n009	200
cp202n103	200
cp204p209	200

Relació de col·lectors amb diàmetre inferior o igual a 250 mm que caldrà substituir primer durant la renovació per trams de la xarxa (continuació)

	Diàmetre actual		Diàmetre actual		Diàmetre actual
cp206p207	200	cp557p543	200	cp342p348	250
cp207p208	200	cp592p601	200	cp343p344	250
cp244p246a	200	cp593p592	200	cp344p357	250
cp244p246b	200	cp594p593	200	cp345n021	250
cp251n011	200	cp595p596	200	cp348p350	250
cp293p292	200	cp596p598	200	cp353n184	250
cp296p325	200	cp598p532	200	cp364p370	250
cp306n025	200	cp598p599	200	cp368p367	250
cp309p310	200	cp599n031	200	cp369p368	250
cp310p311	200	cp600p533	200	cp370p371	250
cp312p313	200	cp601p600	200	cp371p372	250
cp313p314	200	cp602p601	200	cp372p373	250
cp314p315	200	cp603n038	200	cp373p375	250
cp315p316	200	cp604p603	200	cp375n016	250
cp316n139	200	cp605p604	200	cp380p378	250
cp317p318	200	cp606p605	200	cp382p380	250
cp318p319	200	cp626p627	200	cp384p382	250
cp319n025	200	cp627p782	200	cp386p384	250
cp320n027	200	cp632p633	200	cp387p386	250
cp321p320	200	cp633p634	200	cp430p431	250
cp322p321	200	cp634p636	200	cp536p369	250
cp322p324	200	cp636p372	200	cp561p563	250
cp323p326	200	cp782p366	200	cp562p561	250
cp324p323	200	cp790p583	200	cp563p564	250
cp325p324	200	cn026p345	250	cp564n060	250
cp326n029	200	cn033p659	250	cp565n152	250
cp327n027	200	cn060p565	250	cp589n064	250
cp328p327	200	cn117n107	250	cp653p651	250
cp329p344	200	cn119n117	250	cp654p653	250
cp346p347	200	cn124p298	250	cp656p654	250
cp347p349	200	cn157p342	250	cp659p656	250
cp349p351	200	cp107n104	250	cp660p659	250
cp359n023	200	cp108p110	250	cp663p651	250
cp360p359	200	cp109p111	250	cp664p663	250
cp379p299	200	cp110p112	250	cp697n117	250
cp386p385	200	cp111p113	250	cp702p697	250
cp476p519	200	cp112p114	250	cp706p702	250
cp481p482	200	cp113p115	250	cp707p706	250
cp482p524	200	cp114p151	250	cp714p707	250
cp521p522	200	cp115p152	250	cp714p718	250
cp522p524	200	cp120p146	250	cp718n119	250
cp524p526	200	cp125p124	250	cp727n107	250
cp526p528	200	cp128p125	250	cp730p727	250
cp528p530	200	cp146p148	250	cp732p730	250
cp531n138	200	cp148p149	250	cp736p732	250
cp531n138	200	cp150n146	250	cp740p742	250
cp542p540	200	cp152p150	250	cp742p747	250
cp543p542	200	cp241n154	250	cp747p754	250
cp544p547	200	cp307p309	250	cp754p736	250

ANNEX 03 – PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

ÍNDEX

JUSTIFICACIÓ DE PREUS	2
PRESSUPOST	16
RESUM DE PRESSUPOST	22

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 200

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	3,110	14,31 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb rasadadora, càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 40 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	3,50 €	3,200	11,20 €
Obra civil	P-4	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 200 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	4,57 €	1,000	4,57 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	500,00 €	0,015	7,50 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	2,240	9,25 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,057	1,92 €
Urbanització	P-8	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,380	12,32 €
	P-9	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,015	7,76 €
	P-10	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,480	10,64 €
	P-11	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	3,110	2,02 €
	P-12	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-13	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			4,59 €
	P-14	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			2,75 €
	P-15	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			7,34 €
						106,47 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 300 amb rasadora

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	3,410	15,69 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb rasadora, càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 40 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	3,50 €	3,700	12,95 €
Obra civil	P-4	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 300 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	11,27 €	1,000	11,27 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	500,00 €	0,015	7,50 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	2,584	10,67 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,067	2,26 €
Urbanització	P-8	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,430	13,94 €
	P-9	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,017	8,78 €
	P-10	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,540	11,97 €
	P-11	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	3,410	2,22 €
	P-12	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-13	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			5,38 €
	P-14	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			3,23 €
	P-15	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			8,60 €
						124,74 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 300 sense rasadora

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	3,410	15,69 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	7,98 €	3,700	29,53 €
Obra civil	P-4	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 300 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	11,27 €	1,000	11,27 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	500,00 €	0,015	7,50 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	2,584	10,67 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,067	2,26 €
Urbanització	P-8	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,430	13,94 €
	P-9	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,017	8,78 €
	P-10	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,540	11,97 €
	P-11	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	3,410	2,22 €
	P-12	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-13	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			23,58 €
	P-14	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			3,72 €
	P-15	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			9,93 €
						161,35 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 400

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	3,800	17,48 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb rasadora, càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 40 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	3,50 €	4,500	15,75 €
Obra civil	P-4	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 soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	28,83 €	1,000	28,83 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	500,00 €	0,015	7,50 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	3,344	13,81 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,080	2,69 €
Urbanització	P-8	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,450	14,59 €
	P-9	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,018	9,18 €
	P-10	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,620	13,74 €
	P-11	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	3,800	2,47 €
	P-12	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-13	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			6,82 €
	P-14	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			4,09 €
	P-15	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			10,91 €

158,17 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 500

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	4,100	18,86 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb rasadadora, càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 40 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	3,50 €	5,000	17,50 €
Obra civil	P-4	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 soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	42,79 €	1,000	42,79 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	500,00 €	0,015	7,50 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	3,689	15,23 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,090	3,03 €
Urbanització	P-8	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,500	16,22 €
	P-9	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,020	10,21 €
	P-10	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,680	15,07 €
	P-11	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	4,100	2,67 €
	P-12	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-13	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			7,97 €
	P-14	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			4,78 €
	P-15	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			12,75 €

184,87 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 600

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	4,490	20,65 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb rasadora, càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 40 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	3,50 €	5,800	20,30 €
Obra civil	P-4	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 600 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	62,28 €	1,000	62,28 €
	P-5	Execució de pous de registre	m	500,00 €	0,015	7,50 €
Reblert	P-6	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	4,263	17,61 €
	P-7	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,103	3,47 €
Urbanització	P-8	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,520	16,86 €
	P-9	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,021	10,61 €
	P-10	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,760	16,84 €
	P-11	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	4,490	2,92 €
	P-12	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-13	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			9,47 €
	P-14	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			5,68 €
	P-15	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			15,15 €

219,64 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 800

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	1,200	5,52 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	7,98 €	3,500	27,93 €
	P-4	Apuntalament i entibació a cel obert, fins 4 m d'altura, amb puntals metàl·lics i fusta, per a una protecció del 20%	m2	7,70 €	3,800	29,26 €
Obra civil	P-5	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 800 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	107,67 €	1,000	107,67 €
	P-6	Execució de pous de registre	m	600,00 €	0,015	9,00 €
Reblert	P-7	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	2,263	9,34 €
	P-8	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,120	4,04 €
	P-9	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, inclòs càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric.	m3	7,78 €	0,817	6,36 €
Urbanització	P-10	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,150	4,86 €
	P-11	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,006	3,06 €
	P-12	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,240	5,32 €
	P-13	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	1,200	0,78 €
	P-14	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-15	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			11,17 €
	P-16	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			6,70 €
	P-17	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			17,88 €

259,20 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 1000

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	1,400	6,44 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	7,98 €	4,000	31,92 €
	P-4	Apuntalament i entibació a cel obert, fins 4 m d'altura, amb puntals metàl·lics i fusta, per a una protecció del 20%	m2	7,70 €	4,200	32,34 €
Obra civil	P-5	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 1000 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	179,48 €	1,000	179,48 €
	P-6	Execució de pous de registre	m	600,00 €	0,015	9,00 €
Reblert	P-7	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	2,475	10,22 €
	P-8	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,140	4,71 €
	P-9	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, inclòs càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric.	m3	7,78 €	1,035	8,05 €
Urbanització	P-10	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,200	6,49 €
	P-11	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,008	4,08 €
	P-12	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,280	6,20 €
	P-13	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	1,400	0,91 €
	P-14	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-15	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			15,51 €
	P-16	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			9,30 €
	P-17	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			24,81 €

359,77 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 1100

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	1,600	7,36 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	7,98 €	4,500	35,91 €
	P-4	Apuntalament i entibació a cel obert, fins 4 m d'altura, amb puntals metàl·lics i fusta, per a una protecció del 20%	m2	7,70 €	4,600	35,42 €
Obra civil	P-5	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 1100 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	193,43 €	1,000	193,43 €
	P-6	Execució de pous de registre	m	600,00 €	0,015	9,00 €
Reblert	P-7	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	2,490	10,29 €
	P-8	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,160	5,39 €
	P-9	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, inclòs càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric.	m3	7,78 €	1,450	11,28 €
Urbanització	P-10	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,250	8,11 €
	P-11	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,010	5,10 €
	P-12	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,320	7,09 €
	P-13	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	1,600	1,04 €
	P-14	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-15	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			16,99 €
	P-16	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			10,19 €
	P-17	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			27,18 €

394,06 €

Justificació del preu per metre lineal de col·lector $\varnothing$ 1400

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Enderrocs	P-1	Demolició de mescla bituminosa, de fins a 15 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega sobre camió	m2	4,60 €	1,800	8,28 €
	P-2	Tall en paviment de mescla bituminosa de 10 cm de fondària com a mínim, amb màquina tallajunts amb disc de diamant, per a delimitar la zona a demolir	m	3,76 €	2,000	7,52 €
Excavació	P-3	Excavació de rasa de fins a 1 m d'amplària i fins a 2 m de fondària, en terreny fluix, amb retroexcavadora i càrrega mecànica del material excavat amb un màxim de 30 % de roca, transport a abocador i canons.	m3	7,98 €	5,000	39,90 €
	P-4	Apuntament i entibació a cel obert, fins 4 m d'altura, amb puntals metàl·lics i fusta, per a una protecció del 20%	m2	7,70 €	5,000	38,50 €
Obra civil	P-5	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 1400 mm, de rigidesa anular SN 8 kN/m2, segons la norma UNE-EN 13476-3, unió soldada, amb grau de dificultat mitja i col·locat al fons de la rasa	m	233,94 €	1,000	233,94 €
	P-6	Execució de pous de registre	m	600,00 €	0,015	9,00 €
Reblert	P-7	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària 1,5 i fins a 2 m, amb material tolerable de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95 % PM	m3	4,13 €	2,849	11,77 €
	P-8	Rebliment amb sorra reciclada de formigó, de 0 a 3 mm en llit i arronyonat de canonada, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric	m3	33,66 €	0,180	6,06 €
	P-9	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de préstec, inclòs càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric.	m3	7,78 €	1,521	11,83 €
Urbanització	P-10	Mescla bituminosa en calent S-20, amb granulat calcàri, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	t	32,43 €	0,500	16,22 €
	P-11	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	t	510,27 €	0,020	10,21 €
	P-12	Base de tot-u natural, amb estesa i piconatge del material al 98 % del PM	m3	22,16 €	0,360	7,98 €
	P-13	Reg d'imprimació amb emulsió bituminosa catiònica tipus C60BF6 IMP(ECL-1), amb dotació 1 kg/m2	m2	0,65 €	1,800	1,17 €
	P-14	Pintat sobre paviment d'una banda contínua sonora de 10 cm, amb pintura reflectant i microesferes de vidre, inclús formació de bandes transversals de 50x50x3 mm, amb màquina autopropulsada	m	2,78 €	1,000	2,78 €
	P-15	Partida alçada per a la detecció i desviament de serveis afectats	p.a.			20,26 €
	P-16	Partida alçada per a la gestió i coordinació del trànsit viari	p.a.			12,15 €
	P-17	Partida alçada per la connexió d'escomeses	p.a.			32,41 €

469,97 €

POU DE REGISTRE

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
	P-1	Pou de registre de 100 cm de diàmetre i 1,80 m d'alçària, inclòs solera de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, anell d'entroncament amb tubs, con superior, bastiment i tapa de fosa dúctil i graons, segons plànols (GDD1U012)	m3	570,08 €	1,000	570,08 €
	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	57,01 €
						627,09 €

POU AMB REIXA

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra Civil	P-1	Enderroc d'estructures de paredat de qualsevol tipus, amb mitjans mecànics o manuals, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. En presència de serveis afectats en servei. (G214U125)	m3	53,16 €	1,386	73,68 €
Moviment de terres	P-2	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	m3	6,29 €	2,320	14,59 €
	P-3	Rebliment i compactació de rases, pous i fonaments, amb material procedent de la pròpia obra, inclòs selecció, garbellat, càrregues i transports intermedis, estesa i compactació segons condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, mesurat sobre perfil teòric. (G228U010)	m3	4,13 €	1,392	5,75 €
Obra civil	P-4	Formigó HM-20 per a fonaments i encepats, inclòs col·locació, vibrat i curat. (G450U040)	m3	76,89 €	2,953	227,03 €
	P-5	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat. (G480U020)	kg	0,88 €	236,208	207,86 €
	P-6	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist. (G4D0U010)	m2	32,36 €	19,551	632,67 €
	P-7	Subministrament i transport fins a obra i muntatge de reixa de desbast de 50 mm de llum de pas segons plànols. Tot inclòs, inclús el mitjants auxiliars necessaris per muntatge d'equips.	m2	2.469,14 €	0,750	1.851,85 €
	P-8	Subministrament i transport fins a obra i muntatge de comporta tipus clapeta segons plànols.	m2	370,25 €	0,250	92,56 €
	P-9	Perforació en fàbrica de formigó armat per a formació de passamurs fins a 500 mm de diàmetre nominal amb un gruix de paret entre 30 i 5 cm amb broca de diamant intercambiable. (Q2000A02)	m2	82,36 €	0,940	77,40 €
	P-10	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de diàmetre segons plànols i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	u	166,05 €	1,000	166,05 €
	P-11	Subministrament i transport fins a obra i muntatge d'equip de mesura SOFREL LT-US o similar. Inclou Data logger amb pila d'alta capacitat i cable I/O, suport de fixació del sensor d'ultrasons (instal·lació vertical), captador de desbordaments, clau d'activació, eina d'apertura i tancament i adaptador USB Bluetooth.	u	2.507,00 €	1,000	2.507,00 €
Partides alçades	P-12	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	585,64 €
						6.442,09 €

SUBSTITUCIÓ DE TAPA

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de diàmetre segons plànols i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter	u	166,05 €	1,000	166,05 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	16,61 €
						182,66 €

CANONADA IMPULSIÓ PVC

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Tub de pvc, de 200 mm de diàmetre nominal, d'1 bar de pressió nominal, classe de rigidesa anular SN 2500 (2500 N/m2), segons la norma UNE-EN 14364, units per abraçadora i perfil d'estanquitat i	m	90,00 €	1,000	90,00 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	9,00 €
						99,00 €

INSPECCIÓ CCTV

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Inspecció TV de la xarxa de sanejament amb càmera. Inclou redacció d'informe amb trams, pendents, pous, profunditats, localització amb distàncies i DVD. Inclou entrega de plànol "as built"	h	87,50 €	8,000	700,00 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	70,00 €
						770,00 €

REPARACIONS

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Sistema de rehabilitació de canonades sense obres mitjançant encamisat de mànega contínua i curat UV: Introducció fins a la posició final de mànega pre-impregnada amb resines de polièster reforçades amb fibra de vidre i curat amb tren de llums ultraviolats al seu interior, combinat amb pressió d'aire fins els 0,6 bar. La mànega queda pressionada contra la paret interna del tub i una vegada s'obté pressió constant, el tren de llums UV comença el seu avanç a velocitat controlada. Finalitzat el procés de curat, es lleva pressió i s'obté una nova canonada totalment contínua amb capacitat auto-portant.	pa	2.150,00 €	1,000	2.150,00 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	215,00 €
						2.365,00 €

EBAR ROQUES BLANQUES

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Moviment de terres	P-1	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	pa	2.182,73 €	1,000	2.182,73 €
Obra civil	P-2	Estació de bombament. Inclou formigó, acers, subministraments i col·locació, perforacions, etc.	pa	8.355,70 €	1,000	8.355,70 €
Equips	P-3	Grup de bombament 139 m3/h punta Bomba fecal submergible de 40 m3/h de cabal, com a màxim, de pressió màxima 1,5 bar, de preu alt, amb un pas útil de sòlids de 45 mm, com a màxim i muntada superficialment	pa	2.258,02 €	2,000	4.516,04 €
	P-4	Escomesa i equips elèctrics	pa	2.000,00 €	1,000	2.000,00 €
	P-4	Telecontrol	pa	1.950,00 €	1,000	1.950,00 €
Partides alçades	P-5	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	1.682,17 €
20.686,64 €						

EBAR BON REPOS

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Moviment de terres	P-1	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	pa	2.182,73 €	1,000	2.182,73 €
Obra civil	P-2	Estació de bombament. Inclou formigó, acers, subministraments i col·locació, perforacions, etc.	pa	8.355,70 €	1,000	8.355,70 €
Equips	P-3	Grup de bombament 108 m3/h punta Bomba fecal submergible de 30 m3/h de cabal, com a màxim, de pressió màxima 1,5 bar, de preu alt, amb un pas útil de sòlids de 45 mm, com a màxim i muntada superficialment	pa	1.763,00 €	1,000	1.763,00 €
	P-4	Escomesa i equips elèctrics	pa	2.000,00 €	1,000	2.000,00 €
	P-4	Telecontrol	pa	1.950,00 €	1,000	1.950,00 €
Partides alçades	P-5	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	1.406,87 €
17.658,30 €						

EBAR FARELL NORD

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Moviment de terres	P-1	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	pa	2.182,73 €	1,000	2.182,73 €
Obra civil	P-2	Estació de bombament. Inclou formigó, acers, subministraments i col·locació, perforacions, etc.	pa	8.355,70 €	1,000	8.355,70 €
Equips	P-3	Grup de bombament 122 m3/h punta Bomba fecal submergible de 40 m3/h de cabal, com a màxim, de pressió màxima 1,5 bar, de preu alt, amb un pas útil de sòlids de 45 mm, com a màxim i muntada superficialment	pa	2.258,02 €	1,000	2.258,02 €
	P-4	Escomesa i equips elèctrics	pa	2.000,00 €	1,000	2.000,00 €
	P-4	Telecontrol	pa	1.950,00 €	1,000	1.950,00 €
Partides alçades	P-5	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	1.456,37 €
18.202,82 €						

SUBSTITUCIÓ BOMBES

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Bomba fecal submergible de 20 m3/h de cabal, com a màxim, de pressió màxima 2 bar, de preu alt, amb un pas útil de sòlids de 100 mm, com a màxim i muntada superficialment.	u	11.221,00 €	1,000	11.221,00 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	1.122,10 €
12.343,10 €						

NOU DIPÒSIT (1.500 M3)

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Moviment de terres	P-1	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	pa	20,00 €	2.028,000	40.560,00 €
Obra civil	P-2	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs encofrat, col·locació, vibrat i curat. (G450U040)	m3	110,00 €	720,000	79.200,00 €
	P-3	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat. (G4B0U020)	kg	0,90 €	68.400,000	61.560,00 €
	P-4	Murs pantalla executats amb dames de 2,5 m i ample 0,5 m.	m2	140,00 €	648,000	90.720,00 €
	P-5	Partida alçada per a impermeabilització	pa	42.710,33 €	1,000	42.710,33 €
Partides alçades	P-6	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	35%	1,000	95.214,00 €
409.964,33 €						

NOU DIPÒSIT (4.000 M3)

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Moviment de terres	P-1	Excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (G222U102)	pa	20,00 €	2.028,000	40.560,00 €
Obra civil	P-2	Formigó HA-30 per a fonaments i encepats, inclòs encofrat, col·locació, vibrat i curat. (G450U040)	m3	110,00 €	2.160,000	237.600,00 €
	P-3	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat. (G4B0U020)	kg	0,90 €	205.200,000	184.680,00 €
	P-4	Murs pantalla executats amb dames de 2,5 m i ample 0,5 m.	m2	140,00 €	648,000	90.720,00 €
	P-5	Partida alçada per a impermeabilització	pa	58.918,43 €	1,000	58.918,43 €
Partides alçades	P-6	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	35%	1,000	193.746,00 €
806.224,43 €						

BY-PASS

Activitat	Codi	Partides d'obra	Unitat	Preu unitari	Amidament	Preu
Obra civil	P-1	Partida alçada a justificar per a realització d'un by-pass entre els pous de l'Avinguda Doctor Furest per al desviament temporal de les aigües i buidatge del col·lector.	pa	2.000,00 €	1,000	2.000,00 €
Partides alçades	P-2	Partida alçada a justificar per costos derivats del replanteig de les obres o durant el desenvolupament de les mateixes, fruit de l'escala de treball.	pa	10%	1,000	200,00 €
2.200,00 €						

PRESSUPOST

ACTUACIÓ 1.1 : Connexió de xarxa de Roques Blanques a EDAR Marc Pastor

	Unitat	Amidament	Preu
Nova EBAR	pa	1,000	20.686,64 €
Impulsió	m	175,000	17.325,00 €
PEM			38.011,64 €
PEC			45.233,86 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			3.801,16 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			59.332,38 €

ACTUACIÓ 1.2 : Connexió de xarxa del carrer Bon Repòs a EDAR Marc Pastor

	Unitat	Amidament	Preu
Nova EBAR	pa	1,000	17.658,30 €
Impulsió	m	230,000	22.770,00 €
PEM			40.428,30 €
PEC			48.109,68 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			4.042,83 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			63.104,53 €

ACTUACIÓ 1.3 : Connexió de xarxa de la urbanització El Farell

	Unitat	Amidament	Preu
Nova EBAR	pa	1,000	18.202,82 €
Impulsió	m	310,000	30.690,00 €
Col·lector ϕ 300	m	450,000	56.134,94 €
PEM			105.027,76 €
PEC			124.983,04 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			10.502,78 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			163.937,84 €

ACTUACIÓ 1.5 : Augment de diàmetres per evitar desbordaments en T2

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 200	m	42,780	4.554,71 €
Col·lector ϕ 300	m	113,400	14.146,01 €
Col·lector ϕ 400	m	263,250	41.637,95 €
Col·lector ϕ 500	m	153,490	28.375,17 €
Col·lector ϕ 600	m	146,530	32.183,63 €
Col·lector ϕ 800	m	146,380	37.941,55 €
PEM			158.839,02 €
PEC			189.018,44 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			15.883,90 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			247.931,83 €

ACTUACIÓ 1.6 : Nous pous per a inspecció de la xarxa d'Urbapol

	Unitat	Amidament	Preu
Pou de registre	u	13,000	8.152,14 €
Inspecció CCTV	d	7,000	5.390,00 €
PEM			13.542,14 €
PEC			16.115,15 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			1.354,21 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			21.137,93 €

ACTUACIÓ 1.7 : Reparació puntual de trams en mal estat

	Unitat	Amidament	Preu
C. del Gegant	m	2,000	249,49 €
C. Jaume I amb rajoleria	m	31,700	3.954,39 €
C. Fragata Numancia	m	33,400	4.166,46 €
C. Laietania	m	25,200	3.143,56 €
NII - torrent del Morer	m	66,300	8.270,55 €
PEM			19.784,45 €
PEC			23.543,49 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			1.978,44 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			30.881,55 €

ACTUACIÓ 1.8 : Reparacions de tapes i pous en mal estat

	Unitat	Amidament	Preu
Tapa per a pou de registre	u	28,000	5.114,34 €
Pou de registre	u	31,000	19.439,73 €
PEM			24.554,07 €
PEC			29.219,34 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			2.455,41 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			38.326,44 €

ACTUACIÓ 1.9 : Reparacions al pou de trencament del bombament "el Mirador"

	Unitat	Amidament	Preu
Pou de registre	u	1,000	627,09 €
PEM			627,09 €
PEC			746,23 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			62,71 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			978,82 €

ACTUACIÓ 1.10 : Inspecció i reparació del col·lector a l'avinguda Doctor Furest

	Unitat	Amidament	Preu
By-pass	pa	1,000	2.200,00 €
Inspecció CCTV	d	1,000	770,00 €
Reparacions	pa	1,000	2.365,00 €
PEM			5.335,00 €
PEC			6.348,65 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			533,50 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			8.327,40 €

ACTUACIÓ 2.1 : Nova xarxa en substitució de l'existent dintre el Torrent Arrosser FASE 1

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	230,470	37.185,98 €
Pou de registre	u	5,000	3.135,44 €
Partida per connexions	pa	1,000	2.646,63 €
Partida per reurbanització	pa	1,000	6.483,53 €
PEM FASE 1			49.451,58 €
PEC			58.847,38 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			4.945,16 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			77.188,97 €

ACTUACIÓ 2.1 : Nova xarxa en substitució de l'existent dintre el Torrent Arrosser FASE 2

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	95,460	15.402,32 €
Escomesa ϕ 200	m	51,000	17.479,08 €
Pou de registre	u	6,000	3.762,53 €
Partida per reurbanització	pa	1,000	4.390,21 €
PEM FASE 2			41.034,13 €
PEC			48.830,62 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			4.103,41 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			64.050,18 €

ACTUACIÓ 2.2 : Nova arqueta amb retenció de sòlids i telecontrol a pou p241/se042

	Unitat	Amidament	Preu
Arqueta amb reixa i sonda	u	1,000	6.442,09 €
PEM			6.442,09 €
PEC			7.666,09 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			644,21 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			10.055,46 €

ACTUACIÓ 2.3 : Nova arqueta amb retenció de sòlids i telecontrol a pou p236/se020

	Unitat	Amidament	Preu
Arqueta amb reixa i sonda	u	1,000	6.442,09 €
PEM			6.442,09 €
PEC			7.666,09 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			644,21 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			10.055,46 €

ACTUACIÓ 2.4 : Augment de diàmetres per evitar entrar en càrrega en T10

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	217,180	27.091,97 €
Col·lector ϕ 400	m	261,060	41.291,56 €
Col·lector ϕ 500	m	127,680	23.603,76 €
Col·lector ϕ 600	m	283,050	62.168,68 €
Col·lector ϕ 800	m	63,280	16.402,11 €
Pou de registre	u	1,000	627,09 €
Arqueta amb reixa i sonda	u	1,000	6.442,09 €
PEM			177.627,27 €
PEC			211.376,45 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			17.762,73 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			277.258,41 €

ACTUACIÓ 3.1 : Construcció de dipòsits anti DSU/DSP a l'avinguda Doctor Furest

	Unitat	Amidament	Preu
Nou dipòsit (1.500 m3)	pa	1,000	409.964,33 €
Connexions de la xarxa	m	36,000	9.331,16 €
Noves bombes	u	3,000	37.029,30 €
PEM			456.324,79 €
PEC			543.026,51 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			45.632,48 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			712.277,37 €

ACTUACIÓ 4.1 : Renovació total de la xarxa envellida d'Urbapol

	Unitat	Amidament	Preu
Col·lector ϕ 300	m	3.638,290	453.856,00 €
PEM			453.856,00 €
PEC			540.088,64 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			45.385,60 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			708.423,83 €

ACTUACIÓ 5.1 : Construcció de dipòsits anti DSU/DSP al parc del Litoral

	Unitat	Amidament	Preu
Nou dipòsit (4.000 m3)	pa	1,000	806.224,43 €
Connexions de la xarxa	m	26,600	3.390,37 €
PEM			809.614,80 €
PEC			963.441,61 €
Honoraris (previsió P + DO + Coord. SS)			80.961,48 €
TOTAL INVERSIÓ (amb IVA)			1.263.727,74 €

RESUM DE PRESSUPOST

ACTUACIÓ	UBICACIÓ	ACTUACIÓ	COST TOTAL DE L'ACTUACIÓ
1.1	Roques Blanques	Connexió a la EDAR Marc Pastor	59.332,38 €
1.2	c. Bon Respòs	Nou bombament i impulsió cap a l'EBAR Roques Blanques (Act. 1.1)	63.104,53 €
1.3	El Farell	Projecte de connexió a xarxa (noves impulsions i col·lector de baixada pel camí del Farell)	163.937,84 €
1.5	Diverses	Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar entrada en càrrega i desbordaments (t2)	247.931,83 €
1.6	Urbapol	Nous pous de registre cada 200 m i ben repartits que permetin inspeccionar tota la urbanització	21.137,93 €
1.7	Diverses	Reparacions dels trams fets malbé detectats durant la inspecció cctv	30.881,55 €
1.8	Diverses	Canvi de tapes en mal estat i reparacions de pous en mal estat	38.326,44 €
1.9	c. Consulat de Mar, 37	Reparacions al pou de trencament del bombament "el Mirador"	978,82 €
1.10	av. Doctor Furest	Inspecció i reparació del col·lector a l'avinguda Doctor Furest	8.327,40 €
2.1	Torrent Arrosser	Separar el col·lector de residuals del torrent per aigües pluvials	141.239,15 €
2.2	av. La Riera, 10	Nova arqueta amb retenció de sòlids i sonda per telecontrol	10.055,46 €
2.3	Riera de Sant Pol (Pont de fusta)	Nova arqueta amb retenció de sòlids i sonda per telecontrol	10.055,46 €
2.4	Diverses	Substitució de col·lectors per augmentar diàmetres i evitar entrada en càrrega (t10)	277.258,41 €
3.1	av. Doctor Furest (Mirador)	Construcció de dipòsits anti DSU/DSP	712.277,37 €
4.1	Urbapol	Renovació total de la xarxa envellida d'Urbapol	708.423,83 €
5.1	Parc del Litoral	Construcció de dipòsits anti DSU/DSP	1.263.727,74 €
TOTAL PRESSUPOST			3.756.996,13 €

ANNEX 04 – PLA DE MANTENIMENT DE LA XARXA

1. INTRODUCCIÓ

Les característiques orogràfiques del municipi de Sant Pol de Mar donen lloc a una xarxa de clavegueram amb unes característiques que necessiten d'un pla de manteniment molt específic per assegurar el correcte funcionament de la xarxa.

Per tant els objectius generals de l'elaboració d'aquest programa de manteniment són els següents:

- Prevenir riscos relacionats amb la salut pública.
- Estendre la vida útil de les infraestructures.
- Mantenir la capacitat de la xarxa i, per tant, la seva funcionalitat.
- Prevenir danys a propietats públiques o privades.
- Optimitzar els pressupostos disponibles per la gestió dels serveis municipals.
- Minimitzar les infiltracions i ex filtracions en el transport de les aigües residuals.
- Maximitzar la seguretat durant les operacions a la xarxa per evitar danys al personal.

El programa de manteniment de la xarxa de clavegueram ha d'englobar totes aquelles tasques necessàries, i els recursos necessaris per realitzar-les, per tal de que el funcionament d'aquesta sigui òptim.

Aquest manteniment pot ser preventiu o correctiu. Normalment, si el manteniment preventiu és l'adequat, el correctiu serà menys necessari. Es recomanable portar un registre de les inversions en manteniment preventiu i correctiu per estudiar aquesta influència i poder optimitzar les inversions.

Així doncs podem classificar les tipologies de manteniment de la següent forma:

1. Manteniment preventiu

El manteniment preventiu és cada dia més el eix vertebrador de les polítiques de conservació i manteniment dels municipis. La seva importància està totalment justificada ja que la prevenció evita que, durant el funcionament rutinari de la xarxa o durant els episodis de pluja, puguin aparèixer problemes que acabin provocant problemes per a la població o per al medi ambient.

Per aquesta raó el manteniment preventiu mínim ha d'incloure les següents tasques:

1. Neteja
2. Reparació de xarxa
3. Revisió d'escomeses

Tot i així és altament recomanable incorporar les següents tasques per millorar els resultats del manteniment:

1. Inspecció visual o amb càmera de televisió (CCTV) per determinar les
2. Àrees problemàtiques i el tipus de problemes.
3. Mesura del cabal i control de les aportacions i infiltracions excessives.
4. Reparació o reposició de canonades i col·lectors trencats o esquerdats amb perill de col·lapse.
5. Establiment d'un registre de manteniment preventiu realitzat en punts crítics del sistema.
6. Control d'abocaments potencialment perillosos garantint l'acompliment de les ordenances.

Per conèixer els punts on actuar es deuran realitzar inspeccions periòdiques del sistema i aquesta informació s'acompanyarà amb la de l'historial de punts crítics de la xarxa. Amb aquests coneixements es poden programar les actuacions i dimensionar els equips de treball.

Tota aquesta informació està començant a ser integrada dintre dels nous sistemes d'explotació de xarxes de clavegueram que alguns municipis han començat a desenvolupar. Per tant sembla que la tendència en la gestió de xarxes de sanejament implicarà que els municipis tindran que anar incorporant, amb el pas dels anys, sistemes globals de telecontrol per una gestió i control integral de tota la xarxa de clavegueram. Aquests sistemes permetran agilitzar la presa de dades que actualment s'obté, principalment, amb inspeccions a peu de xarxa i, per tant, podran fer més eficaç el manteniment preventiu a aplicar a les xarxes dels municipis.

2. Manteniment correctiu

S'anomena manteniment correctiu aquell que es realitza quan la xarxa té una incidència. És, per tant, un manteniment d'emergència ja que és necessari actuar immediatament i normalment va lligat a actuacions de rehabilitació més generalitzades que els municipis han d'acabar executant per corregir els defectes generats pel pas del temps o per les males pràctiques en la construcció de les noves xarxes.

2. NECESSITATS DE MANTENIMENT DE LA XARXA DE SANT POL DE MAR

L'objectiu d'aquest apartat és exposar els criteris principals a seguir en la programació periòdica de manteniment i conservació de tots els elements de la xarxa de sanejament dels sectors integrats dintre d'aquest Pla Director de Clavegueram del municipi Sant Pol de Mar.

Cal destacar que l'Ajuntament de Sant Pol disposa d'una empresa que puntualment amb anterioritat ha realitzat actuacions de caràcter correctiu però també de caràcter preventiu.

D'altra banda, també s'ha pogut detectar durant l'inventari realitzat alguns aspectes que es poden generalitzar a diferents sectors de la xarxa.

1. Degut a la orografia de Sant Pol, la majoria col·lectors presenten majors pendents conforme s'allunyen de la línia de costa i únicament existeixen pendents gairebé nuls als sectors del municipi més propers a les platges del front marítim. En els sectors més planers del municipi s'han detectat alguns pous amb problemes d'acumulació de sediments.



Figura 1.1: Orografia del municipi i exemple de problema d'acumulació de sediments detectat en alguns pous.

2. Alguns carrers dintre del nucli urbà tenen xarxes amb col·lectors de diàmetres força reduïts. Aquest fet provoca que s'hagi de programar un manteniment continu. En cas contrari, es poden produir embussaments i vessaments al carrer de cabals residuals.
3. Alguns sectors del municipi presenten un dèficit d'elements d'intercepció superficial. Aquest fet provoca que s'hagi de realitzar un manteniment continu dels elements existents en aquests sectors amb l'objectiu de que funcionin correctament durant els episodis de pluja.

4. També cal destacar que, degut a la gran quantitat de filtracions existents a l'interior del Torrent Arrosser és necessari realitzar un manteniment continu d'aquests punts de vessament mentre la xarxa de clavegueram recorri l'interior de la galeria de pluvials.

A partir d'aquests criteris s'ha establert unes prioritats d'actuació que s'engloben en dos grups:

- **Actuacions de manteniment semestral:** Dintre d'aquest grup s'engloben les actuacions necessàries per adequar semestralment la xarxa per garantir el bon funcionament de la mateixa durant el funcionament quotidià i durant els episodis de pluja que es solen donar durant les èpoques de primavera i tardor. Principalment es tracta de realitzar un manteniment correctiu dels següents elements:
 - o Col·lectors amb pendents inferiors al 1% i pous associats.
 - o Carrers principals amb xarxes formades per diversos col·lectors paral·lels de diàmetres molt reduït. Els principals a mantenir són l'avinguda Riera, el carrer Consulat de mar, l'andana de l'estació, el Torrent Arrosser, l'avinguda Doctor Furest i el tram de xarxa al rere platja procedent del Torrent del Morer.
 - o Embornals i reixes d'aquells sectors on hi ha un dèficit significatiu d'elements d'intercepció superficial.

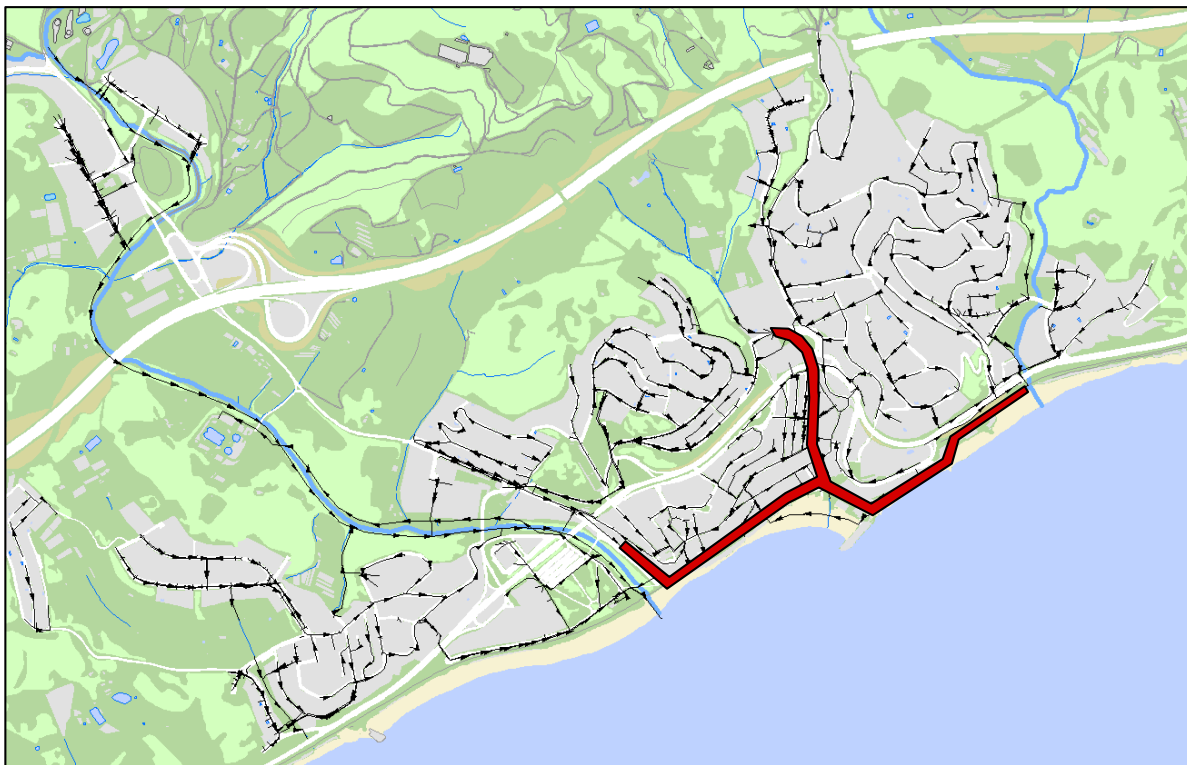


Figura 1.2: Col·lectors a mantenir semestralment



Figura 1.3: Reixes i embornals a mantenir semestralment

- **Actuacions de manteniment anual:** S'engloben dintre d'aquestes actuacions de manteniment anual aquells trams de xarxa que per les seves característiques físiques i comportament hidràulic, tendeixen a acumular sediments.
 - o Col·lectors i pous associats que tenen pendents compreses entre el 1% i 5% i que poden donar lloc a problemes d'acumulació de sediments.
 - o Totalitat d'embornals i reixes del municipi.
 - o Sortides a platges i torrents procedents de sobreeixidors de la xarxa.

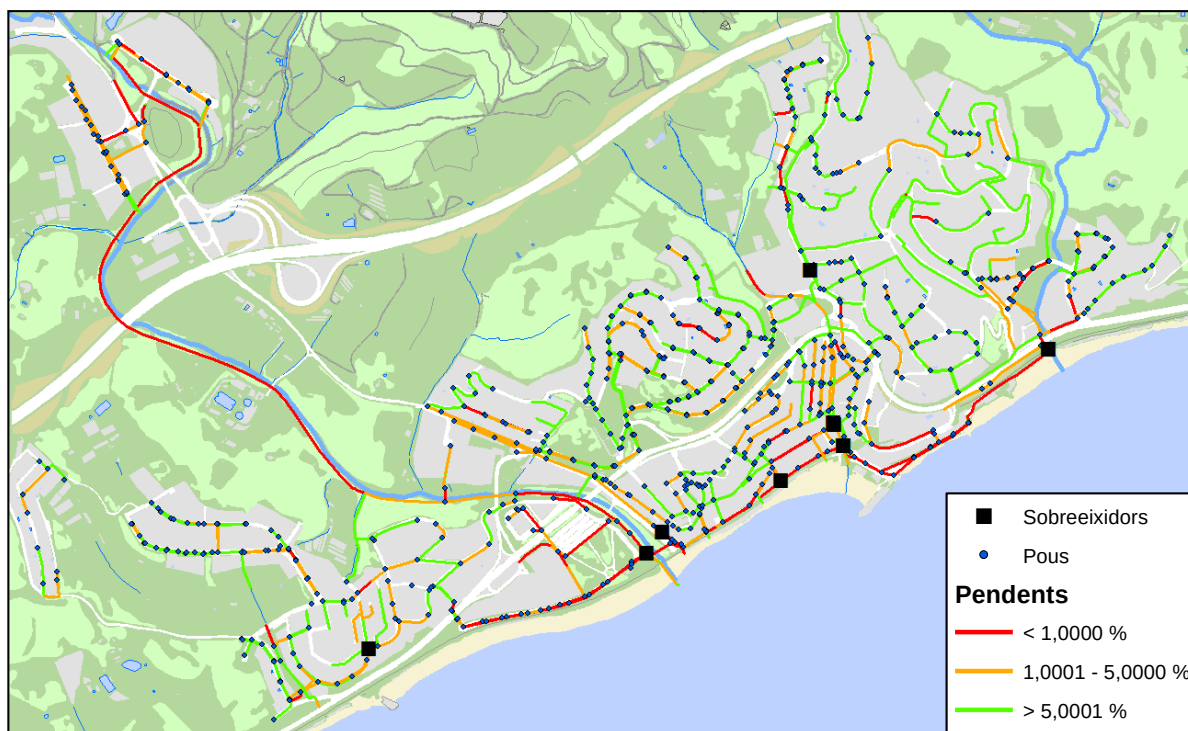


Figura 1.4: Col·lectors i sortides al medi a mantenir anualment

3. NETEJA

3.1. PRINCIPIS ORGANITZATS DE LA NETEJA

La neteja es pot realitzar segons principis diferents:

- **Neteja no programada o correctiva:** És realitza quan hi ha un problema a la xarxa. L'equipament i personal necessari els condiciona la freqüència de les intervencions.
- **Neteja programada o sistemàtica:** Es realitza una neteja preventiva periòdicament. Els factors que fixaran la freqüència seran la longitud de xarxa, el tipus de conduccions i els rendiments dels equips i personal.
- **Neteja selectiva:** A partir de la diagnosi de la xarxa es seleccionen els trams i/o zones on es realitzarà la neteja.

Per tal d'optimitzar el pressupost del que disposa l'Ajuntament per a la neteja de la xarxa la millor opció es fer un diagnòstic de la xarxa i una inspecció selectiva per tal de concentrar els esforços en aquestes parts i garantir la neteja amb eficàcia de les zones que així ho requereixin.

Abans de descriure la metodologia de la neteja selectiva, s'inclou un breu apartat introductori sobre quines mesures preventives es poden adoptar per a reduir la neteja necessària de la xarxa de sanejament.

MESURES PREVENTIVES

Com mesures preventives que redueixen la neteja necessària de la xarxa de sanejament es senyalen:

- Disseny de la xarxa amb velocitats del cabal mitja per tal de que sigui autonetejable.
- Coordinació entre el servei de neteja viària i el de neteja de sanejament.
- Fer ús de dispositius de retenció de sòlids que evitin l'entrada de sediments a la xarxa als punts potencials d'entrada.

3.2. RACIONALITZACIÓ DE LES TASQUES DE NETEJA

La racionalització de les tasques de neteja fan possible una sèrie de millores:

- Possibilitat de representació de la neteja a través de sistemes d'informació geogràfica.
- Possibilitat d'establir relacions causa-efecte per analitzar tant l'origen de zones persistentment brutes com l'efecte de determinades estratègies de neteja a l'estat general de neteja de la xarxa, o l'efecte a zones localitzades.
- Possibilitat d'optimitzar les actuacions de neteja per obtenir un rendiment màxim.

Seguint aquests principis de racionalització obtindrem un sistema de neteja modern, eficaç i avançat.

3.3. DIAGNÒSTIC INICIAL

Serà necessari fer un diagnòstic de l'estat de la xarxa, així com de la seva evolució al llarg del temps, amb l'objectiu de:

- Identificar les zones amb un elevat risc de sedimentació.
- Identificar les zones on hi ha problemes d'accés i neteja de la xarxa per motius de trànsit, tipus de secció, o similars.
- Estimar la quantitat de sediments presents a la xarxa.

Aquest diagnòstic bàsic inicial es pot realitzar a nivell teòric, a partir de informació disponible com pot ser:

- Inventari de la xarxa en format SIG.
- Registre històric de reclamacions per obstruccions, inundacions.
- Equips de neteja actualment operatius i rendiments dels mateixos.
- Pressupost destinat a les tasques de neteja.

Tenint en compte aquesta diagnosi bàsica, es podran fixar uns objectius generals bàsics i unes directrius que hauran de ser realistes i estar d'acord amb el pressupost disponible.

3.4. DEFINICIÓ DELS ITINERARIS DE NETEJA

Un itinerari és un conjunt de trams la neteja dels quals es pot realitzar amb un determinat equip durant una jornada de treball.

Per poder organitzar les tasques de neteja, és necessari definir quins seran els itineraris a seguir, d'acord amb els següents criteris:

- Ús d'un únic equip a la neteja dels diferents trams.
- Risc de sedimentació similar.
- Rendiments segons tasques.
- Sentit de circulació de les aigües.
- Sentit de circulació del trànsit.

Aquests itineraris de neteja han d'estar sotmesos a una contínua revisió i actualització.

3.5. ESTABLIMENT DE LES NECESITATS DE NETEJA

Les necessitats de neteja es poden establir seguint diferents estratègies:

- En base a un coneixement previ del sistema.
- Completant la informació anterior amb inspeccions de la xarxa.

A continuació s'enumeren els aspectes més rellevants de les dues estratègies.

3.5.1. Definició dels atributs de trams i priorització bàsica

Cada tram té una sèrie d'atributs en referència a la neteja. Aquests són principalment:

- Dificultat de neteja.
- Pes específic
 - Risc de sedimentació
 - Resultat d'anteriors inspeccions
 - Temps transcorregut des de l'última inspecció

Els dos primers atributs influeixen a la determinació dels itineraris, així com al càlcul dels indicadors.

3.5.2. Priorització avançada a través de inspeccions

Factors positius de la inspecció estadística selectiva:

- Permet obtenir dades fiables d'una longitud de xarxa important.
- Ofereix una visió dinàmica de l'evolució de l'estat de la xarxa.

- El cost associat a la inspecció selectiva és molt inferior al d'una campanya de presa de dades sistemàtica de tota la xarxa.

Per tant, el procés d'establiment de les necessitats de neteja tenint en compte la inspecció prèvia de la xarxa consta de les següents parts:

- Selecció dels trams a inspeccionar.
- Creació de les fitxes de inspecció.
- Càlcul d'indicadors de neteja.
- Extrapolació als trams no inspeccionats.
- Càlcul de indicadors globals de itinerari de neteja.
- Decisió dels itineraris a netejar.

3.6. NETEJA, COMPROVACIÓ I CERTIFICACIÓ

Després de realitzar la neteja dels itineraris seleccionats és recomanable realitzar una comprovació de l'efectivitat de la neteja per a garantir que aquesta s'ha realitzat de manera satisfactòria.

Està comprovat que gran part dels sediments solen estar a una part limitada de la xarxa. Si s'analitzen les gràfiques de volum acumulat - longitud acumulada s'observa que entre el 70 i 90% dels sediments estan en un 20% de la xarxa. Aquest fet justifica encara més fer una neteja selectiva, centrada a aquelles parts on hagi més sediments acumulats.

Finalment, cal fer menció a la certificació dels treballs de neteja on es recomana introduir algun factor corrector que valori l'efectivitat del treball realitzat. Al disposar de dades de l'estat de neteja de la xarxa, és possible premiar o penalitzar segons el volum de sediments extret, la dificultat de la zona, els rendiments dels equips, etc.

3.7. NETEJA DELS EMBORNALS

Es poden fer les següents recomanacions:

- Coordinar les operacions de neteja d'embornals amb les de neteja de xarxa, de forma que s'intenti realitzar en primer lloc la neteja dels embornals.
- Realitzar la neteja dels embornals abans de l'època de pluges intenses de la tardor.

3.8. CARTOGRAFIA DE LA NETEJA DE LA XARXA

Un Sistema d'Informació Geogràfica aplicat a la gestió de xarxes de sanejament serà un suport idoni per a la programació de les tasques de neteja.

Els elements a considerar i que s'han d'introduir al GIS són:

- Tram: cada tram ha de contenir una sèrie d'atributs en relació amb la neteja.

- Inspecció de tram: data, equip inspector, punt de mesura, mesures.
- Itineraris de neteja: conjunt de trams que formen un recorregut de neteja.
- Indicadors de neteja de tram/zona i la determinació de les necessitats de neteja.

3.9. METODOLOGIES DE NETEJA

Un punt clau dins de la neteja de xarxes de sanejament és l'equip de neteja que s'emptra. Existeixen diferents sistemes de neteja d'una xarxa de sanejament, entre els quals es poden destacar els següents:

- Neteja hidrodinàmica.
- Neteja per extracció neumàtica.

A continuació es descriuen amb més detall les diferents metodologies de neteja.

3.9.1. Neteja hidrodinàmica

Aquests sistema consisteix en introduir aigua a pressió al interior dels col·lectors, amb la finalitat de netejar-los i arrossegat els sediments, extraient per succió mitjançant buit els sediments arrossegats. Això es realitza en dues fases, una primera d'avanç per a remoure els sediments i un retrocés per a arrossegat-los mentre són extrets per succió. Tant l'aigua a pressió com els residus extrets es carreguen a un camió, on també s'instal·len les bombes necessàries per a l'operació.

El conducte que injecta l'aigua a pressió avança per si mateix dintre del col·lector, degut al efecte reacció de part de la pròpia aigua expulsada; el conducte d'extracció s'introdueix pel pou de registre fins a la claveguera.

La neteja hidrodinàmica és aplicable de manera general, és la normalment utilitzada, i només presenta dificultats a col·lectors grans.

Els rendiments estimats són de 3-10 m³ per jornada de treball de 7 h.

3.9.2. Neteja per extracció neumàtica

Aquests equips funcionen per succió mitjançant buit d'una mescla de sediments - aire - aigua, sent capaços d'extreure d'elevades profunditats, fins a un màxim de 20 m, residus amb un component alt de matèria sòlida. Els residus extrets es disposen a una cuba muntada al efecte sobre el camió que suporta també les bombes de buit.

Aquests equips estan específicament indicats per a zones de la xarxa amb un grau de brutícia i sediment alt (punts específics de sedimentació), ja que són més potents, però també més costosos, que els equips hidrodinàmics.

Els rendiments estimats són de 10-12 m³ per jornada de treball de 7 h.

4. REHABILITACIÓ

4.1. GESTIÓ AVANÇADA DE LA REHABILITACIÓ

La Gestió Avançada de la Rehabilitació del Sanejament (GARES) consisteix en un conjunt d'activitats orientades al coneixement exhaustiu de l'estat de la xarxa, la planificació de les actuacions necessàries, projectar-les i portar a terme les obres de rehabilitació de la forma més eficient, de tal manera que es rehabilitin els col·lectors adequats al moment precís i amb la tècnica més adequada.

Es descriuen a continuació de forma superficial els processos que integren la línia metodològica de la GARES.

4.1.1. Presa de dades

Aquesta fase és la que arrenca la resta de processos. S'estructura en diferents etapes:

- a) Constatació inicial de l'anomalia
- b) A partir d'aquestes constatacions, un tècnic especialista en rehabilitació fa de manera apriorística una preselecció (segons un criteri de risc) d'aquelles anomalies que requereixen una inspecció de detall.
- c) Una vegada realitzada la inspecció de detall, l'expert identifica la zona danyada i efectua un pre-diagnòstic per apuntar el possible origen de la patologia i la conveniència o no de la intervenció dels mitjans d'auscultació.
- d) Si procedeix, es porta a terme una campanya d'auscultació amb tècniques destructives i/o no destructives per conèixer l'estat físic i el comportament mecànic del col·lector.

Val la pena insistir en la importància de la fase de compilació de dades, ja que és bàsica per posar en marxa la resta de processos. La situació ideal és la de coneixement exhaustiu de la totalitat de la xarxa. Però si no es disposa de tot aquest volum de informació s'identificarà i estudiarà només un nombre limitat de trams que es considerin estadísticament representatius del conjunt de zones del municipi.

4.1.2. Diagnòstic de l'estat de la xarxa

Amb la recopilació de la informació disponible de la fase anterior, s'examina el grau de compliment per part del col·lector de les funcions que li són pròpies (mecànica, hidràulica i mediambiental), i a partir de l'anàlisi patològic efectua un diagnòstic definitiu del seu estat.

Això significa, de fet, l'assignació d'un índex d'estat de degradació i/o de nivell de risc, del qual pot desprendre's el tipus d'acció a seguir en funció d'uns determinats valors "límit" o llindars.

L'objectiu es disposar d'aquest índex de risc per a cadascun dels trams de la xarxa i que sigui el Sistema de Informació Geogràfica el que els calculi automàticament amb les dades disponibles.

4.1.3. Planificació d'actuacions de rehabilitació dintre del marc del Pla

A partir de les dades generalitzades i massives d'estat dels trams de la xarxa, el pas cap a una Planificació d'actuacions no és ni molt menys immediat, sinó tot el contrari: és en esta fase on es concentra l'essència del GARES.

En aquesta fase s'ha de realitzar una proposta global d'actuacions de rehabilitació al municipi en un horitzó determinat. Això ha de fer-se en funció dels criteris d'urgència derivat de la fase de diagnòstic, i de tota una sèrie d'altres consideracions de prioritització, de pronòstic a partir de models homogenis d'envelliment, de factors de deteriorament de la xarxa, de factors de risc sobre la vida ciutadana, etc., que poden estar integrats en un sistema gestor multicriteri de suport a la decisió.

Aquesta Planificació ha de presentar un conjunt de famílies homogènies de tècniques a aplicar segons el tipus de patologies a tractar, amb unes estimacions superficials de longituds que multipliquen uns costos unitaris, de tal manera que es puguin obtenir unes valoracions d'aquestes actuacions.

4.1.3.1. Projectes d'actuacions de rehabilitació

A partir de tots els nivells d'estudi anteriors, s'ha de redactar un projecte constructiu per a cadascuna de les obres programades a executar. Aquest projecte ha d'especificar clarament els treballs, la tècnica de rehabilitació, el procés constructiu, la seva valoració acurada, les condicions a satisfer pels materials, el tipus de seguiment, i el control de qualitat durant i després de les obres.

4.1.3.2. Obres de rehabilitació

Durant la fase d'obres, a part dels aspectes organitzatius i logístics, hauran d'establir-se una sèrie de controls, que són els següents:

- Seguiment de les obres per a la verificació de la tècnica de rehabilitació escollida i la correcta aplicació del mètode. L'objectiu final és el domini del procediment.
- Validació de l'obra segons els criteris del Plec de Prescripcions Tècniques, i recepció d'aquesta.

4.1.3.3. Seguiment posterior a les obres

Basat en:

- Control de qualitat de l'estat de l'obra acabada per a verificar l'efecte beneficiós dels treballs i el seu nou estat de salut mitjançant auscultació no destructiva realitzada com a mínim 3 mesos després de la finalització de les obres.
- Inspeccions anuals de seguiment de la infraestructura per validar la idoneïtat de la rehabilitació en funció del comportament evolutiu de la xarxa.

En cas de trobar-se deficiències no corregides amb les obres o bé aparegudes posteriorment, s'hauria d'instrumentar per tal de calibrar l'evolució temporal dels defectes abans d'una nova intervenció.

4.2. TÈCNIQUES DE REHABILITACIÓ DE XARXES DE SANEJAMENT

4.2.1. Terminologia

D'acord amb la normativa europea vigent (UNE - EN 752-5), entenem per REHABILITACIÓ totes les obres i tècniques utilitzades per a restaurar o millorar les prestacions d'una xarxa de sanejament existent. Dintre d'aquest concepte general, es distingeixen tres categories:

- **Reparació:** quan es produeix una rectificació de danys locals sobre la pròpia xarxa existent.
- **Renovació:** quan s'aprofita part o tota la xarxa existent, millorant les seves prestacions actuals.
- **Substitució:** quan una xarxa nova substitueix l'existent (ja sigui pel mateix traçat o per traçat diferent).

4.2.2. Classificació

- **Tècniques de rehabilitació interior de trams:** Es distingeixen diferents tècniques segons si s'apliquen a xarxes tubulars o a xarxes no tubulars visitables.
- **Tècniques de rehabilitació exterior de trams:** les obres de rehabilitació de xarxes que requereixen l'obertura de rasa es denominaran treballs de rehabilitació exterior, i poden ser:
 - Reconstrucció total o parcial de la secció
 - Substitució de la xarxa
- **Reparacions d'elements auxiliars de la xarxa:** aquestes obres es refereixen a aquells elements que, encara que són estructuralment secundaris, poden incidir de forma molt important a la funcionalitat del sistema.

- Reparacions d'embornals.
- Reparacions de pous de registre: substitució de pates i altres elements de seguretat (baranes, etc.).
- Reposició de tapes, reixes i elements auxiliars de la xarxa.
- Fixació de marcs, tapes i reixes.
- Reparacions d'equips electromecànics.

4.2.3. Elecció de la tècnica més apropiada

La determinació de la tècnica de rehabilitació més apropiada per a resoldre una determinada patologia de la xarxa no és un aspecte que pugui generalitzar-se, ja que no existeix una relació biunívoca entre patologies i tècniques. S'afegeixen a més tota una sèrie de condicionants tècnics, funcionals i de perjudici a la vida ciutadana que poden fer decantar l'elecció d'un mètode cap a un tipus de tècniques en perjudici d'altres.

Per aquests motius, l'elecció del mètode de rehabilitació a cada obra en particular ha de ser fruit d'un procés d'anàlisi acurat per part d'un tècnic competent que ha de quedar justificat a la memòria tècnica del projecte.

Com a criteri general, la tendència actual és fer servir tècniques de rehabilitació interior sense obertura de rasa al carrer, per la reducció de molèsties que això provoca a la ciutadania.

4.3. TIPUS D'ACTUACIONS AL SANEJAMENT

A efectes de classificació, es poden distingir varis tipus d'obres al sanejament.

4.3.1. Actuacions d'obra nova

Es tracta d'obres per a pal·liar dèficits de capacitat de la xarxa.

- Grans obres de sanejament (obres del Pla Director): col·lectors troncats, dipòsits, etc
- Petites obres de sanejament: nous trams de xarxa, construcció de noves clavegueres i escomeses

4.3.2. Actuacions de renovació o substitució

Es tracta d'actuacions de millora de les prestacions actuals de la xarxa, que per problemes d'edat i/o de degradació hagin caigut per sota dels mínims admesos. Dintre d'aquesta categoria podem distingir:

- La renovació o reconstrucció, que aprofita (total o parcialment) la xarxa existent.
- La substitució o reemplaçament, que no aprofita la xarxa existent, sinó que la nova la substitueix, ja sigui pel mateix traçat o per altre diferent.
- Aquestes actuacions podran efectuar-se des de l'exterior, amb obertura de rasa, o bé des de l'interior de la xarxa.

4.3.3. Actuacions de reparació

Es tracta d'actuacions de conservació interior de la xarxa existent per a rectificar danys produïts per problemes d'edat i/o de degradació, amb l'objectiu de restaurar o millorar lleugerament la seva funcionalitat actual i prolongar la seva vida útil.

La primera categoria d'actuacions ("obra nova") s'engloba clarament dintre d'una dinàmica de despeses d'INVERSIÓ, mentre que la tercera categoria ("reparació"), s'engloba dintre d'una dinàmica de despeses de MANTENIMENT. Respecte a la segona categoria ("renovació o substitució"), la seva adhesió a un o altre concepte no és tan clara, si bé sembla més propera del concepte de MANTENIMENT, s'entén que aquest concepte inclou les inversions en amortització de la xarxa existent.

De fet, el concepte de Rehabilitació tal com ho entén la normativa europea vigent (UNE-EN 752-5) inclou les categories 2 ("renovació o substitució") i 3 ("reparació"), i es defineix, per tant, com el conjunt d'obres i de tècniques utilitzades per a restaurar o millorar les prestacions d'una xarxa de sanejament existent. D'altra banda, a l'hora de descriure i classificar les diferents tècniques de rehabilitació interior de xarxes de sanejament, la frontera entre la reparació i la renovació/substitució no sempre és clara, ja que es pot arribar a configurar un ventall pràcticament continu de graus o intensitats de reparació que poden acabar pràcticament reconstruint la totalitat de la secció.

Quan es parla de rehabilitació de la xarxa de sanejament, existeix altre possible classificació de les actuacions:

- Rehabilitació de trams i/o pous, que a la seva vegada es poden classificar en funció de varis criteris d'actuació:
 - Criteri de termini:
 - i. Programades: quan l'obra es realitza en base a una Planificació global de tipus mensual o quinzenal, seguint un criteri racional de prioritització.
 - ii. Urgents: quan l'obra es realitza de manera immediata responent a un accident o enfonsament ja passat.
 - Criteri de nivell de risc:
 - iii. I. Preventives: quan l'obra es realitza per evitar l'aparició o la progressió d'una patologia determinada, sense que al moment d'abordar-se l'obra aquesta patologia presenti un nivell de risc significatiu.

- iv. II. Curatives: quan l'obra es realitza per a reparar una patologia que ja s'ha manifestat i que presenta un nivell de risc significatiu.
 - Reparacions d'elements funcionals (tapes, pates, etc.).

En una lògica GARES les assignacions pressupostàries orientades a la rehabilitació s'han d'estructurar en despeses de inspecció i diagnòstic, i d'actuacions.



**Diputació
Barcelona** | Àrea de Territori
i Sostenibilitat

Servei d'Equipaments i Espai Públic

Comte d'Urgell, 187, 4a pl.

Edifici del Rellotge

08036 Barcelona

Tel. 934 022 122

www.diba.cat/seep · s.equipamentsep@diba.cat