Escola Tècnica Superior d'Enginyers
de Camins, Canals i Ports de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TREBALL FINAL DE CARRERA

Pla Director de Clavegueram de Cabrils

Codi: 711-TRE-OP-5741

Document d'Informació Bàsica

Autor
Daniel Ganzinelli Villar

Tutor
Daniel Niñerola Chifoni

Enginyeria Tècnica d'Obres Públiques.
Construccions Civils.

Juliol de 2013

1. ÀMBIT

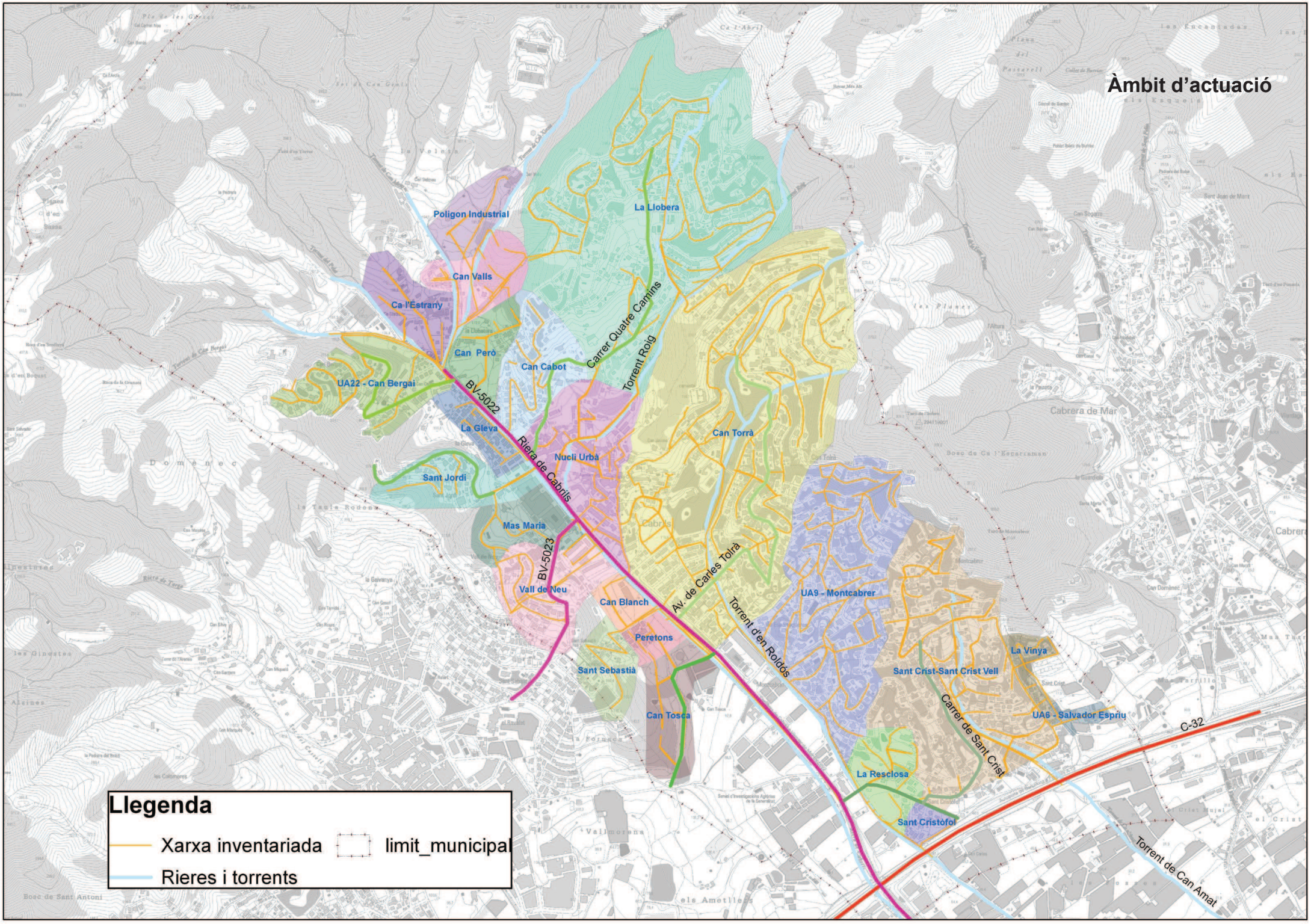
L'àmbit de treball és el municipi de Cabrils. Està format pels barris següents: el polígon industrial la Baileta - can Xinxa i les urbanitzacions de ca l 'Estrany, els Llimoners, can Valls, can Però, can Cabot, la Llobera, el nucli urbà, can Mas, can Tolrà, les Esparregueres, Montcabrer, Sant Crist, Sant Crist Vell, la Vinya, can Rabassa i la Resclosa, can Bergai, Sant Jordi, la Gleva, Mas Maria, Vall de Neu, can Blanch, Peretons, Sant Sebastià i can Tosca.

2. OBJECTIUS DEL TREBALL I ANTECEDENTS

El municipi de Cabrils té una gran falta d'informació tant de la distribució, com de les característiques actuals de la xarxa de clavegueram. Hi ha molt poca informació, o és deficient, en moltes de les urbanitzacions que conformen el municipi donat el creixement urbanístic dispers i la gestió de les pròpies urbanitzacions en règim de cooperació o compensació amb l'Ajuntament.

Els objectius del treball són:

- ⇨ Elaborar un inventari de la xarxa de clavegueram, que pugui ser consultat mitjançant un Sistema d'Informació Geogràfica, per tal de facilitar als tècnics municipals la gestió i el manteniment.
- ⇨ Estudiar en la mesura de les possibilitats que ofereix el projecte, l'estat actual de la xarxa de clavegueram del municipi.
- ⇨ Analitzar el funcionament hidràulic de la xarxa existent i avaluar quines seran les necessitats derivades pel creixement urbà.
- ⇨ Proposar les actuacions que permetin el seu funcionament adequat tant en l'actualitat com en el futur. Aquestes actuacions tindran present els següents aspectes:
  - Millorar els col·lectors problemàtics detectats a l'estudi de l'actual xarxa.
  - Ampliar, si és necessari, la xarxa per absorbir els cabals generats per les actuacions de desenvolupament, previstes al POUM.
  - Evitar la possibilitat d'inundació a causa de pluges de gran intensitat (T=10 anys).
  - Eliminar els abocaments d'aigües residuals al medi, si n'hi ha.
- ⇨ Avaluar aquestes propostes a nivell d'avantprojecte, realitzant una valoració econòmica i fent una priorització d'actuacions.


Àmbit d'actuació
Poligon Industrial
La Llobera
Can Valls
Ca l'Estrany
Can Pero
Can Cabot
Carrer Quatre Camins
Torrent Roig
UA22 - Can Bergai
BV-5022
La Gleva
Riera de Cabrils
Nucli Urbà
Can Torrà
Sant Jordi
Mas Maria
BV-5023
Vall de Neu
Av. de Carles Tolrà
Torrent d'en Roldós
Can Blanch
UA9 - Montcabrer
Peretons
La Vinya
Sant Sebastià
Sant Crist-Sant Crist Vell
Carrer de Sant Crist
Can Tosca
UA6 - Salvador Espriu
C-32
La Resclosa
Sant Cristòfol
Torrent de Can Amat
Llegenda
Xarxa inventariada
limit_municipal
Rieres i torrents

3. INVENTARI DE LA XARXA ACTUAL

La xarxa de clavegueram de Cabrils funciona per gravetat i recull majoritàriament les aigües residuals (70,9%) de forma separada, tot i que, es creu que hi ha algunes zones (les més antigues) on es produeixen incorporacions d'aigua pluvial a la xarxa de residual. La xarxa de pluvials (22,1%), on n'hi ha, o bé és de construcció més moderna (posterior a 1990) o està formada per petites xarxes, que recullen les aigües de reixes i embornals i les canalitzen, aprofitant els forts pendents, cap a les conques de les rieres i torrents als vessants dels quals es situen les urbanitzacions, que conformen el municipi.

És la falta d'una xarxa pròpiament dita, però sí la presència d'elements interceptors d'aigua pluvial en determinades urbanitzacions, que fan que es consideri que hi ha un 7% de la xarxa de clavegueram de tipus unitari.

La xarxa de clavegueram dóna servei a tot el municipi i recull les aigües residuals en els dos col·lectors principals, a la Riera de Cabrils i, finalment, al Torrent d'en Roldós, per evacuar-les cap a la EDAR de Mataró.

Els col·lectors tenen diàmetres variables i majoritàriament són circulars i de formigó. Al voltant d'un 77% són de diàmetres entre 300 i 600mm; sobre el 17% són de diàmetre menor de 300mm i aproximadament un 6% són majors de 600mm. A les zones més antigues (nucli urbà, etc...) la xarxa és més deficient tant en diàmetres com en materials. Hi ha zones d'aquestes xarxes més antigues on la inexistència de pous de registre, tant en la xarxa de residuals com en la de pluvials, dificulta el manteniment i la inspecció de la xarxa.

També la disposició de la xarxa travessant parcel·les privades dificulta la seva inspecció i el manteniment, en cas de presentar problemes.

I el règim de gestió de les xarxes, en cooperació o compensació entre l'Ajuntament i les pròpies urbanitzacions no facilita el manteniment d'aquestes, donat que la majoria de vegades només reben actuacions d'urgència.

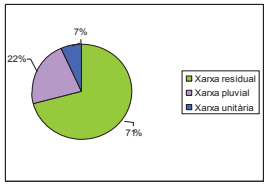
El pous de registre són majoritàriament d'obra de fàbrica (55%) amb tapes de fosa. En general estan en bon estat, tot i que s'hauria de fer un manteniment més exhaustiu, donat que, entre les tapes en mal estat i els que no s'han pogut obrir sumen aproximadament el 20%.

Els nivells de sedimentació, tant en els pous com en els trams són baixos, amb un percentatge inferior al 5% del total de les xarxes.

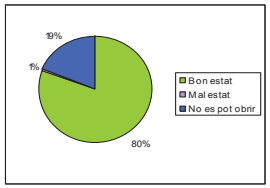
En conclusió, la xarxa de clavegueram de Cabrils funciona força correctament en temps sec, malgrat que, l'inventari dut a terme en aquest Pla Director ha detectat alguns trams amb acumulació de sediments, però l'Ajuntament no ha citat problemes en la majoria d'aquests casos. També s'han detectat trams amb falta de capacitat hidràulica i s'han comprovat els punts conflictius aportats per l'Ajuntament. Bé per la incapacitat d'absorbir els pics dels episodis de pluges típiques d'aquesta zona o bé per la falta de manteniment, donat el model de cogestió que té la majoria de la xarxa de clavegueram del municipi.

ESTADÍSTIQUES DE POUS:

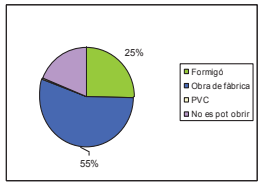
Tipus de pous	Nº de pous	%
Xarxa residual	676	70.9%
Xarxa pluvial	211	22.1%
Xarxa unitària	67	7.0%
Total	954	100%



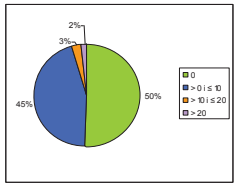
Estat de conservació	Nº de pous	%
Bon estat	769	80.6%
Mal estat	6	0.6%
No es pot obrir	179	18.8%
Total	954	100.0%



Material	Nº de pous	%
Formigó	241	25.3%
Obra de fàbrica	528	55.3%
PVC	6	0.6%
No es pot obrir	179	18.8%
Total	954	100.0%

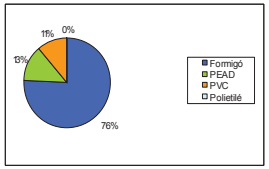


Nivell de sediments (cm)	Nº de pous	%
0	480	50.3%
> 0 i ≤ 10	429	45.0%
> 10 i ≤ 20	29	3.0%
> 20	16	1.7%
Total	954	100.0%

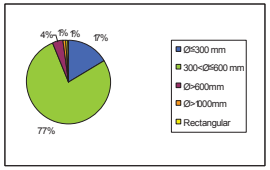


ESTADÍSTIQUES DE TRAMS:

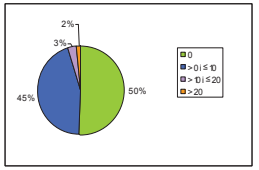
Material	Longitud (m)	%
Formigó	51756.58	75.9%
PEAD	8810.06	12.9%
PVC	7595.07	11.1%
Polietilé	48.18	0.1%
Total	68209.89	100%

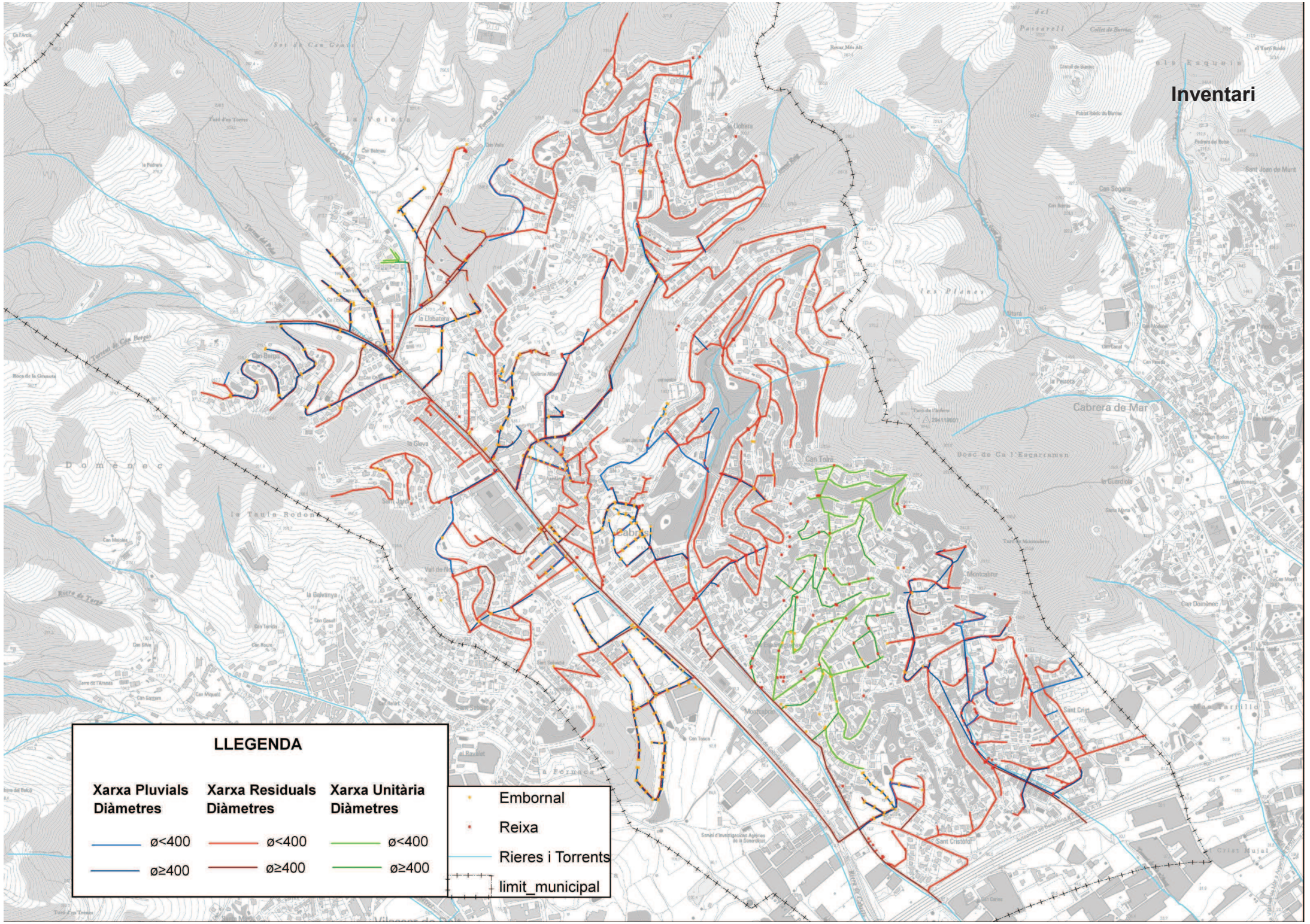


Diàmetres	Longitud (m)	%
Ø≤300 mm	11281.97	16.54%
300<Ø≤600 mm	52688.83	77.25%
Ø>600mm	2673.99	3.92%
Ø>1000mm	833.95	1.22%
Rectangular	731.15	1.07%
Total	68209.89	100%



Nivell de sediments (cm)	Longitud (m)	%
0	34319.44	50.31%
> 0 i ≤ 10	30673	44.97%
> 10 i ≤ 20	2073.47	3.04%
> 20	1143.98	1.68%
Total	68209.89	100%




Inventari
LLEGENDA
Xarxa Pluvials Diàmetres
ø<400
ø≥400
Xarxa Residuals Diàmetres
ø<400
ø≥400
Xarxa Unitària Diàmetres
ø<400
ø≥400
Embornal
Reixa
Rieres i Torrents
limit_municipal

4. CRITERIS DE DISSENY

La xarxa futura de clavegueram complirà els següents criteris pel seu correcte funcionament i manteniment:

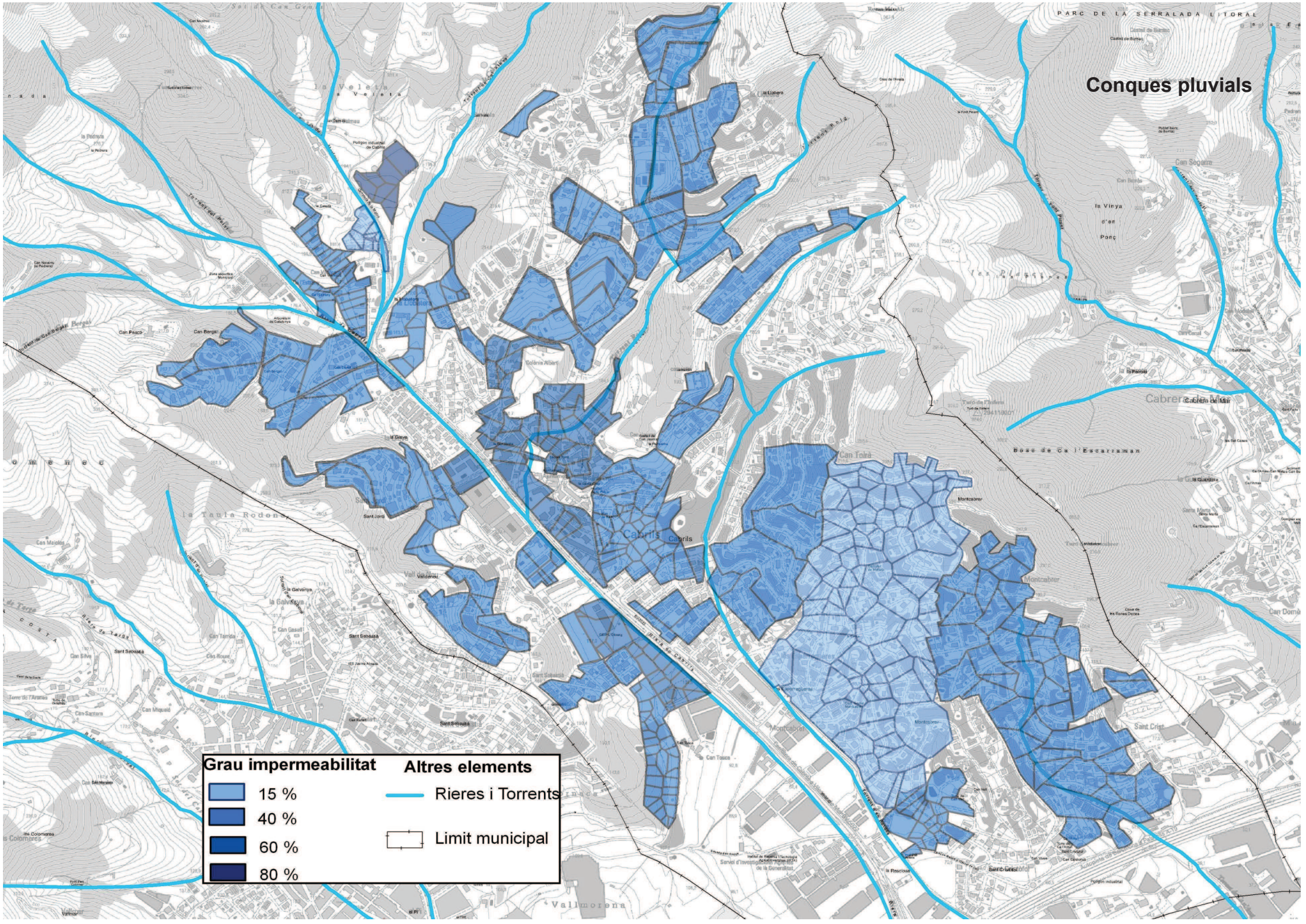
⇨Facilitar el manteniment de la xarxa:

- Acotant les velocitats de circulació de les aigües dins dels col·lectors.
- Utilitzant materials resistents, de gran durabilitat i que siguin reciclables (ex: pead).
- Establint com a diàmetre mínim D400 mm per assegurar el correcte manteniment i facilitar la neteja dels col·lectors.
- Col·locant pous de registre cada 35 m, com a distància aconsellable, donats els forts pendents de les urbanitzacions, així com en els canvis de direcció en planta i en les connexions entre embornals i xarxa per facilitar la seva neteja.

⇨Evitar inundacions per pluges amb període de retorn 10 anys, col·locant col·lectors amb seccions suficients.

⇨Es descarta la substitució de la xarxa unitària actual per una de separativa pels motius següents:

- La manca de finançament i el sistema de cogestió de la xarxes de les diverses urbanitzacions, associats als forts pendents dels carrers, fan que l'Ajuntament assumeixi i accepti la circulació en superfície de part de l'aigua de pluja, en períodes de pluges intenses.
- L'elevat cost social i econòmic de substituir tota una xarxa consolidada, no és assumible pels pocs beneficis que comportaria i per la dificultat tècnica de l'operació. Les obres derivades d'aquest projecte representarien importants afectacions a la vida quotidiana de la població durant un llarg període de temps i en tot el nucli urbà.
- La dificultat de l'adequació dels claveguerons de la recollida d'aigües pluvials dels terrats i teulades dels edificis, per aconseguir que no aboquin aigua pluvial al col·lector de residuals, o residuals al col·lector de pluvials.
- La construcció de noves xarxes de pluvials o millora de les existents, en les urbanitzacions previstes a les Unitats d'Actuacions (UA) del POUM contribuiran a reduir la càrrega sobre la xarxa unitària o de la residual, especialment en períodes de pluges intenses. Aquest fet que provocarà una millora en el funcionament global de la xarxa de clavegueram.


Conques pluvials
Grau impermeabilitat
15 %
40 %
60 %
80 %
Altres elements
Rieres i Torrents
Limit municipal

5. DIAGNOSI

- En temps sec, la xarxa existent funciona força correctament, malgrat que hi ha trams que presenten cert nivell de sedimentació però que no impedeix el correcte funcionament. Encara que en el modelització no es contempla el grau de sedimentació de la xarxa, el model i el funcionament han estat validats i acceptats per part dels tècnics de l'Ajuntament i s'han tractat amb especial atenció els punts reconeguts com problemàtics. De totes formes, es recomana fer un pla de manteniment i neteja per part de l'Ajuntament.

- No s'ha detectat l'existència d'abocaments d'aigües residuals al medi en temps sec.

- Tota la xarxa de residuals funciona per gravetat i a través dels col·lectors principals de la riera de Cabrils i del torrent d'en Roldós està connectada a l'estació depuradora de Mataró.

- Tot i que l'Ajuntament accepta (donats la manca de finançament i els models de gestió de les diverses xarxes de les urbanitzacions), que part de la pluja escorri i circuli per la superfície dels carrers, la xarxa de pluvials és insuficient. Només està ben definida, com xarxa separada, en les urbanitzacions i/o actuacions fetes a partir dels anys 90. Tot i que hi ha força nombre de reixes i embornals, que fan d'elements de captació, no constitueixen una xarxa pròpiament dita, ja que en molts casos, no disposen de pous de registre o discorren per terrenys de titularitat privada.

- Amb pluges de període de retorn T=10 anys s'observa que els següents trams poden patir problemes d'erosió i trencament pel seu funcionament a elevades pressions. A la vegada en episodis de pluges importants podrien provocar aixecament de tapes. Els principals problemes per falta de capacitat es troben a:

    - Col·lector de residuals a la riera de Cabrils, quan recull tant les aigües residuals com les pluvials, en episodis de pluges intenses.

    - Col·lector de residuals al torrent d'en Roldós, quan recull tant les aigües residuals com les pluvials, en episodis de pluges intenses, donat que és el col·lector de sortida de tota la xarxa de clavegueram del municipi.

    - Conductes de residuals al carrer de la Vinya.

    - Col·lector de pluvials que baixa pel torrent d'en Xaret, des del carrer dels Quatre Camins i desguassa al calaix del carrer del torrent Roig.

    - Conductes de pluvials i residuals a la part baixa de la urbanització de can Mas, a tocar del Passatge de les Palmeres.

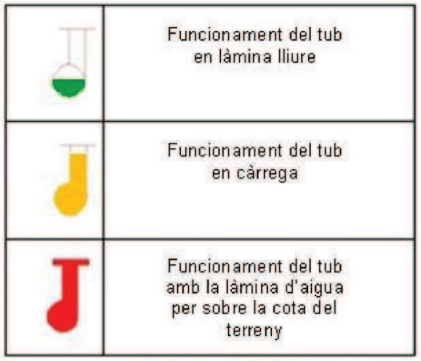
    - Conductes de pluvials al carrer del Castell.

    - Xarxa unitària de la urbanització de Montcabrer (pendent d'actuacions del POUM).

- Hi ha falta d'informació de la xarxa de clavegueram, donat que hi ha força urbanitzacions no recepcionades per l'Ajuntament, o a falta d'executar els plans d'actuacions urbanístiques de millores o desenvolupament (POUM).

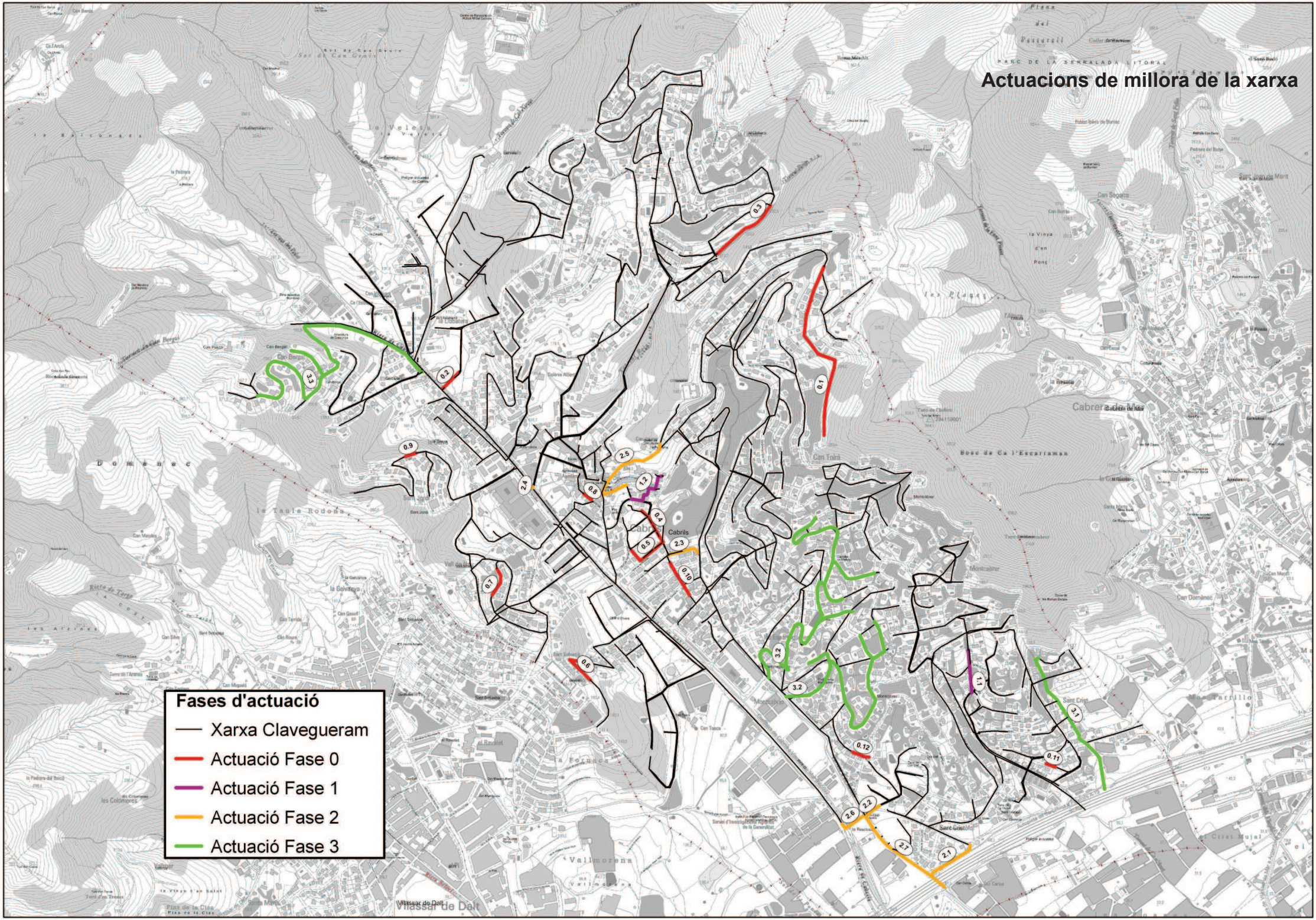
Diagnosi de pluvials, situació actual:

Pluja de període de retorn de 10 anys.



6. ACTUACIONS I PRESSUPOST

	MILLORA / ACTUACIÓ	CODI	ÀMBIT ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ ACTUACIÓ	MESURA	PEC	DESPESES	PCA
	Canvi de tapes	**0.0**		Pressupost necessari per canviar les tapes en mal estat o trencades, detectades a l'inventari	44 tapes	10.192 €		
FASE 0: MILLORES DE FUNCIONALITAT DE LA XARXA ACTUAL	**L'actuació consisteix en millorar la funcionalitat de la xarxa, mitjançant la neteja dels trams amb sedimentació, l'obertura dels tubs que travessen els pous i estan tancats i no es poden inspeccionar**	**0.1**	Carrer de La Vinya	Neteja de tram xarxa de residuals	623m	25.568 €	2.367 €	29.659 €
		0.2	Carrer de can Però	Neteja de tram xarxa de pluvials	143m	5.869 €	543 €	6.808 €
		0.3	Carrer de les Oliveres	Neteja de tram xarxa de residuals	68m	2.791 €	258 €	3.237 €
		0.4	Carrer de can Mas	Neteja de tram xarxa de residuals	126m	5.171 €	479 €	5.998 €
		0.5	Passeig de les Palmeres	Neteja de tram xarxa de pluvials	142m	5.828 €	540 €	6.760 €
		0.6	Carrer de Sant Sebastià	Neteja de tram xarxa de residuals	200m	8.208 €	760 €	9.521 €
		0.7	Carrer del Bell Racó	Neteja de tram xarxa de residuals	149m	6.115 €	566 €	7.093 €
		0.8	Carrer de la Santa Creu	Obertura dels tubs dintre dels pous i neteja dels pous de residuals	31m	1.272 €	118 €	1.476 €
		0.9	Carrer de la Galvanya	Obertura dels tubs dintre dels pous i neteja dels pous de residuals	80m	3.283 €	304 €	3.809 €
		0.10	Carrer de les Grevilles	Neteja de pous	2 pous	543 €	50 €	630 €
		0.11	Carrer de Burriac	Neteja de tram xarxa de residuals	78m	3.201 €	296 €	3.713 €
		0.12	Carrer de Josep Maria Folch i Torres	Neteja de tram xarxa de residuals	57m	2.339 €	217 €	2.714 €
				SUBTOTAL		**70.189 €**	**6.498 €**	**81.419 €**
FASE 1: MILLORES DE LES DEFICIÈNCIES DE LA XARXA ACTUAL	**Millorar les connexions de la xarxa i permetre l'accés per un manteniment adequat.**	**1.1**	Carrer de Jaume Balmes	Construcció pou de registre i connexió xarxa de pluvials	1 pou	2.401 €	222 €	2.785 €
		1.2	Passatge dels Garrofers - Santa Filomena	Construcció de nou traçat (D300mm), nous pous de registre i noves escomeses	166m	43.390 €	4.017 €	50.332 €
				SUBTOTAL		**45.791 €**	**4.239 €**	**53.117 €**
FASE 2: AMPLIACIÓ DE LA CAPACITAT DE LA XARXA ACTUAL	**Augment de la capacitat de diversos trams de conductes que presenten insuficiència, per una pluja de preíode de retorn T=10anys, sense relació amb els futurs desenvolupaments urbanístics**	**2.1**	Carrer camí de Mataró	Ampliació de capacitat xarxa residuals: D150 -> D400	163m	45.680 €	4.229 €	52.989 €
		2.2	Carrer dels Eucaliptus	Ampliació de capacitat xarxa pluvials: D400 -> D500	57m	17.158 €	1.588 €	19.903 €
		2.3	Carrer dels Clavells	Ampliació de capacitat xarxa pluvials: D500 -> D600	108m	35.667 €	3.302 €	41.373 €
		2.4	Carrer del Torrent Roig	Ampliació de capacitat xarxa residuals: D400 -> D500	5m	1.232 €	114 €	1.429 €
		2.5	Carrer del Castell	Ampliació de capacitat xarxa pluvials: D300 -> D400	349m	101.266 €	9.375 €	117.468 €
		2.6	Riera de Cabrils	Ampliació de capacitat interceptor: D400 -> D500	129m	45.761 €	4.237 €	53.083 €
		2.7	Torrent d'en Roldós	Ampliació de capacitat interceptor: D400 -> D500	358m	126.988 €	11.756 €	147.306 €
				SUBTOTAL	**1169m**	**373.751 €**	**34.602 €**	**433.551 €**
FASE 3: PROPOSTES DE MILLORA DE LA XARXA ASSOCIADES A LES ACTUACIONS DEL POUM	**Propostes de creació de xarxes, millores del funcionament i possibles noves connexions, associades al desenvolupament de les Unitats d'Actuacions previstes al POUM**	**3.1**	Salvador Espriu (UA 6) La Vinya (UA 7) Els Marges (PP 9). Baixada col·lector Urbanització La Vinya - dipòsit C/ Salvador Espriu	Adequació col·lector residuals. Ampliació de capacitat. Eliminació bombament i dipòsit	570m	129.831 €	12.020 €	150.603 €
		3.2	Montcabrer (UA 9)	Creació xarxa de pluvials	2628m	1.079.223 €	99.914 €	1.251.898 €
		3.3	Can Bergai (UA 22)	Creació xarxa de pluvials	1334m	600.743 €	55.616 €	696.862 €
				SUBTOTAL	**4532m**	**1.809.796 €**	**167.550 €**	**2.099.364 €**
			TOTAL INVERSIONS			**2.299.526 €**	**212.889 €**	**2.677.643 €**


Actuacions de millora de la xarxa
Fases d'actuació
Xarxa Clavegueram
Actuació Fase 0
Actuació Fase 1
Actuació Fase 2
Actuació Fase 3
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
0.10
0.11
0.12
1.1
1.2
2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
2.6
2.7
3.1
3.2
3.3
Cabrils
Vilassar de Dalt