

AJUNTAMENT DE FORNELLS DE LA SELVA
PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

Estudi de la xarxa de sanejament municipal

Octubre 2021

ÍNDIX

1.	OBJECTIU DE L'ESTUDI	4
2.	ANTECEDENTS	4
3.	DOCUMENTACIÓ ANTECEDENT	4
4.	FUNCIONAMENT DE LA XARXA	5
4.1.	INTRODUCCIÓ	5
4.2.	XARXA DE CLAVEGUERAM, EIX PRINCIPAL I CONQUES DE RESIDUALS	6
4.3.	EDAR DE CAMPDORÀ	9
4.4.	SOBREEIXIDORS.....	12
4.5.	BOMBAMENT PRINCIPAL	14
4.6.	PLÀNOLS.....	14
5.	VOLUM D'AIGÜES RESIDUALS	21
5.1.	VOLUMS ACTUAL.....	21
5.2.	INCREMENT DE NOU ABOCAMENTS DEGUT AL POUM	22
6.	ESTIMACIÓ DE CABAL ABOCAT A LA XARXA DE SANEJAMENT SEGONS DADES DE CONSUM D'AIGUA POTABLE	25
7.	PROPOSTES DE MILLORA	26
7.1.	CRITERIS	26
7.2.	XARXA DE COL·LECTORS	26
7.3.	COL·LECTOR EN PRINCIPAL.....	28
7.4.	SOBREEIXIDORS.....	29
7.5.	BOMBAMENT PRINCIPAL	29
7.6.	SISTEMES DE RETENCIÓ ANTI-DSU	29
7.7.	EDAR.....	30
8.	ALTRES ACTUACIONS	30
9.	RESUM DE PROPOSTES	30
10.	REPERCUSSIÓ DE LES PROPOSTES ALS NOUS SECTORS DE CREIXEMENT	31
10.1.	METODOLOGIA	31
10.2.	ACTUACIONS DE DEGUDES A L'INCREMENT DE NOUS SECTORS.....	31
10.3.	VALORACIÓ DE LES ACTUACIONS	32
10.4.	IMPUTACIÓ DE COSTOS PER SECTORS (SANEJAMENT EN BAIXA)	33
10.5.	IMPUTACIÓ DE COSTOS PER SECTORS (SANEJAMENT EN ALTA)	33
10.6.	RESUM D'IMPUTACIÓ DE COSTOS.....	37
11.	CONCLUSIONS	37

1. Objectiu de l'estudi

En el marc dels treballs de redacció del POUM de Fornells de la Selva es redacta aquest estudi que té per objectiu avaluar el sistema de sanejament del municipi, tenint en compte la situació actual i les previsions de creixement incloses al nou POUM.

L'objecte d'aquest estudi és caracteritzar el funcionament de la xarxa de sanejament del municipi, per tal d'avaluar la suficiència dels recursos disponibles i proposar, si s'escau, les mesures d'actuació que corresponguin, per tal de garantir el correcte subministrament en un futur.

Aquest estudi s'emmarca com a document annex en el procés de redacció del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Fornells de la Selva (Gironès).

Tant les hipòtesis adoptades i els criteris escollits, com els resultats obtinguts s'han de prendre amb caràcter aproximat i orientatiu. La finalitat d'aquest document no és el dimensionat detallat de les diferents xarxes, sinó la comprovació de la viabilitat tècnica global en relació als sòls susceptibles de ser desenvolupats urbanísticament. Per això, caldrà realitzar un estudi específic de cada sector en el moment del seu desenvolupament.

Es divideix la xarxa de sanejament en:

- Xarxa de sanejament en alta (Gestionada per Trargisa)
- Xarxa de sanejament en baixa (Gestionada per l'Ajuntament de Fornells de la Selva)

Les actuacions de millora de la xarxa de sanejament en baixa degudes a l'augment del cabal d'aigües residuals provocades pels nous sectors han estat valorades i l'import ha estat repartit proporcionalment als cabals de consum de cadascun dels nous sectors que provoquen l'actuació de millora.

Les actuacions sobre la xarxa de sanejament en alta s'han valorat d'acord als criteris recollits a (Art. 102 de la Llei 5/2017 de mesures fiscals i financeres del sector públic, que afegeix Art.5.2 a la Llei 3/2008 de taxes i preus públics)

2. Antecedents

El propi ajuntament es l'encarregat de gestionar la xarxa municipal de sanejament del municipi.

3. Documentació precedent

La documentació utilitzada per redactar el present document ha estat:

- Dades del nou POUM de Fornells de la Selva.
- Projecte constructiu de col·lectors en alta per al sanejament de Fornells de la Selva.
- Plànols de la xarxa de sanejament facilitat pels serveis tècnics municipals .
- S'utilitzaran com a cabals de consum actuals o de referència els cabals de l'any 2015, facilitats per al companyia gestora del servei d'aigua potable.

4. Funcionament de la xarxa

4.1. Introducció

El municipi de Fornells de la Selva, amb una extensió de 11,84Km², pertany a la comarca del Gironès i està situat a la vall mitjana de l'Onyar.

Existeix un col·lector en baixa que s'inicia al sud el nucli urbà de Fornells de la Selva i que transcorre al seu voltant en sentit contrari a les agulles del rellotge i que recull la majoria de les aigües residuals del municipi de Fornells de la Selva. Existeix una zona de disseminats (barri de la Barceloneta) que no disposa de sistema de sanejament municipal.

El col·lector principal transporta les aigües per gravetat fins a l'extrem est del camí del riu, punt on hi ha una estació de bombament que permet impulsar les aigües fins a la xarxa de sanejament de Girona (Inici xarxa en alta). Al pou de registre on la canonada d'impulsió trenca càrrega s'hi uneixen les aigües procedents de la zona oest del polígon industrial.

A partir d'aquest punt les aigües són conduïdes fins a l'EDAR de Campdorà.

L'any 1985 es va finalitzar la construcció de l'actual EDAR que tracta les aigües residuals dels municipis de Bescanó (Polígon Industrial Montfullà), Girona, Salt, Sant Julià de Ramis, Sarrià de Ter, Vilablareix i Fornells de la Selva. Aquesta EDAR està situada al terme municipal de Girona, a Campdorà. L'any 2008 es van finalitzar les obres d'ampliació de l'EDAR de Campdorà, que actualment té una capacitat de tractament de 55.000 m³/dia (250.000 Hab. Eq.).

L'esquema de funcionament de la xarxa és el que es mostra a continuació:

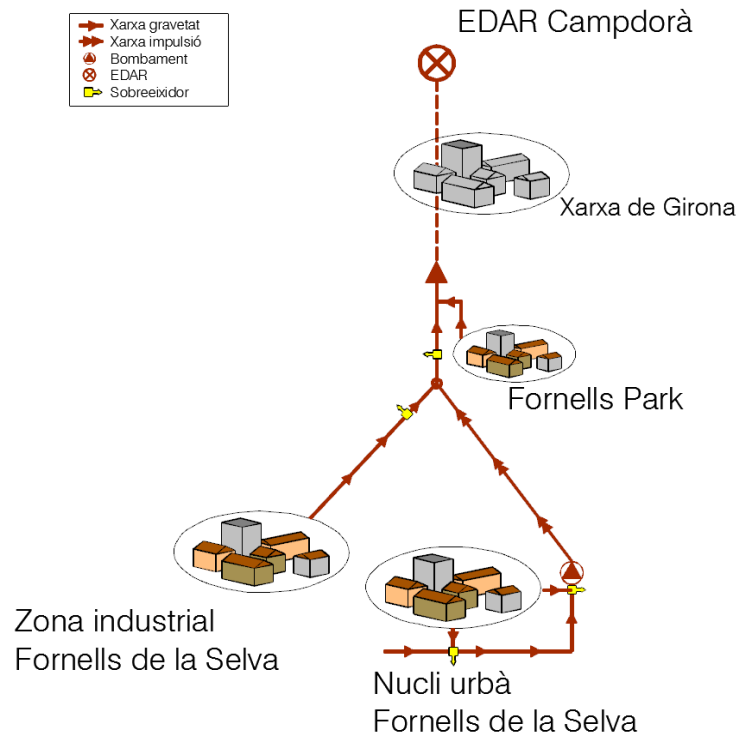


Figura 1. Esquema de funcionament de la xarxa de sanejament del municipi

4.2. Xarxa de clavegueram, eix principal i conques de residuals

4.2.1. Xarxa de clavegueram

La xarxa de clavegueram està formada per col·lector de diversos materials; PVC, PE i Formigó.

4.2.2. Eix principal de recollida d'aigües residuals

Les aigües residuals de la xarxa municipal aboquen a un col·lector principal que recorre el nucli urbà i la zona industrial de sud a nord.

Aquest està format per una canonada de PE DN400mm en un primer tram (tram 1) fins a l'estació de bombament d'aigües residuals (en endavant EBAR) situada a l'extrem est del camí del riu. L'EBAR disposa de dues bombes amb una potència unitària de 18,5kW cadascuna. L'EBAR impulsa les aigües a través d'una canonada de PEAD 100 DN140 PN10 (tram 2) fins un pou de registre situat a l'extrem sud del carrer de la Canya on trenca càrrega i rep les aigües procedents del col·lector procedent de la zona industrial oest. A partir del pou on es trenca càrrega les aigües residuals continuen a través d'un col·lector de PE DN500 fins a connectar a la xarxa de Girona (tram 3) ja en l'àmbit de la xarxa de sanejament en alta.

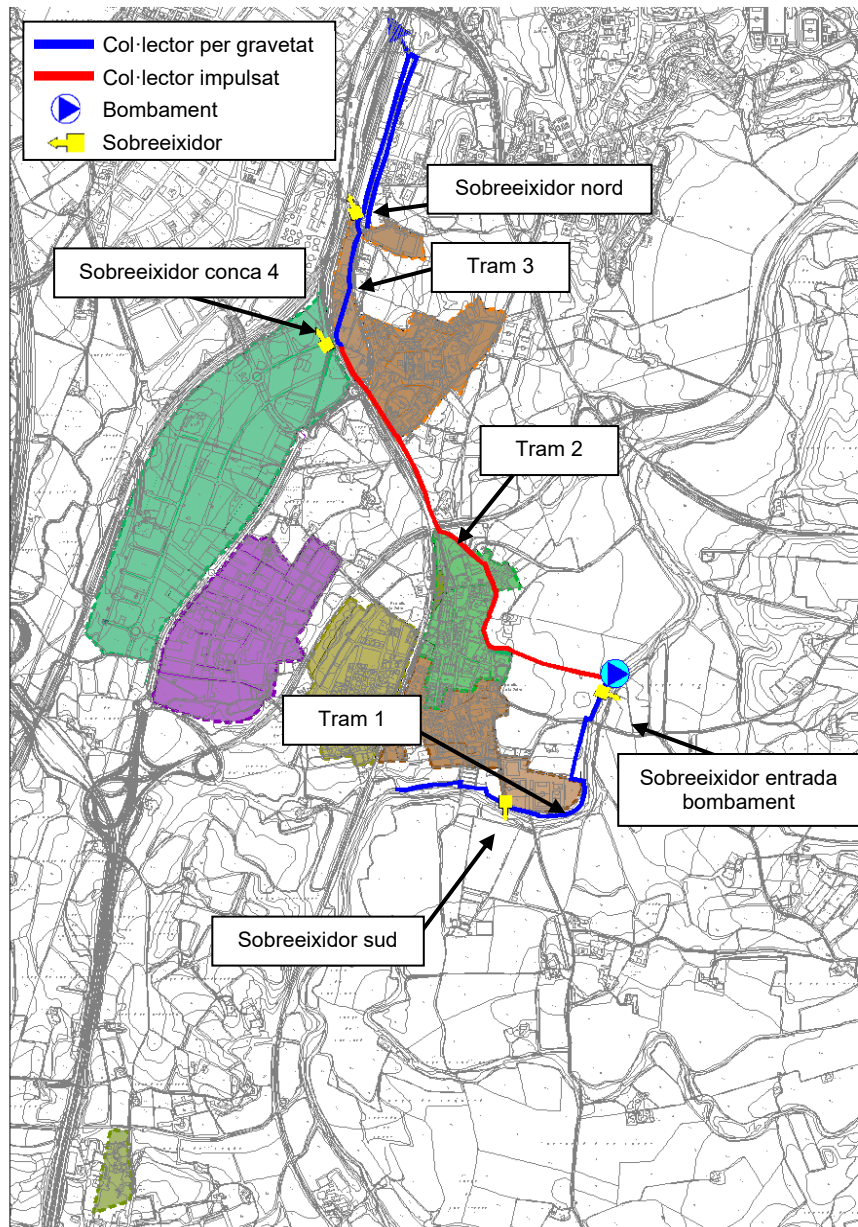


Figura 2. Trams del col·lector principal

4.2.3. Conques

La xarxa d'aigües residuals es pot dividir en diverses conques tal com es mostra a la figura següent.

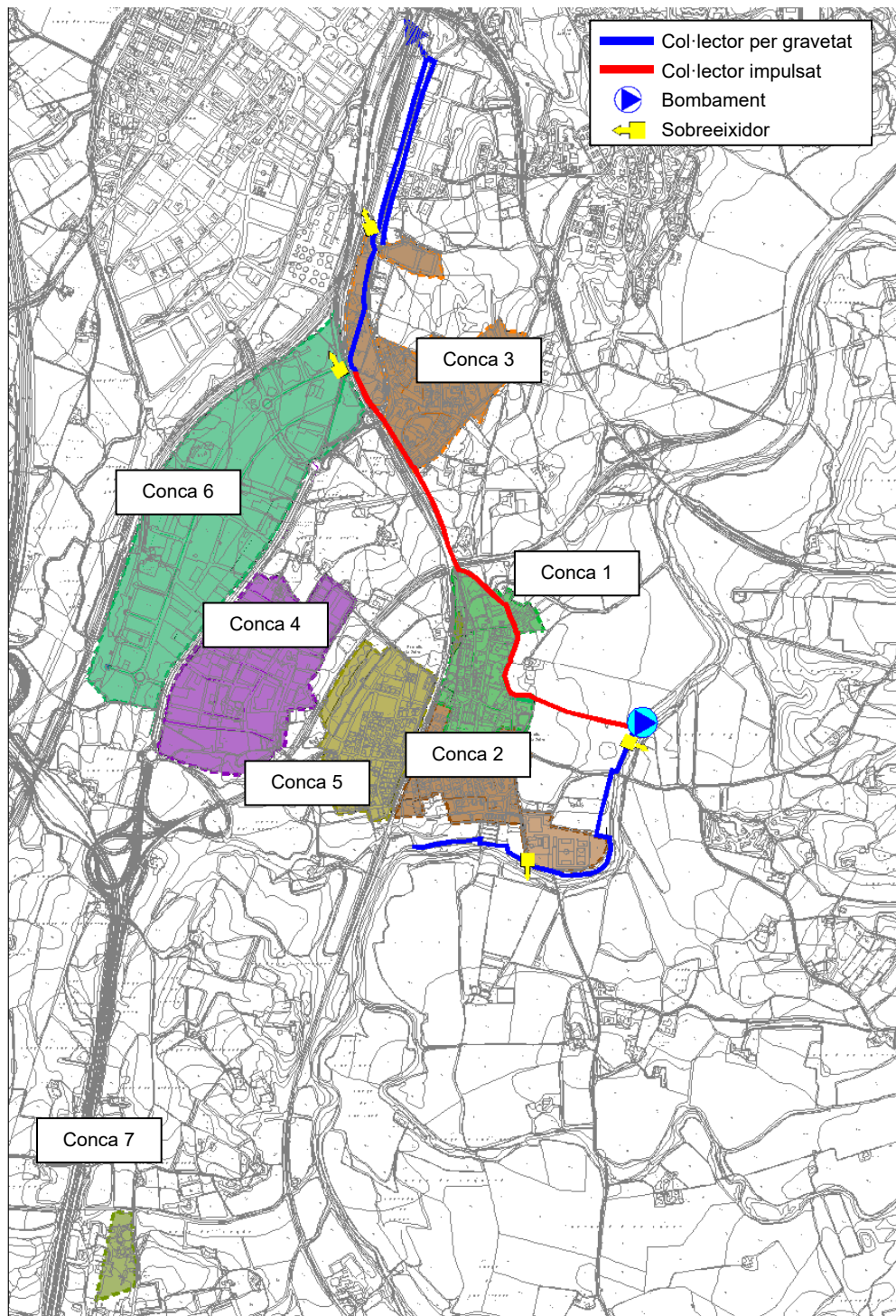


Figura 3. Conques principals d'aigües residuals

Cadascuna d'aquestes, a excepció de la conca 7, aboca al col·lector que creua de sud a nord el municipi.

Conca 1

Recull les aigües de la zona del nord del nucli urbà i les porta fins al bombament principals de Fornells que hi ha situat a l'extrem est del camí del riu.

Aquesta conca té una superfície aproximada de 18,4Ha i acaba en un col·lector de formigó DN500.

Conca 2

Recull les aigües de la zona sud del nucli urbà i les zona esportiva per i les aboca al sud del nucli al col·lector principal que les transporta per gravetat fins al bombament principal de Fornells.

Aquesta conca té una superfície aproximada de 20,1Ha i acaba en un col·lector de formigó de DN300.

Conca 3

Aquesta conca inclou la zona més al nord del municipi i aboca les aigües directament al col·lector principal.

Aquesta conca té una superfície aproximada de 27,6Ha i acaba en un col·lector de PEAD de DN500.

Conca 4

Inclou una part de la zona industrial del municipi. Les aigües s'uneixen en un col·lector que finalment connecten al nord d'aquest al col·lector principal.

Aquesta conca té una superfície aproximada de 37,3Ha i acaba en un col·lector de formigó de DN500.

Conca 5

Inclou la zona situada entre el nucli urbà i la zona industrial. Les aigües s'aboquen a la xarxa de la conca 2.

Aquesta conca té una superfície aproximada de 22,25Ha i acaba en un col·lector de PVC de DN315 que condueix les aigües cap a la conca 2.

Conca 6

Inclou una part de la zona industrial del municipi. Les aigües s'uneixen en un col·lector que finalment connecten al nord d'aquest al col·lector principal.

Aquesta conca té una superfície aproximada de 68,7Ha i acaba en un col·lector de formigó de DN500.

Conca 7

La conca 7 inclou les instal·lacions de l'empresa Norfrisa que disposa del seu propi sistema de sanejament i depuració.

Taula resum

Conca	Superfície	%	Tipus de xarxa	Diàmetre col·lector (mm)	Material
Conca _01	18,4	9,47%	Unitària	500	Formigó
Conca _02	20,1	10,34%	Unitària	300	Formigó
Conca _03	27,6	14,20%	Unitària	500	PEAD
Conca _04	37,3	19,19%	Unitària	300	Formigó
Conca _05	22,25	11,45%	Unitària	500	PVC
Conca _06	68,7	35,35%	Separativa	500	PVC
Total	194,35	100,00%			

Figura 4. Taula resum de conques i col·lectors principals de cada conca

4.3. EDAR de Campdorà

L'EDAR de Campdorà, inaugurada l'any 1985 i ampliada l'any 2008, pertany a la conca del Ter. Està dissenyada per tractar el cabal de 55.000 m³/dia i 206.250 habitants equivalents i rep les aigües residuals de l'àrea urbana de Girona, corresponent als municipis de:

- Bescanó (Montfullà);
- Fornells de la selva(Fornells nucli, Fornells Parc, La Selva)
- Girona(Campdorà; Creu de Palau, Domeny; Font de la Pólvora; Girona , Palau-sacosta ;Parc de Montjuic, Pont Major, St. Daniel, St. Ponç, Sta. Eugènia; Torre Gironella, Vila-roja)
- Sant gregori (Taiala; Taiala-Germans Sàbat)
- Salt(Salt);
- Sant julia de ramis(Camp de les Comes, Montagut, Pla de Baix,)
- Sarrià de ter (Sarrià de Ter)
- Vilablareix(El Perelló)
- Aiguaviva

En aquesta planta es realitza un tractament secundari biològic de fangs activats de baixa càrrega tipus Bardenpho modificat per la correcta eliminació de nitrogen i fòsfor. Les aigües depurades, després de ser clorades, són abocades al riu Ter.

Els fangs generats són espessits amb tambor rotatiu i tamisats amb tamís rotatiu. Aquets fangs són tractats en la digestió anaeròbia i a continuació són deshidratats mitjançant centrífugues. Finalment els fangs deshidratats són enviats a la planta incineradora de Girona.

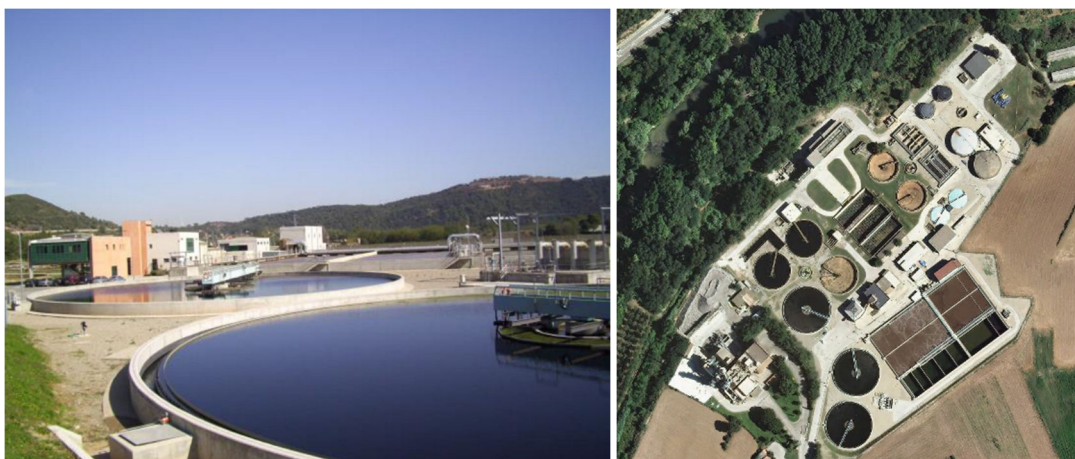
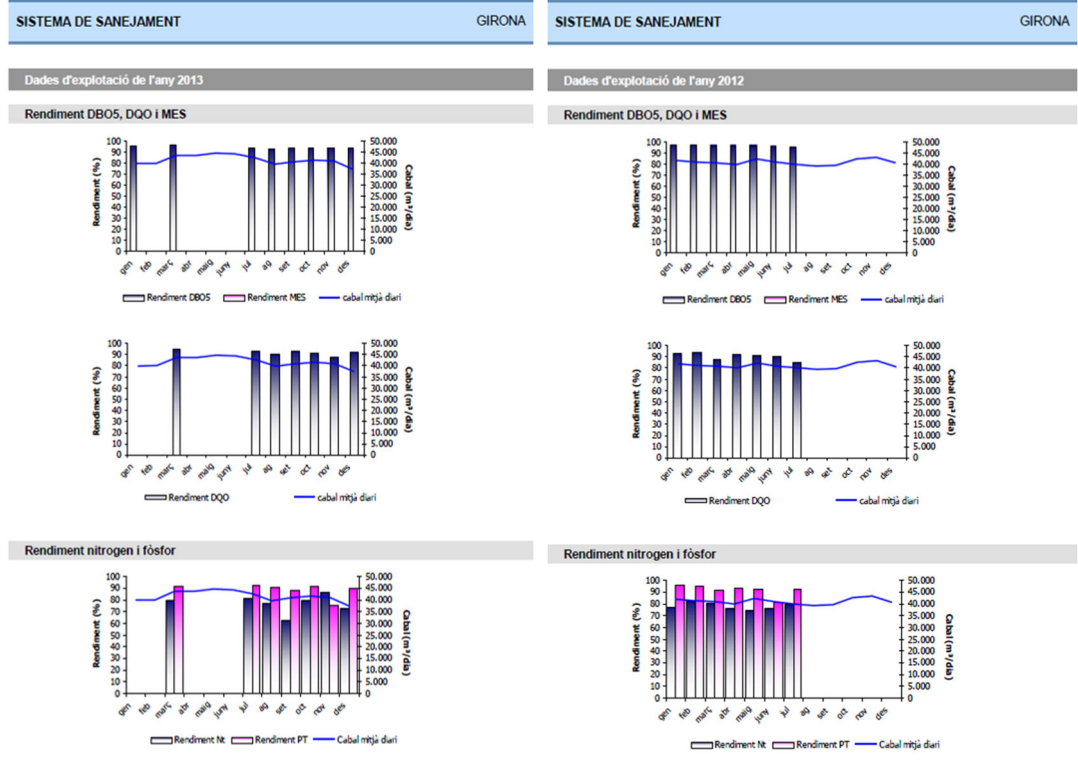
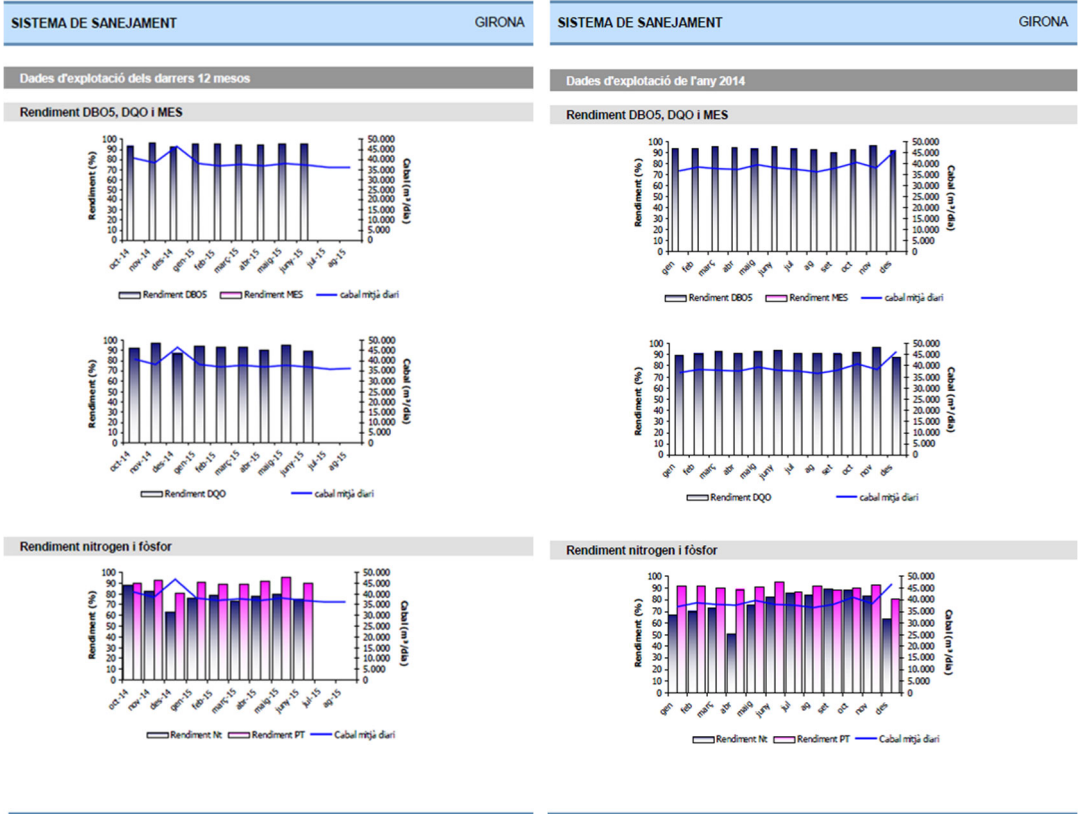


Figura 5. Vista i planta de l'EDAR de Campdorà

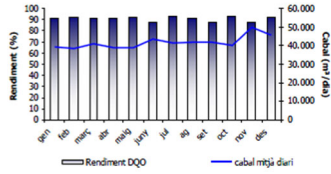
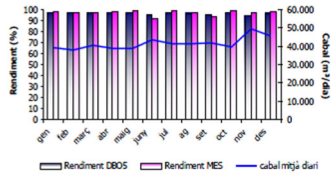
El cabal d'entrada durant els darrers anys no ha superat en cap cas el 50.000m³/dia. Les principals dades d'exploració es resumeixen a les taules següents:



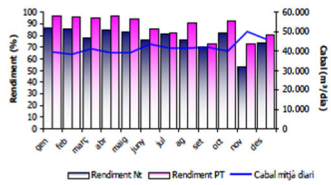
SISTEMA DE SANEJAMENT GIRONA

Dades d'exploració de l'any 2011

Rendiment DBO5, DQO i MES



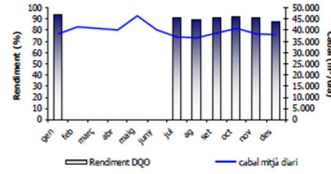
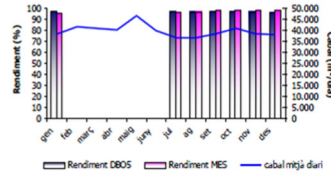
Rendiment nitrogen i fòsfor



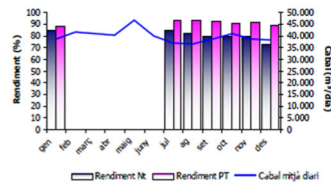
SISTEMA DE SANEJAMENT GIRONA

Dades d'exploració de l'any 2010

Rendiment DBO5, DQO i MES



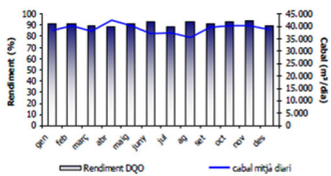
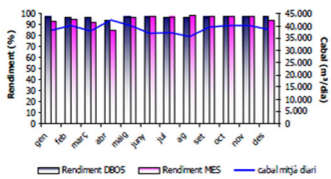
Rendiment nitrogen i fòsfor



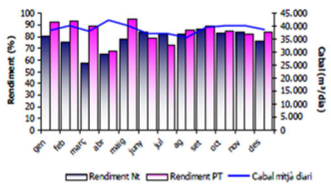
SISTEMA DE SANEJAMENT GIRONA

Dades d'exploració de l'any 2009

Rendiment DBO5, DQO i MES



Rendiment nitrogen i fòsfor



El "Pla Director d'infraestructures bàsiques de sanejament en alta de l'àrea urbana de Girona" proposa una ampliació de l'EDAR de Campdorà o la construcció d'una nova EDAR per l'àrea urbana de Girona per arribar a tractar un total de 80.000 m³/dia.

4.4. Sobreeixidors

Al municipi hi ha 4 sobreeixidors principals. D'aquests 3 estan situats al col·lector principal.

4.4.1. Sobreeixidor sud (col·lector principal)

Aquest sobreeixidor es situa al sud de la conca 2 i recull les aigües d'aquesta. A la figura següent es mostra la xarxa en aquest punt.

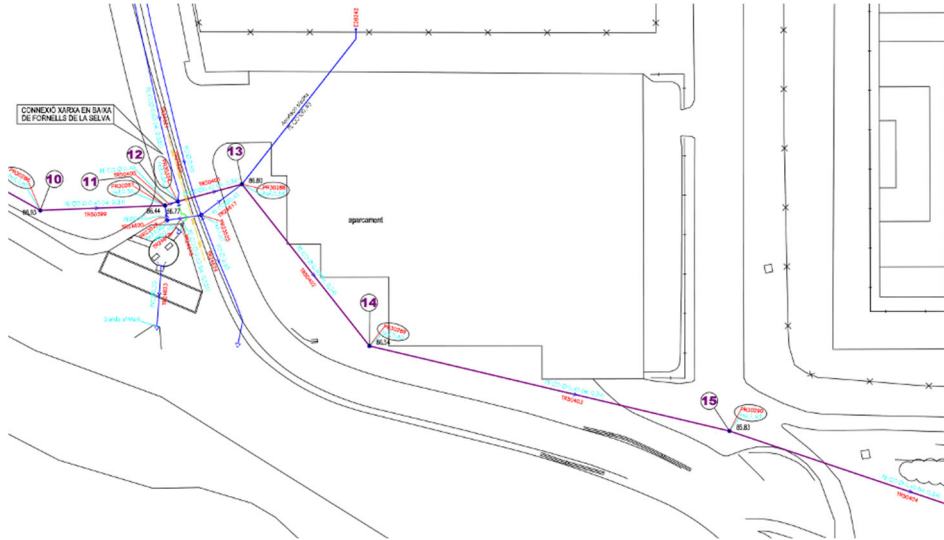


Figura 6. Planta de clavegueram de la zona del sobreeixidor

4.4.2. Sobreeixidor entrada bombament (col·lector principal)

Prèviament a l'entrada del col·lector principal al bombament hi ha un sobreeixidor per evitar l'entrada d'un excipient d'aigua al bombament. Aquest sobreix cap a un col·lector de pluvials de DN1000.

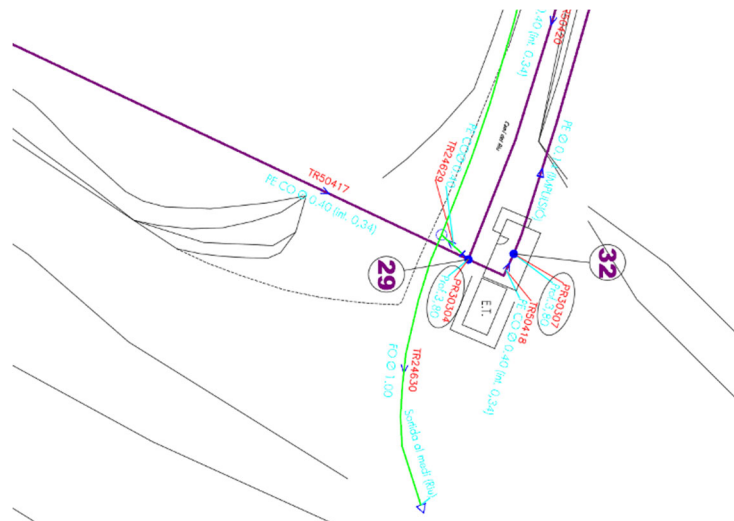


Figura 7. Planta de clavegueram de la zona del sobreeixidor

4.4.3. Sobreeixidor nord (col·lector principal)

En el punt on es comença el terme municipal de Girona hi ha construït un sobreeixidor.

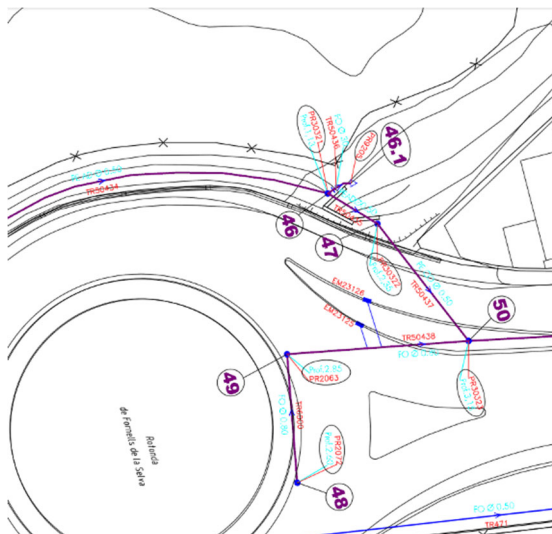


Figura 8. Planta de clavegueram de la zona del sobreeixidor

4.4.4. Sobreeixidor Conca 4

Al col·lector que rep les aigües de les conques 4 i 6 i que creua les vies del tren per connectar-se al pou on trenca carrega la impulsió principal, hi ha instal·lat un sobreeixidor previ creuament de les vies del tren. Aquest descarrega les aigües pluvials que puguin entrar a la xarxes i aboca les aigües al rec.

Aquest ha de sobreeixir les aigües de la conca 4 que és unitaria.

4.5. Bombament principal

Aquesta disposa de dues bombes amb una potència unitària de 18,5kW cadascuna. L'EBAR impulsa les aigües a través d'una canonada de PEAD 100 DN140 PN10 fins un pou de registre situat a l'extrem sud del carrer de la Canya on trenca càrrega i rep les aigües procedents del col·lector procedent de la zona industrial oest.

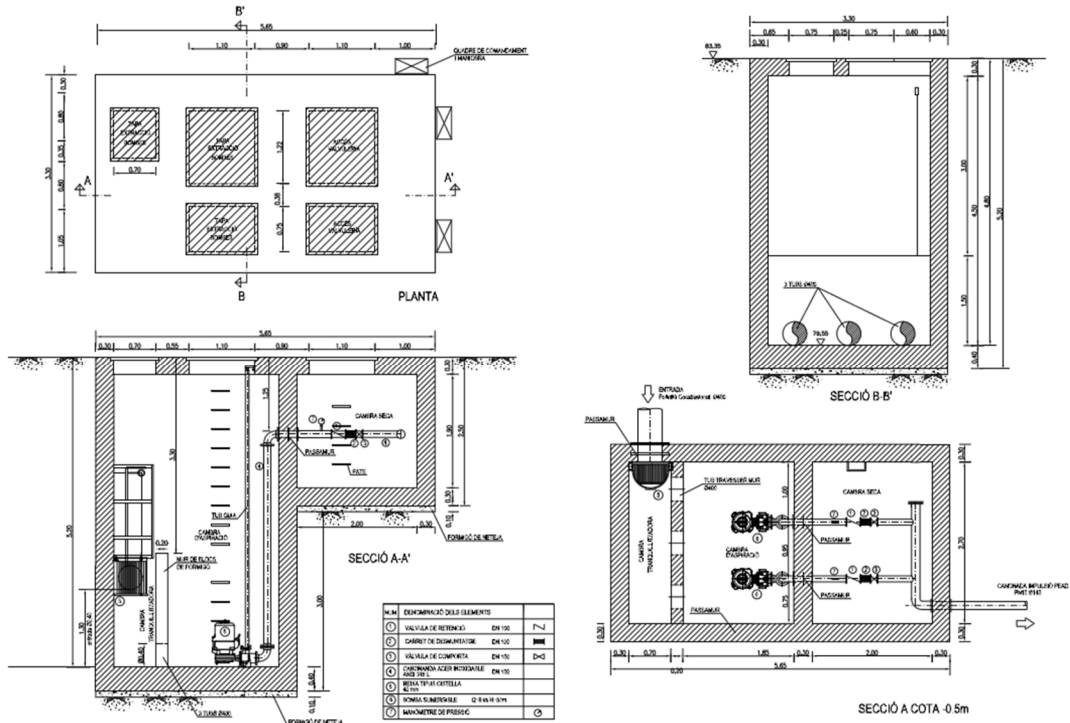
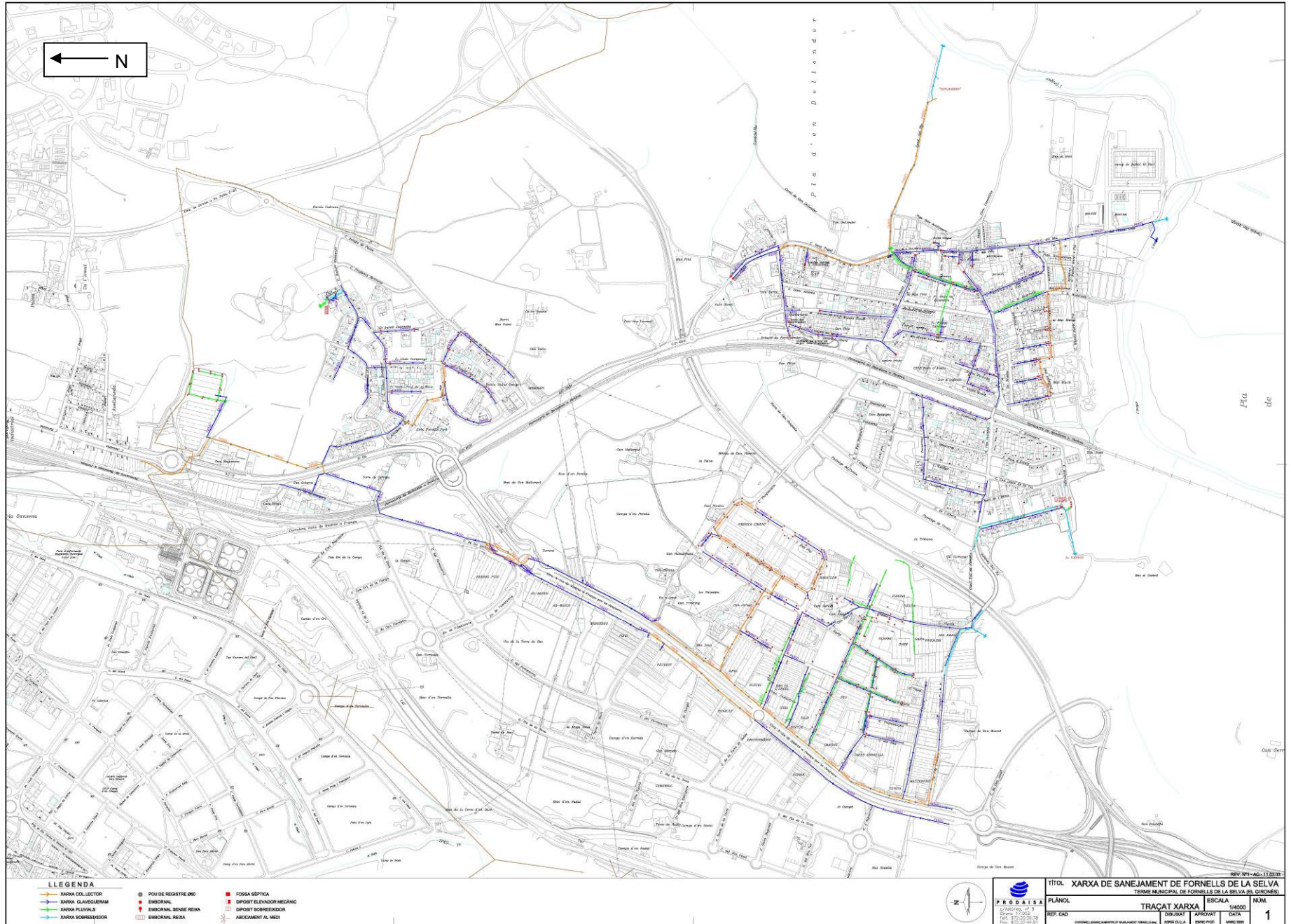


Figura 9. Planta i secció del bombament

4.6. Plànols

A continuació es mostren els plànols de la xarxa d'aigües residuals. Altrament, com a apèndix d'aquest document s'inclou la planta de detall de tota la traça del col·lector en alta.



SEV 979-AC-1189-03

TÍTOL XARXA DE SANEJAMENT DE FORNELLS DE LA SELVA
TERME MUNICIPAL DE FORNELLS DE LA SELVA (EL GURCINES)

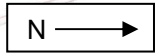
PRODISA
 C/ Indústria, 17-9
 08712-08713
 Tel. 917 33 28 28
 Fax. 917 33 28 01

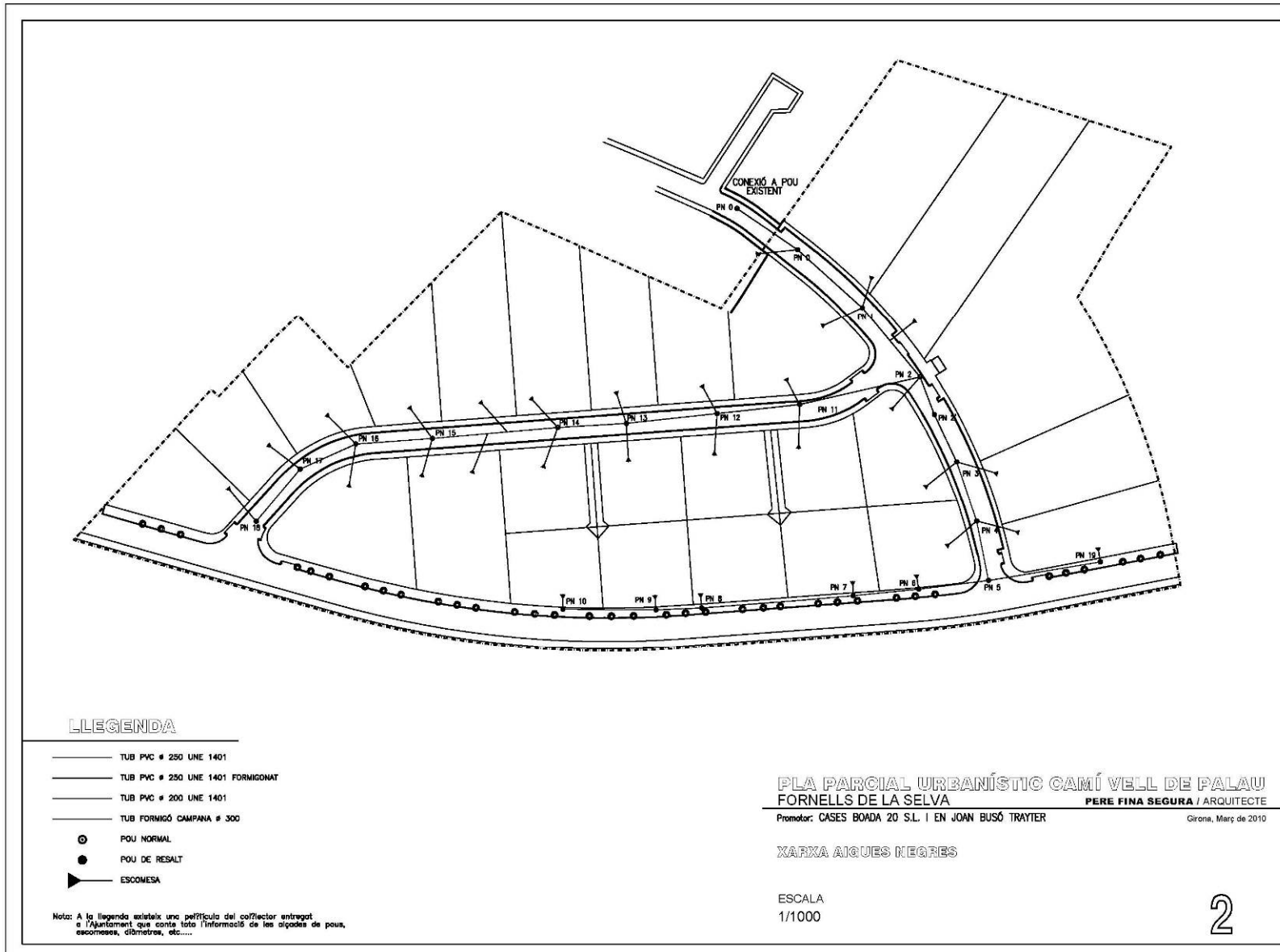
PLÀNOL	TRACAT XARXA	ESCALA	NÚM.
REF: CAD	DIBUXXAT	APROVAT	DATA
	FORMA D'ILLA	EMPO: POC	MAIG 2009

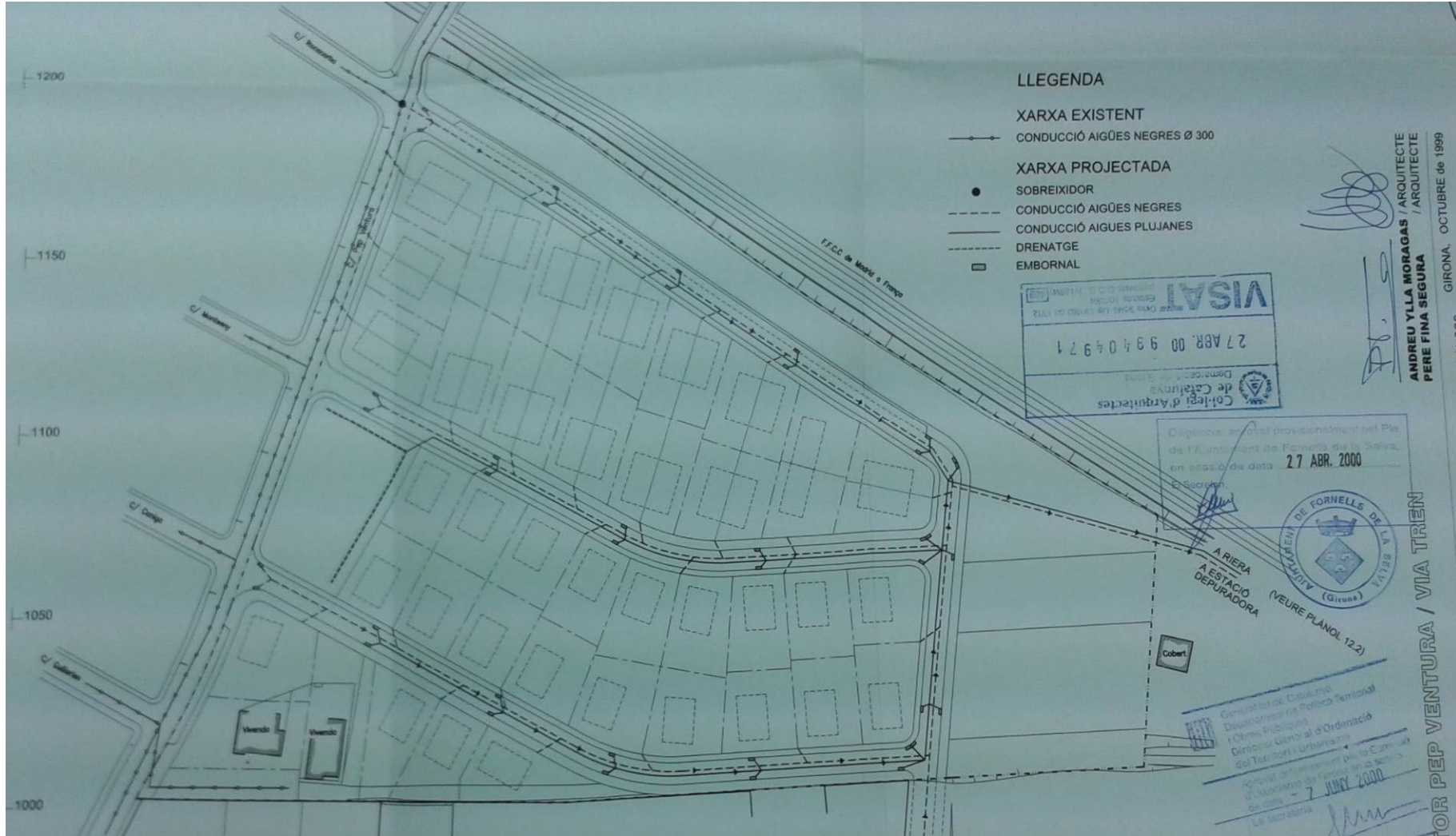
1

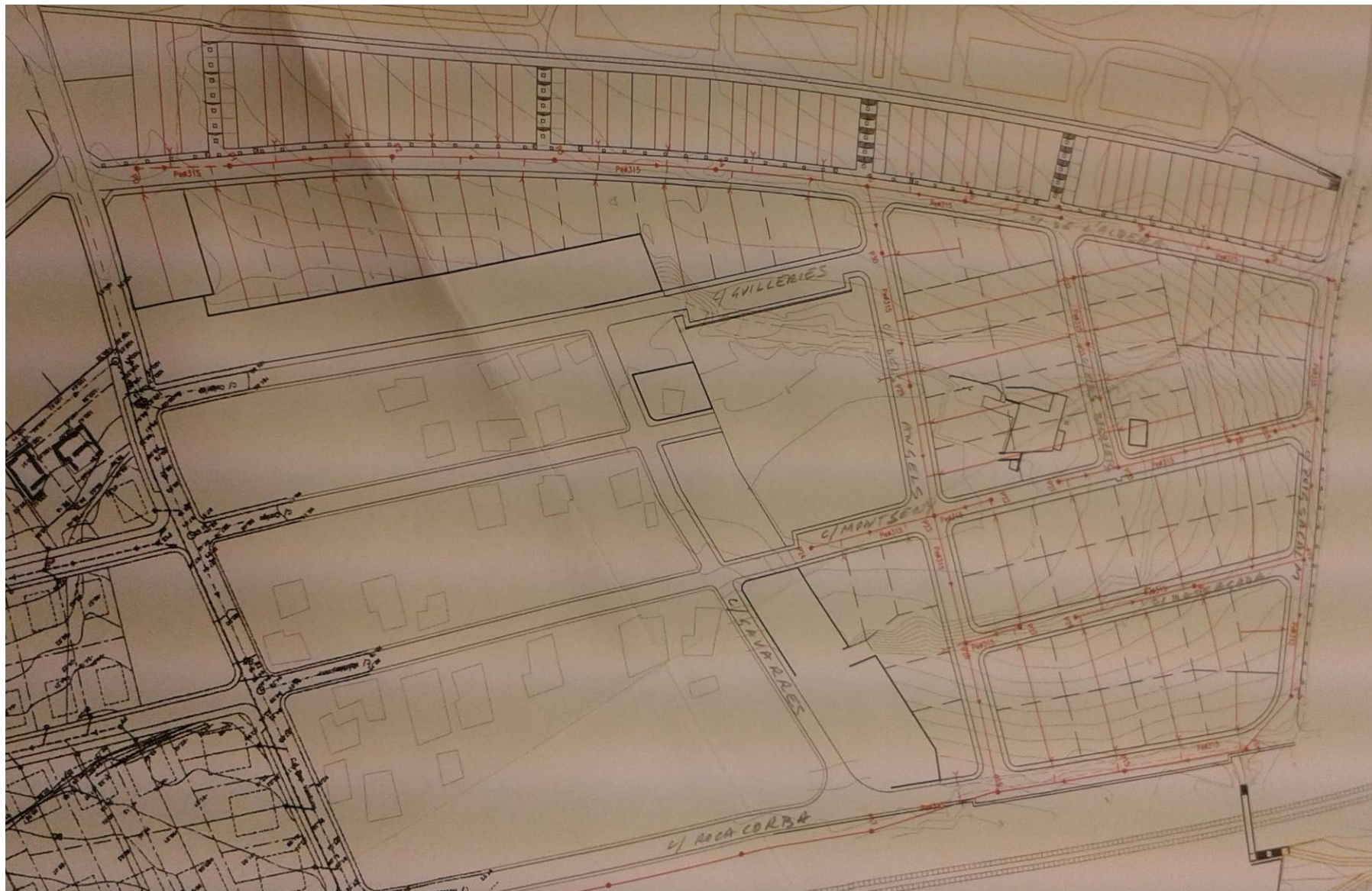
LEGENDA

	Canovella troncal PEAD Ø 200
	Pau de regulació
	Estacion PVC Ø 200
	Canovella PVC Ø200
	Canovella PVC Ø400
	Xarxa de sanejament existent









5. Volum d'aigües residuals

5.1. Volums actual

Segons dades extretes del pla director d'abastament d'aigua potable (setembre 2019) les principals dades del consum actual són les següents:

Tipus consum	registrat(m3/any)	Subministrat (m3/any)
Domèstic	127.153,00	234.599,63
Industrials	20.598,00	38.003,69
Municipals	12.405,00	22.887,45
TOTAL	160.156,00	295.490,77

Taula 1. Cabals de consum durant l'any de referència

Pel que fa al consum registrat diari, segons dades extretes del pla director el consum promig va ser de 442 m3/dia.

Partint de la hipòtesi que el 80% de l'aigua registrada acaba com a aigües residuals les principals dades resultants son les següents:

Tipus consum	registrat(m3/any)	Volum aigües residuals (m3/any)
Domèstic	127.153,00	101.722,40
Industrials	20.598,00	16.478,40
Municipals	12.405,00	9.924,00
TOTAL	160.156,00	128.124,80

Mes	Consum registrat (m3/dia) Promig trimestral	Volum aigües residuals (m3/dia)
Gener	390	312
Febrer		
Març		
Abril	478	382,4
Maig		
Juny		
Juliol	519	415,2
Agost		
Setembre		
Octubre	382	305,6
Novembre		
Desembre		
PROMIG ANUAL	442	354

5.2. Increment de nou abocaments degut al POUM

5.2.1. Previsió de creixement urbanístic

L'estudi de creixement urbanístic es fa a partir dels nous sectors de creixement proposats al POUM. Aquest fa una previsió d'ocupació per habitatge de 2,61 persones per habitatge.

A partir d'aquest es preveu que en l'horitzó de màxima ocupació del POUM hi hagi un augment de 216 habitatges. Alhora es preveu que el sòl net amb creixement de consum industrial i terciari s'incrementi unes 14,28 ha i 7,27 respectivament.

A la taula següent es desglossa aquest creixement.

Nom zona / sector	Sòl brut (m²)	Sòl brut (Ha)	Sòl net amb creixement de consum industrial (ha)	Sòl net amb creixement de consum terciari (ha)	Habitatges totals
PAU-1	13.446,00	1,34			0
PAU-2	30.486,00	3,05		2,67	0
PAU-3	6.889,00	0,69	0,25		0
PAU-4	13.869,00	1,39	0,18		0
PAU-5	7.271,00	0,73			0
PAU-6	6.478,00	0,65	0,40		0
PAU-7	8.394,00	0,84			0
PAU-8.1	5.206,00	0,52			0
PAU-8.2	7.286,00	0,73			0
PAU-9	8.232,00	0,82	0,60		0
PAU-10	70.494,00	7,05	4,34		0
PAU-11	6.804,00	0,68			20
PAU-12	7.863,00	0,79			16
PAU-13	5.891,00	0,59			12
PMU-1	12.236,00	1,22	0,97		0
SUD-1	27.810,00	2,78			70
SUD-2	56.010,00	5,60	1,41		0
SUD-3	111.466,00	11,15	6,13		0
SUND-4	39.122,00	3,91			98
SUND-5	54.732,00	5,47		0,82	
SUND-6	94.500,00	9,45		3,78	0
Total	594.485,00	59,44	14,28	7,27	216,00

Taula 2. Dades de creixement

5.2.2. Plànols

A continuació es mostren els plànols amb els sectors de creixement indicat a l'apartat anterior.

5.2.3. Paràmetres de consum

Per determinar l'increment de cabal a partir de les dades del planejament s'utilitzaran les següents dotacions.

Residencial	2,6	habitants equivalents per habitatge o parcel·la
Dotació industrial	30	m3/ha/dia
Dotació terciari	10	m3/ha/dia
Dotació residencial	200	litres/HE/dia
Coefficient estacional residencial	1,31	
Coefficient punta diari	2,4	
Dies consum residencial	365	
Dies consum industrial/terciari	220	
Percentatge d'aigua abocat al clavegueram	80%	

Taula 3. Paràmetres per determinar l'increment de cabal

5.2.4. Criteris

A partir de les dades de que es disposa, els criteris utilitzats per calcular el consum futur en un escenari de màxim desenvolupament urbanístic han estat:

- Només s'aplica el coeficient estacional en el consum residencial
- El coeficient punta diari s'aplica a tot tipus de consum.
- S'aplica un coeficient del 80% de l'aigua residual respecte al total d'aigua d'abastament.

5.2.5. Increment de cabals de consum

Amb les dades obtingudes de creixement urbanístic i les dotacions donades en l'apartat anterior s'obté l'increment màxim anual de consum en la previsió de total desenvolupament del POUM.

L'augment del volum d'aigües residuals com a conseqüència de les propostes de creixement del POUM pot arribar fins a 121.008,68 m³/any (490,82 m³/dia).

A la taula següent es mostra desglossat l'increment de consum estimat a partir de les dades de creixement.

Nom zona / sector	Sòl brut (m ²)	Sòl brut (Ha)	Sòl net amb creixement de consum industrial (ha)	Sòl net amb creixement de consum terciari (ha)	Habitatges totals	Habitants	Consum diari industrial m ³ /dia	Consum diari terciari m ³ /dia	Consum diari residencial m ³ /dia	Consum diari total m ³ /dia	Consum anual (m ³ /any)	Consum promig diari (m ³ /dia)	Volum anual aigües residuals (m ³ /any)	Volum aigües residuals promig diari(m ³ /dia)
PAU-1	13.446,00	1,34			0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAU-2	30.486,00	3,05		2,67	0	0	0,00	26,67	0,00	26,67	5.868,28	16,08	4.694,62	12,86
PAU-3	6.889,00	0,69	0,25		0	0	7,58	0,00	0,00	7,58	1.668,48	4,57	1.334,78	3,66
PAU-4	13.869,00	1,39	0,18		0	0	5,45	0,00	0,00	5,45	1.199,55	3,29	959,64	2,63
PAU-5	7.271,00	0,73			0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAU-6	6.478,00	0,65	0,40		0	0	12,07	0,00	0,00	12,07	2.655,18	7,27	2.124,14	5,82
PAU-7	8.394,00	0,84			0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAU-8.1	5.206,00	0,52			0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAU-8.2	7.286,00	0,73			0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PAU-9	8.232,00	0,82	0,60		0	0	17,85	0,00	0,00	17,85	3.927,00	10,76	3.141,60	8,61
PAU-10	70.494,00	7,05	4,34		0	0	130,13	0,00	0,00	130,13	28.628,16	78,43	22.902,53	62,75
PAU-11	6.804,00	0,68			20	52	0,00	0,00	10,40	10,40	3.796,00	10,40	3.036,80	8,32
PAU-12	7.863,00	0,79			16	42	0,00	0,00	8,32	8,32	3.036,80	8,32	2.429,44	6,66
PAU-13	5.891,00	0,59			12	31	0,00	0,00	6,24	6,24	2.277,60	6,24	1.822,08	4,99
PMU-1	12.236,00	1,22	0,97		0	0	29,14	0,00	0,00	29,14	6.409,92	17,56	5.127,94	14,05
SUD-1	27.810,00	2,78			70	182	0,00	0,00	36,40	36,40	13.286,00	36,40	10.628,80	29,12
SUD-2	56.010,00	5,60	1,41		0	0	42,38	0,00	0,00	42,38	9.323,16	25,54	7.458,53	20,43
SUD-3	111.466,00	11,15	6,13		0	0	183,92	0,00	0,00	183,92	40.462,16	110,86	32.369,73	88,68
SUND-4	39.122,00	3,91			98	255	0,00	0,00	50,96	50,96	18.600,40	50,96	14.880,32	40,77
SUND-5	54.732,00	5,47		0,82		0	0,00	8,21	0,00	8,21	1.806,16	4,95	1.444,92	3,96
SUND-6	94.500,00	9,45		3,78	0	0	0,00	37,80	0,00	37,80	8.316,00	22,78	6.652,80	18,23
Total	594.485,00	59,44	14,28	7,27	216,00	561,60	428,52	72,68	112,32	613,52	151.260,84	414,41	121.008,68	331,53

Taula 4. Increment de consum

6. Estimació de cabal abocat a la xarxa de sanejament segons dades de consum d'aigua potable

S'estima que en un futur de màxim desenvolupament urbanístic el cabal abocat a la xarxa de clavegueram pot arribar a 249.133 m³ anuals amb un consum mig de 685 m³ diaris.

Escenari	Volum d'aigües residuals any (m3/dia)	Volum diari promig (m3/dia)
Actual	128.124,80	353,80
Increment	121.008,68	331,53
Total futur	249.133,48	685,33

Taula 5. Estimació del consum futur al municipi

7. Propostes de millora

7.1. Criteris

Els criteris per a la propostes de millora són els següents:

- S'haurà de tractar el total del cabal d'aigües residuals abocats a la xarxa d'aigua residual.
- Garantir el transport dels cabals punta de residuals per la xarxa de sanejament.
- El cabal de sobreiximent dels sobreixidors s'estableix en una dilució 1:5 del cabal punta de residuals.
- S'establiran com a cabals de disseny dels bombament els cabals mitjos d'aigües residuals diluïdes generats durant les èpoques de major consum.
- Instal·lació de sistemes anti-DSS i anti-DSU en els punts d'abocament a medi. Aquest tindran un volum de 10m³xHa impermeable.

7.2. Xarxa de col·lectors

Per tal de comprovar el correcte funcionament de la xarxa d'aigües de residuals s'assignarà el cabal proporcionalment a cadascuna de les conques en funció de la seva superfície pels cabals actuals. Pels cabals futurs s'imputaran els cabals de cada sector a la conca corresponent segons la seva ubicació.

Conca	Superfície	%	Cabal mig actual (l/s)	Cabal diluïció (l/s)	Nous sectors dins de la conca	Increment cabal diluïció (l/s)	Cabal amb diluïció futur (l/s)	Tipus de xarxa	Diàmetre col·lector (mm)	Material
Conca_01	18,4	9,47%	0,60	3,58	PAU 11, PAU 12, PAU13	1,39	4,96	Unitària	500	Formigó
Conca_02	20,1	10,34%	0,65	3,91	SUD 1 i SUND4	4,85	8,76	Unitària	300	Formigó
Conca_03	27,6	14,20%	0,89	5,36	PAU1 i PAU2	1,48	6,85	Unitària	500	PEAD
Conca_04	37,3	19,19%	1,21	7,25	PAU8.1 i 8,2,9,1, PMU1, SUD-3 i SUND-5	20,51	27,76	Unitària	300	Formigó
Conca_05	22,25	11,45%	0,72	4,32			4,32	Unitària	500	PVC
Conca_06	68,7	35,35%	2,23	13,35	PAU 3,4,5,6,7 SUD-2, SUND-6	5,85	19,20	Separativa	500	PVC
Total	194,35	100,00%	6,30	37,77		34,08	71,86			

Taula 6. Taula de repartiment de cabals segons superfície de conca

El cabal calculat a la taula anterior estima el cabal punta d'aigües residuals que pot arribar a circular pel col·lector previ a abocar les aigües al col·lector principal, tant el al cas de ser xarxa separativa com unitària. La resta de col·lectors de cada conca hauran de transportar cabals inferiors.

A partir de la formulació de manning es poden establir les capacitats dels col·lectors en funció del seu pendent (mínim de 0,5%) i el diàmetre. A les taules següents es mostra la capacitat d'aquests per a canonades de formigó (amb coeficient de manning=0,12) i de materials plàstics (amb coeficient de manning=0,10).

Diàmetre (m) nominal	Pendent							
	0,50%	0,75%	1,00%	1,50%	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%
0,2	v 0,88 m/s	1,07 m/s	1,24 m/s	1,62 m/s	1,75 m/s	2,15 m/s	2,48 m/s	2,77 m/s
	Q 27,00 l/s	33,06 l/s	38,18 l/s	46,76 l/s	53,99 l/s	66,13 l/s	76,36 l/s	85,37 l/s
0,25	v 1,02 m/s	1,24 m/s	1,44 m/s	1,76 m/s	2,03 m/s	2,49 m/s	2,87 m/s	3,21 m/s
	Q 48,95 l/s	59,95 l/s	69,22 l/s	84,78 l/s	97,90 l/s	119,90 l/s	138,45 l/s	154,79 l/s
0,3	v 1,15 m/s	1,41 m/s	1,62 m/s	1,99 m/s	2,29 m/s	2,81 m/s	3,25 m/s	3,63 m/s
	Q 79,60 l/s	97,48 l/s	112,57 l/s	137,86 l/s	159,19 l/s	194,97 l/s	225,13 l/s	251,70 l/s
0,4	v 1,39 m/s	1,70 m/s	1,97 m/s	2,41 m/s	2,78 m/s	3,41 m/s	3,93 m/s	4,40 m/s
	Q 171,42 l/s	209,94 l/s	242,42 l/s	296,91 l/s	342,84 l/s	419,89 l/s	484,85 l/s	542,07 l/s
0,5	v 1,61 m/s	1,98 m/s	2,28 m/s	2,79 m/s	3,23 m/s	3,95 m/s	4,56 m/s	---
	Q 310,80 l/s	380,66 l/s	439,54 l/s	538,33 l/s	621,61 l/s	761,31 l/s	879,09 l/s	---

Taula 7. Capacitat dels col·lectors segons pendent i diàmetre nominal (col·lectors de formigó amb manning=0,12)

Diàmetre (m) nominal	Pendent							
	0,50%	0,75%	1,00%	1,50%	2,00%	3,00%	4,00%	5,00%
0,2	v 0,99 m/s	1,21 m/s	1,40 m/s	1,71 m/s	1,97 m/s	2,42 m/s	2,79 m/s	3,12 m/s
	Q 25,19 l/s	30,85 l/s	35,63 l/s	43,63 l/s	50,38 l/s	61,71 l/s	71,26 l/s	79,67 l/s
0,25	v 1,15 m/s	1,40 m/s	1,62 m/s	1,99 m/s	2,29 m/s	2,81 m/s	3,24 m/s	3,63 m/s
	Q 45,95 l/s	56,27 l/s	64,98 l/s	79,58 l/s	91,89 l/s	112,54 l/s	129,95 l/s	145,29 l/s
0,3	v 1,33 m/s	1,63 m/s	1,88 m/s	2,30 m/s	2,66 m/s	3,26 m/s	3,76 m/s	4,21 m/s
	Q 83,30 l/s	102,03 l/s	117,81 l/s	144,29 l/s	166,61 l/s	204,05 l/s	235,62 l/s	263,43 l/s
0,4	v 1,57 m/s	1,92 m/s	2,22 m/s	2,71 m/s	3,13 m/s	3,84 m/s	4,43 m/s	4,95 m/s
	Q 159,96 l/s	195,91 l/s	226,22 l/s	277,06 l/s	319,92 l/s	391,83 l/s	452,44 l/s	505,85 l/s
0,5	v 1,81 m/s	2,22 m/s	2,56 m/s	3,13 m/s	3,62 m/s	4,43 m/s	---	---
	Q 284,96 l/s	349,00 l/s	402,99 l/s	493,56 l/s	569,92 l/s	698,01 l/s	---	---

Taula 8. Capacitat dels col·lectors segons pendent i diàmetre nominal (col·lectors de material plàstic amb manning=0,10)

Tal com s'observa a les taules anteriors la capacitat dels col·lectors és molt superior als cabals que aquests han de transportar.

7.3. Col·lector en principal

7.3.1. Tram 1

Aquest tram, construït per una canonada de PE de 400mm de diàmetre nominal i que funciona per gravetat, haurà de garantir el transport del cabal generat per les conques 2 i 5. El cabal punta d'aquesta s'estima en 13,08 l/s (considerant el factor de dilució). La capacitat mínima d'aquest col·lector considerant un pendent del 0,5% és de 159 l/s (veure taules de capacitat de col·lectors anteriors). Per tant, es considera suficient.

7.3.2. Tram 2

Aquest tram, construït amb una canonada de PEAD de 140mm de diàmetre nominal ($\varnothing_{int}=123,4mm$) i que funciona per impulsió, haurà de garantir el transport dels cabals de les conques 1, 2 i 5 diluïdes. El cabal punta s'estima en uns 18,05 l/s.

La velocitat de circulació del cabal a l'interior de la canonada hauria de ser molt superior a la considerada òptima(1m/s). A banda els equips existents són insuficients per a impulsar els equips estimats.

Per tant, es proposa l'adaptació de la canonada d'impulsió i el bombament a les noves necessitats.

7.3.3. Tram 3

Aquest tram, construït per una canonada de PE de 500mm de diàmetre nominal i que funciona per gravetat, haurà de garantir el transport del cabal generat per les aigües provinents de la impulsió principal, més les aigües que provenen de les conques 3, 4 i 6, essent el cabal total de 71,86/s. La capacitat mínima d'aquest col·lector considerant un pendent del 0,5% és de 285 l/s (veure taules de capacitat de col·lectors anteriors).

7.3.4. Resum de cabals per cada tram

Conca	Tram 1 (l/s)	Tram 2 (l/s)	Tram 3 (l/s)
Conca _01		4,96	4,96
Conca _02	8,76	8,76	8,76
Conca _03			6,85
Conca _04			27,76
Conca _05	4,32	4,32	4,32
Conca _06			19,20
Total	13,08	18,05	71,86

Taula 9. Cabals circulants màxims de dilució en cada tram

7.4. Sobreeixidors

A la xarxa en alta dins del terme municipal hi ha quatre sobreeixidors que hauran de sobreeixir quan la dilució del cabal mig en l'època de major consum superi un valor de 1:5.

7.4.1. Sobreeixidor sud

Aquest sobreeixidor haurà de sobreeixir les aigües procedents de les conques 2 i 5. Per tant, aquest haurà d'entrar en funcionament per cabals per sobre de 13,08 l/s.

7.4.2. Sobreeixidor entrada bombament

Aquest sobreeixidor haurà de sobreeixir les aigües procedents de les conques 1 ja que les procedents de les conques 2 i 5 ja provenen d'un sobreeixidor i es proposa que entrin directament al bombament.

7.4.3. Sobreeixidor nord

Aquest sobreeixidor haurà de sobreeixir les aigües procedents de tot el municipi. Per tant, aquest haurà d'entrar en funcionament per cabals per sobre de 71,86 l/s.

7.4.1. Sobreeixidor conca 4

Aquest haurà de sobreeixir les aigües procedents de la conques 4. Per tant, aquest haurà d'entrar en funcionament per cabals per sobre de 27,76 l/s.

7.5. Bombament principal

D'acord amb els disseny del bombament, que es va efectuar al "Projecte constructiu de col·lectors en alta per al sanejament de Fornells de la Selva", aquest està preparat per un cabal de fins a 9 l/s a 52mca.

Aquest haurà d'impulsar els cabals punta residuals provinents de les conques 1, 2 i 5, que s'estimen en 7,6 l/s. També haurà d'impulsar el cabal punta de dilució que arribarà a 18,05/s (dilució 1:5), seguint el criteri indicat al "*Pla director d'infraestructures bàsiques en alta de l'àrea urbana de Girona- 1ªfase*".

Per tant, el cabal d'impulsió s'haurà d'adequar en un futur de màxim desenvolupament urbanístic. L'increment d'aquest cabal comportarà, alhora, un increment a les pèrdues de càrrega a la canonada, que implicarà que la bomba hagi d'augmentar l'alçada de bombament.

S'haurà d'equipar el bombament amb els equips necessaris per disminuir el màxim el cop d'ariet a la canonada i que la pressió en aquesta no superi la pressió de timbratge (10atm).

7.6. Sistemes de retenció anti-DSU

Es proposa la instal·lació de sistemes de retenció de anti-DSU per a tots el abocaments a medi des dels sobreeixidors.

Denominació i tipus	Conques
Anti-DSU Sud	2 i 5
Anti-DSU Entrada bomban	1
Anti-DSU Nord	3
Anti-DSU Conca 4	4
Anti-DSS Conca 6	6

Taula 10. Volums dels dipòsits anti-DSU i anti-DSS

En el cas de al conca 3 aquest haurà de recollir les aigües de les primeres aigües de pluja, prèviament a la connexió amb el col·lector principal.

7.7. EDAR

7.7.1. Girona

El cabal de disseny de l'EDAR de Girona és de 55.000m³/dia. El cabal màxim que ha entrat a l'EDAR durant els darrers anys ha arribat a 50.000m³/dia.

Per tant es considera que l'EDAR té capacitat suficient per tractar l'increment de consum diari estimat pel municipi de Fornells de la Selva en un futur de màxim desenvolupament urbanístic, que suposaria un cabal mig de 987 m³/dia i un cabal màxim de 1.071 m³/dia.

Els sectors SUND-5 i SUND-6 no s'incorporen en aquesta imputació ja que està previst que s'instal·lin sistemes de depuració autònoms tal i com s'indica en la normativa.

8. Altres actuacions

Com s'ha fet esment, la zona de la Barceloneta no disposa de sistema de sanejament municipal.

Dins de l'Annex 1: Actuacions programades del l'actualització del 2010 del programa de sanejament d'aigües residuals urbanes del 2005 de l'Agència Catalana de l'Aigua s'inclou l'actuació per dotar de col·lectors i depuradora a aquest barri.

Id	Actuació	Municipi	Pressupost (€ s/IVA)	Codi sistema	Ens Gestor
10384	EDAR I COL·LECTORS DE LA BARCELONETA	FORNELLS DE LA SELVA	188.600	FDSB	

Taula 11. Actuació inclosa al PSARU per la millora del sanejament al barri de la Barceloneta

9. Resum de propostes

Actuacions
Adequar els cabals de sobreeximent de tots els sobreexidors
Renovació del bombament principal i la impulsió principal del municipi
Nous col·lectors i EDAR pel barri de la Barceloneta
Instal·lació de sistemes anti-DSS i anti-DSU

Taula 12. Actuacions

10. Repercussió de les propostes als nous sectors de creixement

10.1. Metodologia

Per calcular les repercussions imputables a cadascun dels sectors de creixement s'ha utilitzat les següent metodologia:

- A partir de les actuacions proposades determinar quines d'aquestes actuacions són degudes al l'augment de consum provocat pels nous sectors
- Valorar cadascuna de les actuacions imputables als nous sectors
- Repartir el cost de l'actuació proporcionalment entre els sectors que provoquen aquestes actuacions

10.2. Actuacions de degudes a l'increment de nous sectors

Les actuacions degudes al creixement de nous sectors són les següents:

- Adequació del bombament principal
- Renovació de la canonada d'impulsió

Tal com s'ha indicat anteriorment les aigües que arriben al bombament principal són les procedents de les conques 1, 2 i 5 (veure figura següent).

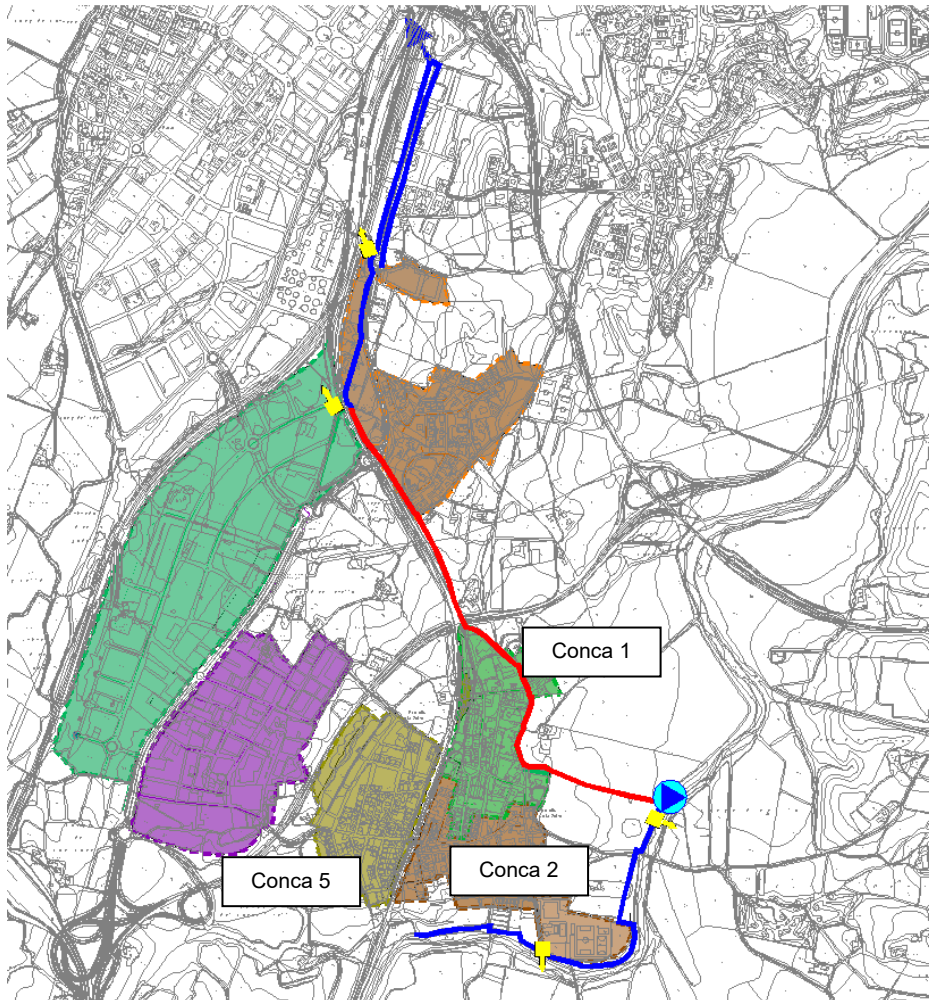


Figura 10. Conques que aboquen al bombament principal

Per aquest motiu, els nous sector de desenvolupament situats en aquestes conques són els que provocaran l'increment de cabals a impulsar. Per això, s'imputen els costos de remodelació del bombament i la canonada únicament als sectors que es situen dins de les conques 1, 2 i 5.

10.3. Valoració de les actuacions

10.3.1. Actuació – Adequació del nou bombament

El nou bombament haurà de garantir la impulsió de 18,05 l/s a una alçada de 35mca. Actualment, el bombament es troba format per 1+1 i bombes disposen d'una capacitat de 9 l/s a una alçada de 52 m. S'estima que la potència del nou bombament serà de 8.84 kW.

Q (l/s)	H (m)	rendiment	Potència equip ($\eta=0,7$ kW)
18,05 l/s	35,00 m	0,70	8,84 kW

Taula 13. Estimació de potència del bombament

A partir de la potència s'estima l'import d'adequació de l'EBAR existent ascendeix a uns 42.099,82€.

Denominació	Potència	Preu	Import (PEM)	PEC (s/IVA)
Bombament principal	8,84 kW	4.000,00 €/kW	35.378,00 €	42.099,82 €

Taula 14. Valoració

10.3.2. Actuació – Renovació de la canonada d'impulsió

La impulsió haurà de garantir el bombament de 18,06 l/s. Es proposa una canonada de PEAD100 DN180 PN10 amb un diàmetre interior de 158,6 mm.

S'estima que l'import de la nova canonada serà d'uns 295.431,78 € IVA no inclòs.

Denominació	Característiques	Longitud	Preu	Import (PEM)	PEC (s/IVA)
Canonada impulsó	PEAD100 DN180PN10	2.100,00 m	118,22 €/m	248.262,00 €	295.431,78 €

Taula 15. Valoració

La inversió total a realitzar per renovar el sistema d'impulsió és de 337.531,60 € + IVA.

Actuació	PEC (s/IVA)
Adequació nou bombament	42.099,82 €
Renovació canonada	295.431,78 €
TOTAL	337.531,60 €

10.4. Imputació de costos per sectors (Sanejament en baixa)

La imputació als nous sectors es realitza proporcionalment al cabal estimat que cadascun abocarà a la xarxa de sanejament sempre i quan siguin conseqüència del desenvolupament d'una zona no consolidada.

Tal com s'ha esmentat anteriorment, els costos d'adaptació i renovació del sistema d'impulsió s'imputen als nous sector de desenvolupament no consolidats que aboquen les aigües a les conques 1, 2 i 5 i que correspon als sectors SUD1 i SUND-4.

Nom zona / sector	Volum aigües residuals diari(m3/dia)	% volum abocat	Imputació inversió (IVA no inclòs)
SUD-1	29,12	41,67%	140.638,17 €
SUND-4	40,768	58,33%	196.893,43 €
TOTAL	69,888	100,00%	337.531,60 €

10.5. Imputació de costos per sectors (Sanejament en alta)

La imputació de costos de les actuacions a realitzar en la xarxa de sanejament en alta s'ha realitzat seguint l'ORDRE TES/64/2020, de 19 de maig, per la qual es dona publicitat a la relació de taxes que gestiona l'Agència Catalana de l'Aigua.

En aquest cas, els costos es diferencien entre col·lectors i depuradora i son funció del nombre d'habitants equivalents calculats d'acord als criteris inclosos en aquesta llei.

Els sectors SUND-5 i SUND-6 no s'incorporen en aquesta imputació ja que està previst que s'instal·lin sistemes de depuració autònoms tal i com s'indica en la normativa

En els sectors SUD-1 i SUD 4 s'han descomptat els habitatges de protecció oficial, per tant per fer la imputació al SUD-1 s'inclouen 41 (70-29) i al SUND4 57 habitatges (98-41).

A continuació s'inclouen els càlculs dels costos associats a cada sector de desenvolupament:

PAU-2

	HE/ha
Us industrial	60,00
Us terciari	50,00
Residencial	2,60

	28,00	€/HE i km
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)^0,643	

HIPOTESIS DE CàLCUL	
Número habitatges totals (ut)	0,00
Superfície neta ús industrial (Ha)	
Superfície neta ús mixt (Ha)	
Superfície neta ús terciari (Ha)	2,67
Superfície d'equipaments públics (Ha)	
kilòmetres col·lector en alta	9,70
CÀLCUL HE	
Habitants-equivalents	133,50
Cost específic	

CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	100.125,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	36.258,60	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	136.383,60	€/sIVA

PAU-3

	HE/ha
Us industrial	60,00
Us terciari	50,00
Residencial	2,60

	28,00	€/HE i km
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)^0,643	

HIPOTESIS DE CàLCUL	
Número habitatges totals (ut)	0,00
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,25
Superfície neta ús mixt (Ha)	
Superfície neta ús terciari (Ha)	
Superfície d'equipaments públics (Ha)	
kilòmetres col·lector en alta	9,70
CÀLCUL HE	
Habitants-equivalents	15,17
Cost específic	0,00

CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	11.376,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	4.119,63	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	15.495,63	€/sIVA

PAU-4

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE) ^{0,643}	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)	0,00	
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,18	
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)		
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	10,80	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	8.100,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	2.933,28	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	11.033,28	€/sIVA

PAU-6

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE) ^{0,643}	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)	0,00	
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,40	
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)		
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	24,00	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	18.000,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	6.518,40	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	24.518,40	€/sIVA

PAU-9

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE) ^{0,643}	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)	0,00	
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,60	
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)		
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	36,00	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	27.000,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	9.777,60	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	36.777,60	€/sIVA

PAU-10

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE) ^{0,643}	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)	0,00	
Superfície neta ús industrial (Ha)	4,34	
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)		
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	260,40	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	195.300,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	70.724,64	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	266.024,64	€/sIVA

PAU-11

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	

HIPOTESIS DE CàLCUL	
Número habitatges totals (ut)	20,00
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,00
Superfície neta ús mixt (Ha)	
Superfície neta ús terciari (Ha)	
Superfície d'equipaments públics (Ha)	
kilòmetres col·lector en alta	9,70
CàLCUL HE	
Habitants-equivalents	52,00
Cost específic	

CàLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	39.000,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	14.123,20	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	53.123,20	€/sIVA

PAU-13

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	

HIPOTESIS DE CàLCUL	
Número habitatges totals (ut)	12,00
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,00
Superfície neta ús mixt (Ha)	
Superfície neta ús terciari (Ha)	
Superfície d'equipaments públics (Ha)	
kilòmetres col·lector en alta	9,70
CàLCUL HE	
Habitants-equivalents	31,20
Cost específic	

CàLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	23.400,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	8.473,92	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	31.873,92	€/sIVA

PAU-12

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	

HIPOTESIS DE CàLCUL	
Número habitatges totals (ut)	16,00
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,00
Superfície neta ús mixt (Ha)	
Superfície neta ús terciari (Ha)	
Superfície d'equipaments públics (Ha)	
kilòmetres col·lector en alta	9,70
CàLCUL HE	
Habitants-equivalents	41,60
Cost específic	

CàLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	31.200,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	11.298,56	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	42.498,56	€/sIVA

PMU-1

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	

HIPOTESIS DE CàLCUL	
Número habitatges totals (ut)	0,00
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,97
Superfície neta ús mixt (Ha)	
Superfície neta ús terciari (Ha)	
Superfície d'equipaments públics (Ha)	
kilòmetres col·lector en alta	9,70
CàLCUL HE	
Habitants-equivalents	58,20
Cost específic	

CàLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	43.650,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	15.807,12	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	59.457,12	€/sIVA

SUD-1

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)	41,00	
Superfície neta ús industrial (Ha)		
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)		
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	106,60	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	79.950,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	28.952,56	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	108.902,56	€/sIVA

SUD-2

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)		
Superfície neta ús industrial (Ha)	1,41	
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)		
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	84,60	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	63.450,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	22.977,36	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	86.427,36	€/sIVA

SUND-4

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)	57,00	
Superfície neta ús industrial (Ha)	0,00	
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)	0,00	
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	148,20	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	111.150,00	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	40.251,12	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	151.401,12	€/sIVA

SUD-3

	HE/ha	
Us industrial	60,00	
Us terciari	50,00	
Residencial	2,60	
Col·lectors	28,00	€/HE i km
Depuració < 370HE	750,00	€*HE
Depuració <370<17500	6192* (HE)*0,643	
HIPOTESIS DE CàLCUL		
Número habitatges totals (ut)		
Superfície neta ús industrial (Ha)	6,13	
Superfície neta ús mixt (Ha)		
Superfície neta ús terciari (Ha)		
Superfície d'equipaments públics (Ha)		
kilòmetres col·lector en alta	9,70	
CÀLCUL HE		
Habitants-equivalents	367,80	
Cost específic		
CÀLCUL DE L'IMPORT		
Repercussió depuració	276.388,07	€/sIVA
Repercussió col·lectors en alta	99.894,48	€/sIVA
Repercussió general abans de deduccions	376.282,55	€/sIVA

10.6. Resum d'imputació de costos

A continuació s'inclou una taula resumint l'estimació dels costos imputables a cada sector per a l'adaptació de la xarxa de sanejament al desenvolupament d'aquests.

Nom zona / sector	Volum d'aigües residuals m ³ /dia	Consum anual (m ³ /any)	Xarxa de sanejament en alta			Xarxa en baixa	TOTAL
			Repercussió depuració (PEC s/IVA)	Repercussió us col·lectors en alta(PEC s/IVA)	Total repercussió en alta (PEC s/IVA)	Total repercussió en baixa (PEC s/IVA)	
PAU-1	0,0	0,0					
PAU-2	21,3	4.694,6	100.125,00 €	36.258,60 €	136.383,60 €	- €	136.383,60 €
PAU-3	2,4	533,9	11.376,00 €	4.119,63 €	15.495,63 €	- €	15.495,63 €
PAU-4	1,7	383,9	8.100,00 €	2.933,28 €	11.033,28 €	- €	11.033,28 €
PAU-5	0,0	0,0			- €	- €	- €
PAU-6	3,9	849,7	18.000,00 €	6.518,40 €	24.518,40 €	- €	24.518,40 €
PAU-7	0,0	0,0			- €	- €	- €
PAU-8.1	0,0	0,0			- €	- €	- €
PAU-8.2	0,0	0,0			- €	- €	- €
PAU-9	5,7	1.256,6	27.000,00 €	9.777,60 €	36.777,60 €	- €	36.777,60 €
PAU-10	41,6	9.161,0	195.300,00 €	70.724,64 €	266.024,64 €	- €	266.024,64 €
PAU-11	10,4	3.796,0	39.000,00 €	14.123,20 €	53.123,20 €	- €	53.123,20 €
PAU-12	8,3	3.036,8	31.200,00 €	11.298,56 €	42.498,56 €	- €	42.498,56 €
PAU-13	6,2	2.277,6	23.400,00 €	8.473,92 €	31.873,92 €	- €	31.873,92 €
PMU-1	9,3	2.051,2	43.650,00 €	15.807,12 €	59.457,12 €	- €	59.457,12 €
SUD-1	36,4	13.286,0	79.950,00 €	28.952,56 €	108.902,56 €	140.638,17 €	249.540,73 €
SUD-2	13,6	2.983,4	63.450,00 €	22.977,36 €	86.427,36 €	- €	86.427,36 €
SUD-3	58,9	12.947,9	276.388,07 €	99.894,48 €	376.282,55 €	- €	376.282,55 €
SUND-4	51,0	18.600,4	111.150,00 €	40.251,12 €	151.401,12 €	196.893,43 €	348.294,55 €
SUND-5	6,6	1.444,9			- €	- €	- €
SUND-6	30,2	6.652,8			- €	- €	- €

Taula 23. Resum de costos per sectors en la xarxa de sanejament en alta i en baixa.

11. Conclusions

A partir de l'estudi realitzat es poden enumerar les següents conclusions:

1. El municipi de Fornells té una població de 2.525 persones.
2. Segons dades extretes del pla director d'abastament el consum anual registrat és de 160.156 m³/any i 442 m³/dia de consum diari promig. S'estima que el volum d'aigües residuals abocades és de 128.124,80 m³/any i un valor promig diari de 354 m³/dia.
3. La xarxa municipal de sanejament condueix les aigües fins a un col·lector principal que les porta fins a connectar a la xarxa de sanejament de Girona. Aquest està formada per canonades principalment de PVC, PE i Formigó de diversos diàmetres.
4. El col·lector principal que transcorre de sud a nord pel nucli urbà està format per tres trams. El primer de PE de DN400mm(per gravetat), el segon PEAD DN140 (impulsió) i el tercer de PE de DN500 (per gravetat).
5. L'estació de bombament del col·lector principal disposa de dues bombes amb un punt de treball (cadascuna) per impulsar un cabal de 9 l/s a 52mca.
6. El cabal que s'aboca a la xarxa de sanejament de Girona arriba finalment a l'EDAR de Campdorà.
7. S'estima que en un futur de màxim desenvolupament urbanístic l'aigua abocada a la xarxa de sanejament pot arribar a 249.133 m³ anuals amb un cabal mig de 685 m³ diari.
8. La capacitat de la xarxa de col·lectors en època seca en un futur de màxim desenvolupament urbanístic segons planejament, és suficient. Alhora, a les xarxes unitàries, considerant un episodi de pluja amb un cabal de dilució 1:5 els col·lectors també són suficients.
9. El cabal de disseny de l'EDAR de Girona és de 55.000m³/dia. El cabal màxim que ha entrat a l'EDAR durant els darrers anys ha arribat a 50.000m³/dia. En un futur de màxim desenvolupament urbanístic, s'estima que l'increment de cabal mig arribaria a

685 m³/dia . Per tant, es considera que **l'EDAR té capacitat suficient per tractar l'increment de volum d'aigües residuals estimat pel municipi de Fornells de la Selva sempre i quan no s'incrementi el volum d'aigua tractada de l'EDAR des de la data actual fins que s'executin els nous sectors.**

10. A partir dels cabals futurs estimats es proposen les següents actuacions de millora i/o renovació de la xarxa en alta:
 - Adequar els cabals de sobreeximent a tots els sobreexidors
 - Renovació del bombament principal i la impulsió principal del municipi
 - Nous col·lectors i EDAR pel barris de la Barceloneta (actuació inclosa al PSARU)
Instal·lació de sistemes anti-DSS i anti-DSU
11. Entre totes les actuacions previstes es consideren imputables a nous sectors les actuacions següents:
 - Renovació del bombament principal i la impulsió principal del municipi
12. L'import de les actuacions degudes a nous creixements, s'imputen als nous sectors proporcionalment a l'increment de cabal anual de consum que provoquen.

Fornells de la Selva, octubre de 2021
L'enginyer industrial,

Oscar Soria Garcia
ABM Serveis d'Enginyeria i consulting, s.l.u.

Apèndix 1.- Planta de detall del col·lector principal i bombament principal

