



AJUNTAMENT DE EL BRULL



AJUNTAMENT DE SEVA

Pla director d'abastament dels municipis de Seva i El Brull

MEMÒRIA

Redacció
CIAE Ingenieros, S.L.

Gestió
Diego Zamora Cornadó
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Servei d'Equipaments i Espai Públic
Novembre 2016



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 dels **Ajuntaments de Seva i El Brull**

Redacció: CIAE ENGINYERS

ÍNDEX DE CONTINGUTS

- TOM 1. MEMORIA (*en paper i en digital*)
- TOM 2. ESTUDI DE TARIFES (*en paper i en digital*)
- TOM 3. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA (*en paper i en digital*)
- TOM 4. ANNEXOS DEL PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT
 - ANNEX 1. INVENTARI DE LA XARXA
 - 1. INTRODUCCIÓ I METODOLOGIA (*en paper i en digital*)
 - 2. FITXES DE CAMP (*en digital*)
 - 3. TAULES D'INVENTARI (*en digital*)
 - 4. REGISTRE FOTOGRÀFIC (*en digital*)
 - ANNEX 2. ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LA XARXA (*en paper i en digital*)
 - ANNEX 3. CÀLCULS HIDRÀULICS I CAPACITAT DE LA XARXA (*en paper i en digital*)
 - ANNEX 4. ANALÍTQUES DE QUALITAT DE L'AIGUA
 - 1. ANÀLISI DE LES ANALÍTQUES DE QUALITAT DE L'AIGUA (*en paper i en digital*)
 - 2. ANALÍTQUES DEL MUNICIPI DE SEVA. ANY 2015 (*en digital*)
 - 3. ANALÍTQUES DEL MUNICIPI DE EL BRULL. ANY 2015 I 2016 (*en digital*)
 - ANNEX 5. DADES DE CONSUM
 - 1. ANÀLISI DELS CONSUMS (*en paper i en digital*)
 - 2. LLISTATS DE CONSUMS DEL MUNICIPI DE SEVA (*en digital*)
 - 3. LLISTATS DE CONSUMS DEL MUNICIPI DE EL BRULL (*en digital*)
 - ANNEX 6. JUSTIFICACIÓ DEL RENDIMENT DE LA XARXA (*en paper i en digital*)
 - ANNEX 7. ESTUDI PRELIMINAR (*en digital*)
 - ANNEX 8. FITXES DE DIAGNOSI (*en paper i en digital*)
 - ANNEX 9. FITXES D'ACTUACIONS (*en paper i en digital*)
 - ANNEX 10. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS (*en paper i en digital*)
- TOM 5. DOCUMENT D'INFORMACIÓ BÀSICA (*en paper i en digital*)

ÍNDIX GENERAL

1.	INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS.....	1
2.	ANTECEDENTS I DADES FACILITADES PEL TREBALL.....	3
2.1.	Pla d'Ordenació Urbanístic Municipal	3
2.2.	Dades aportades per la Diputació de Barcelona.....	4
2.3.	Dades aportades pels Ajuntaments de Seva i El Brull.....	4
3.	ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL.....	6
3.1.	Àmbit d'estudi.....	6
3.2.	Descripció de la població	7
3.3.	Anàlisi bàsic de la xarxa d'aigua potable de Seva i el Brull	12
4.	INVENTARI DE LA XARXA EXISTENT D'ABASTAMENT.....	16
4.1.	Introducció i metodologia	16
4.2.	Descripció de les xarxes de distribució de Seva i El Brull.....	18
4.3.	Descripció de les xarxes de transport als municipis de Seva i El Brull.....	24
4.4.	Descripció de les característiques i deficiències detectades a la xarxa durant l'etapa d'inventari.....	27
5.	DEFINICIÓ DELS CRITERIS I DE LA METODOLOGIA EMPRADA EN LA DIAGNOSI DEL FUNCIONAMENT HIDRÀULIC DE LA XARXA.....	28
5.1.	Model de càlcul.....	28
5.2.	Dades necessàries per al càlcul.....	30
5.3.	Escenaris de càlcul.....	38
5.4.	Calibració dels models de càlcul.....	39
5.5.	Criteris de disseny	40
6.	DIAGNOSI DE L'ESTAT ACTUAL DE LA XARXA I PROGNOSI DE LA SITUACIÓ FUTURA DE LA XARXA.....	41
6.1.	Anàlisi de les característiques de la xarxa i del seu estat de conservació.	41
6.2.	Rendiments de la xarxa i repartiment de les fonts de subministrament	43
6.3.	Diagnosi del funcionament hidràulic de la xarxa actualment	45
6.4.	Cobertura dels hidrants existents.....	48
6.5.	Anàlisi de les reserves i qualitat de l'aigua subministrada	49
7.	PROPOSTA DE FUSIÓ DE SERVEIS.....	50
8.	ACTUACIONS A LA XARXA PROPOSADES	54
9.	PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS	56
10.	CONCLUSIONS	58

ÍNDEX DE TAULES I FIGURES

TAULES

Taula 1: Evolució dels abonats domèstics, industrials i exempts als darrers bimestres al municipi de Seva	33
Taula 2: Evolució dels abonats domèstics i agroindustrials als darrers trimestres al municipi de El Brull	34
Taula 3: Càlcul de demandes per sectors al municipi de Seva	37
Taula 4: Càlcul de demandes per sectors al municipi del Brull	37
Taula 5: Grau de consolidació de les diferents zones urbanístiques.....	38
Taula 6: Antiguitat de la xarxa en baixa per sectors	42
Taula 7: Rendiments i percentatges de recursos de la xarxa de Seva.....	44
Taula 8: Resum del rendiment del sector de Sant Jaume de Viladrover i dels percentatges de recursos de la xarxa de El Brull.....	44
Taula 9: Reserva dels dipòsits municipals	49
Taula 10: Actuacions.....	55
Taula 11: Pressupost de les actuacions	56

FIGURES

Figura 1: Zones consolidades i no consolidades de Seva i El Brull.....	3
Figura 2: Situació global de l'àmbit d'estudi.....	6
Figura 3: Evolució de la població de Seva en els darrers 15 anys (Font: Idescat).....	9
Figura 4: Evolució de la població del Brull en els darrers 17 anys (Font: Idescat).....	11
Figura 5: Distribució dels recursos hídrics al terme municipal de Seva (any 2014)	12
Figura 6: Distribució dels recursos hídrics al terme municipal del Brull.....	14
Figura 7: Sistema d'abastament primari. Funcionament actual.....	15
Figura 8: Exemple de fitxa d'elements primaris	16
Figura 9: Fitxa tipus emprada durant l'inventari de camp	17
Figura 10: Dades estadístiques de les canonades de distribució del municipi de Seva	18
Figura 11: Xarxa d'abastament d'aigua potable al nucli de St. Miquel de Balenyà i el P.I. L'Avellanet.....	19
Figura 12: Xarxa d'abastament d'aigua potable al nucli de Sta. Maria de Seva i el P.I. Fontanelles	20
Figura 13: Xarxa d'abastament d'aigua potable a les urbanitzacions de Serrabardina i l'Estanyol	20
Figura 14: Xarxa d'abastament d'aigua potable a les urbanitzacions de El Montanyà, Perafita, Can Garriga i el Pinós.	21
Figura 15: Dades estadístiques de les canonades de distribució del municipi del Brull.....	22

Figura 16: Xarxa d'abastament d'aigua potable a El Brull.....	23
Figura 17: Xarxa d'abastament d'aigua potable a St. Jaume de Viladrover.....	24
Figura 18: Xarxa de transport de Seva i El Brull.....	26
Figura 19: Model Epanet de Seva i El Brull.....	29
Figura 20: Evolució del volums d'aigua en els darrers bimestres al municipi de Seva.....	31
Figura 21: Evolució del volums d'aigua en els darrers trimestres al municipi del Brull.....	32
Figura 22: Distribució de consum mensual domèstic. Font: Agència Catalana de l'Aigua.....	35
Figura 23: Corba de distribució de la Demanda horària tipus. Dies feiners (a dalt) i dies festius (a baix).....	39
Figura 24: Cobertura de la xarxa d'hidrants dels municipis de Seva i El Brull.....	48

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

Per encàrrec de la Diputació de Barcelona, CIAE Enginyers conjuntament amb els tècnics de la Diputació, els de l'Ajuntament de Seva i els de l'Ajuntament de El Brull, desenvolupa aquest Pla Director d'Abastament del servei d'aigua potable dels municipis de Seva i el Brull.

La xarxa d'aigua potable és una de les xarxes més importants a gestionar pels ajuntaments catalans ja que finalment és un servei d'abastament primari mil·lenari que permet garantir la no aparició de malalties derivades del consum d'aigües no salubres. Aquest fet evoca la necessitat de tenir un coneixement important de la xarxa que es disposa en els nostres municipis, tasca que hauria de ser duta a terme generalment pels organismes locals per garantir que la transmissió de coneixement perduri al llarg de les diferents legislatures.

Els Plans Directors permeten ordenar tot el coneixement adquirit al llarg dels anys pels diferents tècnics gestors, aconseguint disposar d'una documentació de major fiabilitat i utilitat. Aquesta documentació permet donar una resposta més ràpida i eficaç a les diferents incidències que es succeeixen a la xarxa i per tant, garanteix una continuïtat major del servei, esdevenint una millora social important al tractar-se d'un servei prioritari per a la població.

D'altra banda, el Plans Directors estudien de forma global el funcionament de les nostres xarxes, permetent planificar les actuacions a realitzar en els propers anys. Aquestes actuacions permetran conservar i millorar el servei d'abastament d'aigua potable, a més d'optimitzar el seu funcionament, augmentant la seva eficiència i per tant disminuint les despeses derivades de compra d'aigua i manteniment, que finalment són reflex de les tarifes d'aigua aplicades als usuaris de la mateixa.

Per tant, és important posar de manifest que disposar d'un Pla Director facilita una millor gestió del servei als nostres tècnics gestors, permetent donar resposta més ràpida i eficaç a les incidències que es produeixen a la xarxa, a la vegada que es planifiquen les actuacions que permetran un funcionament de la xarxa òptim i per tant un major benestar social de la població.

Així doncs, aquest treball té com a principals objectius els descrits a continuació:

- Realitzar un inventari de l'actual xarxa d'abastament (de transport i de distribució) a través del treball de camp i de la informació de la que disposin tant l'Ajuntament de Seva com l'Ajuntament de El Brull
- Adaptar l'inventari de la xarxa al sistema SITMUN per tal de facilitar la gestió del servei per part dels tècnics gestors del servei a Seva i el Brull.
- Diagnosticar la situació en la que es troba la xarxa per tal de detectar les possibles deficiències sota diferents escenaris de demanda.

- Estudiar la viabilitat de fusió dels serveis d'abastament dels municipis de Seva i El Brull de manera que es millori la eficiència del servei des del punt de vista tècnic i econòmic.
- Proposar les actuacions necessàries per iniciar la gestió conjunta dels serveis i estudiar quines actuacions són necessàries per garantir el correcte funcionament.
- Preveure les demandes futures de la xarxa a partir d'estimar-ne els creixements en les demandes i els nous usos previstos pel planejament vigent.
- Proposar les actuacions necessàries per garantir el correcte funcionament de la xarxa. Les actuacions proposades es basen en els següents criteris:
 1. Garantir la correcta qualitat (segons el RD140/2003) i quantitat de les captacions en l'actualitat i en un escenari de màxim desenvolupament del planejament.
 2. Millorar el funcionament hidràulic de la xarxa i la facilitat de manteniment de les infraestructures.
 3. Dimensionar el volum de reserva del municipi per garantir el subministrament i el compliment de la normativa contra incendis.
- Estudiar les despeses i ingressos del servei, analitzar les tarifes actuals i en últim cas proposar-ne de noves amb l'objectiu de garantir l'equilibri econòmic establert per la directiva marc europeu de l'any 2000.
- Estudiar l'estructura de despeses i ingressos necessaris per gestionar els dos serveis de forma conjunta, prioritzant estratègies d'estalvi per economia d'escala que permetin alliberar recursos per ser utilitzats en bé de garantir la prestació d'un servei futur més òptim que l'actual.

2. ANTECEDENTS I DADES FACILITADES PEL TREBALL

Els municipis de Seva i el Brull disposen ambdós de servei municipal d'abastament d'aigua gestionat des del propi ajuntament. El terme municipal del Brull separa ens dos sectors que té el terme municipal de Seva. A més, algunes de les instal·lacions del servei d'abastament de Seva estan en el terme municipal del Brull: part de la xarxa en alta, dues captacions que actualment estan en desús i un embassament.

A continuació es presenten les dades facilitades pels tècnics municipals de Seva i el Brull i la Diputació de Barcelona.

2.1. Pla d'Ordenació Urbanístic Municipal

Actualment tant Seva com el Brull disposen d'un Pla d'Ordenació Urbanístic Municipal (POUM) que s'ha pres de base de càlcul per realitzar la prognosi d'aquest Pla Director d'Abastament.

El POUM estableix unes zones urbanes que ja estan consolidades i unes altres que estan per consolidar i que en els propers anys aniran arribant a diferents graus de consolidació. En la Figura 1 es representen aquestes zones dintre dels àmbits municipals de Seva i El Brull.

Dintre d'aquest estudi les zones consolidades i no consolidades tindran un tractament completament diferent. Les zones consolidades disposen de xarxes també consolidades de les que s'analitzarà el seu estat actual i es proposaran actuacions de millora. En canvi per algunes de les zones no consolidades encara no existeix xarxa i per tant es tractarà dintre de la prognosi analitzant com afectarà al conjunt de la xarxa la seva progressiva incorporació. També es contemplarà dintre de la prognosi aquelles zones no consolidades que, tot i tenir ja la xarxa executada, encara no han estat edificades de forma completa i per tant encara potencialment pot créixer el número d'usuaris que facin ús de la Xarxa d'Abastament.

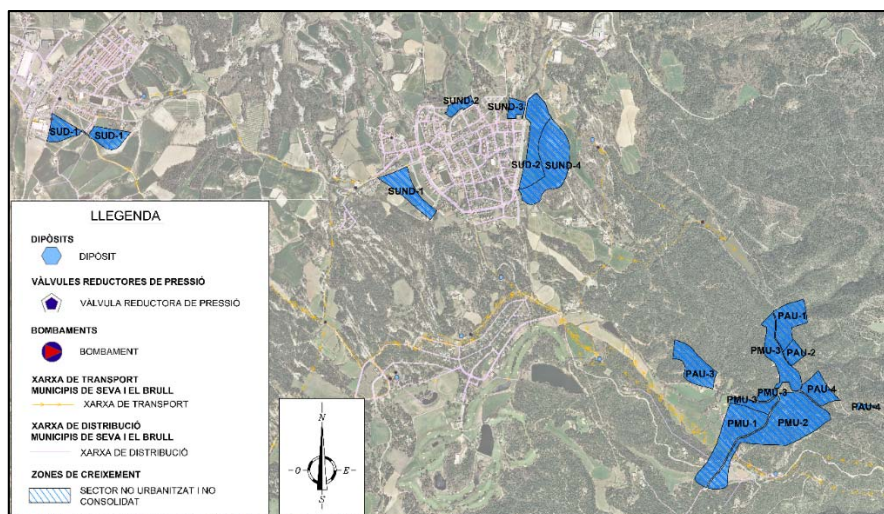


Figura 1: Zones consolidades i no consolidades de Seva i El Brull

2.2. Dades aportades per la Diputació de Barcelona

- La Diputació de Barcelona va aportar al inici del treball la topografia 1:1.000 dels municipis de Seva i El Brull que han servit com a base cartogràfica per realitzar tot el Pla Director d'Abastament d'Aigua Potable.
- A més s'ha fet ús com a documents de consulta, dels següents estudis redactats per a la Diputació de Barcelona:
 - *Inventari i valoració econòmica de la xarxa d'abastament i instal·lacions associades del Sector de l'Estanyol al Brull i d'un hotel a Seva.* Desembre de 2013 – ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, SLU.
 - *Gestió conjunta del servei d'abastament d'aigua de Seva i El Brull (Informe provisional).* Setembre de 2015 – Diego Zamora Cornadó

2.3. Dades aportades pels Ajuntaments de Seva i El Brull

En els següents apartats es detallaran per separat una relació dels diferents documents aportats pels Ajuntaments de Seva i El Brull.

2.3.1. Municipi de Seva

Els documents aportats pels serveis tècnics de l'Ajuntament de Seva són:

- *Pla director d'abastament del municipi de Seva.* 2008 – SOCADE
- *Informe sobre el Servei d'abastament d'aigua al municipi de Seva.* Maig 2015 – Joan Gaya
 - *Dades facilitades a Joan Gaya per a la elaboració de l'informe*
- *Documentació bàsica de la xarxa d'abastament del municipi.*
 - *Reglament del servei municipal d'abastament d'aigua potable*
 - *Dades dels comptadors*
 - *Consums dels abonats.* 2 mesos de 2013 i 10 mesos de 2014
 - *Consums i ingressos.* 2 trimestres de 2011, 1 trimestre de 2012 i 1 trimestre de 2014
 - *Tarifes vigents.*
 - *Despeses del servei d'aigua*
 - *Despeses.* 2013-2014
 - *Ingressos.* 2014
 - *Factura subministrament d'aigua.* 2014
 - *Taxa subministrament d'aigua*
 - *Factures de compra en alta.* 2015
 - *Llistat de rebuts.* 2015
 - *Canon de l'aigua.* 2015
 - *Documents sobre la qualitat de l'aigua a la xarxa*
 - *Analítiques de laboratori.* 2015 - 2016

2.3.2. Municipi del Brull

Seguidament es detalla una relació dels diferents documents aportats per part dels serveis tècnics de l'Ajuntament del Brull:

- *Pla director del servei d'abastament del municipi de El Brull. 2008 – CONGIAC*
- *Actualització del Projecte d'un dipòsit de cloració al Brull. Novembre 2013 – CONGIAC*
- *Documentació bàsica de la xarxa d'abastament del municipi.*
 - *Plànols de la xarxa d'aigua potable. 2007*
 - *Dades de elements singulars del sistema d'abastament (cabalímetre, embassament de Les Illes)*
 - *Consums i tarifes dels abonats. 2013 - 2014*
 - *Consums i ingressos. 2 trimestres de 2011, 1 trimestre de 2012 i 1 trimestre de 2013*
 - *Tarifes vigents i estudis que han permès aprovar-les*
 - *Estudi de tarifes d'abastament d'aigua del municipi del Brull. 2010 – CONGIAC*
 - *Tarifes vigents*
 - *Despeses del servei d'aigua*
 - *Factura d'energia. 2014*
 - *Factura associada al consum d'energia. 2015*
 - *Factura associada al segur de responsabilitat civil. 2015*
 - *Factures de compra en alta. 1 quadrimestre de 2015 i 1 quadrimestre de 2016*
 - *Llistat de rebuts. 2012-2014*
 - *Canon de l'aigua. 2015*
 - *Documents sobre la qualitat de l'aigua a la xarxa*
 - *Analítiques de laboratori. 2015*
 - *Analítica sobre la qualitat de l'aigua de la captació de Riudeboix*

3. ANÀLISI DE LA SITUACIÓ ACTUAL

3.1. Àmbit d'estudi

L'àmbit geogràfic on es desenvolupa el Pla Director és la xarxa d'abastament d'aigua potable del termes municipals de Seva i El Brull, ambdós municipis pertanyen a la comarca d'Osona, estan a 65 km de Barcelona i a 17 km de la capital de comarca (Vic), disposa de bones vies de comunicació - la línia fèrria de Barcelona a la Tour de Carol, la carretera C-17, l'eix transversal C-25, les carreteres BV-5301, BV-5303, BV-5305 i una bona xarxa d'autobusos - que permeten un fàcil accés i apropen el municipi a les principals poblacions de l'entorn.

La superfície del terme municipal de Seva és de 21,9 km², té una població de 3.434 habitants i un total de 1.962 abonats al servei d'abastament d'aigua (dades de 2015). Per altra banda, la superfície del terme municipal del Brull és de 41,08 km², té una població de 254 habitants i un total de 93 abonats al servei d'abastament d'aigua (dades de 2016).

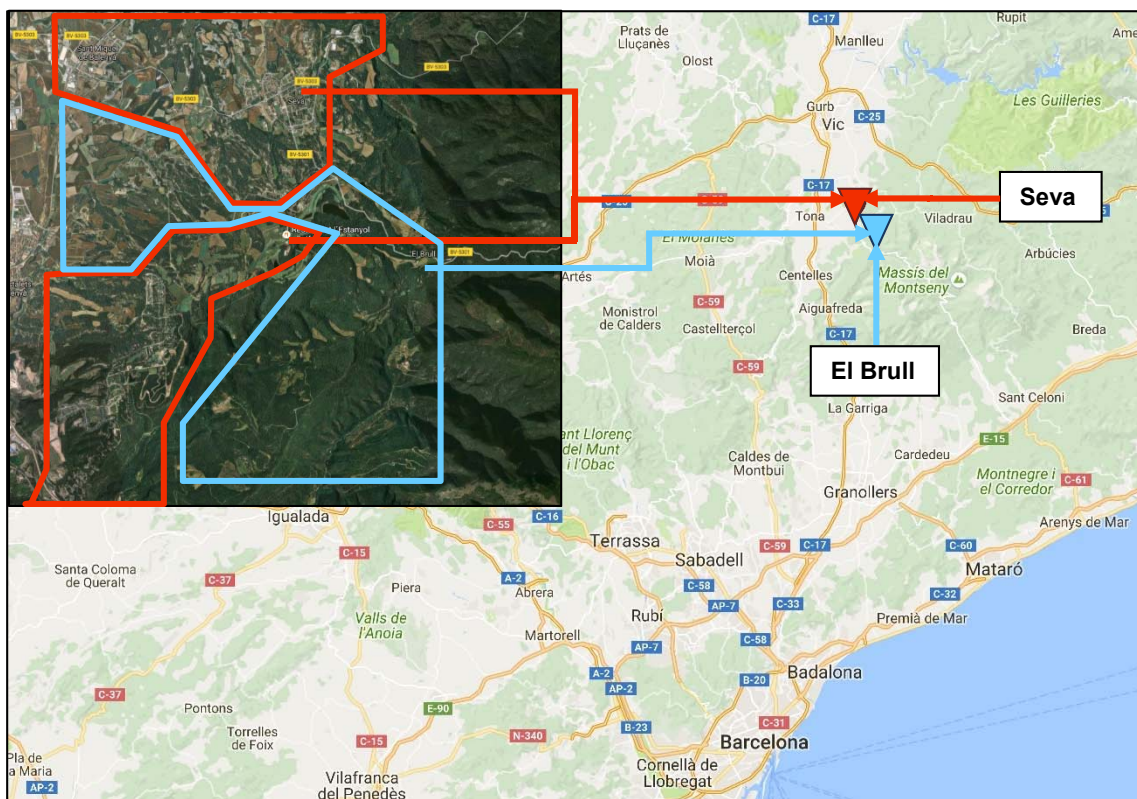


Figura 2: Situació global de l'àmbit d'estudi

3.2. Descripció de la població

A continuació es presenta una descripció bàsica (Historia, evolució demogràfica i economia) dels municipis de Seva i el Brull a partir de les descripcions transcrites que el propi Ajuntament pública al seu domini web.

3.2.1. Municipi de Seva

El poble de Seva, durant el període medieval i fins el segle XIX, s'anomenava territori Sevedano (de selvàtic) i estava format pels termes de Seva i El Brull – a excepció de la Castanya. A finals del segle X els vescomtes d'Osona van construir-hi un castell, i aleshores el territori, va començar a denominar-se terme del castell del Brull. És llavors quan el nom de Seva fa referència només a la parròquia de Santa Maria de Seva, dita així per trobar-se a prop d'una vil·la rural coneguda per vil·la Seva. La primitiva capella de Santa Maria ja existia l'any 953 però entre els anys 1048 i 1089 es va construir una de nova, les restes de la qual han arribat fins avui. L'actual església parroquial, reformada entre el 1690 i 1725, conserva del vell temple romànic la nau i la torre del campanar. L'element més característic de Santa Maria de Seva és el seu esvelt cloquer, obra del segle XII, que té prop de 27 metres d'alçada.

L'any 1265 el vescomte d'Osona va vendre el castell i el terme del Brull al bisbe de Vic i a partir d'aquest moment es va emprendre la fortificació de la sagrera de l'església. Al inici del segle XVII, el nucli antic es trobava saturat, fet que va motivar l'escampament de la població pels actuals barris de Pedret i de Bonaire i més tard, al voltant dels segles XVIII i XIX, pels barris de Serradet i de la Serreta.

El nucli antic presenta nombroses cases que conserven elements gòtics i romano-gòtics. Dins l'enclavament de Seva, centrat pel notable mas el Montanyà hi ha les ermites de Sant Mamet, del segle XVII. Un xic lluny d'aquestes capelles hi ha, sobre un serradet, el castell o casal d'Esparreguera, d'origen romànic.

Per altra banda, el poble de S.M. Balenyà té la seva màxima influència social, religiosa i econòmica, i la delimitació coincideix amb la demarcació de la parròquia de S.M. Balenyà, constituïda el 10 de març del 1952, encara que, administrativament parlant, hi ha una part (La quadra de Miramberc) que correspon al municipi de Malla, on hi ha diverses cases de pagès.

La seva història està documentada a partir dels anys 972 i 978, que per aquelles dates ja és esmentat el nom de l'Aguilar. Documentalment també es sap que la casa de Torrellebreta va ser fundada l'any 975 i que durant el centenari del 1700 al 1800 es van edificar la majoria de les cases de pagès de l'entorn. La primera casa dins el recinte que ara ocupa el poble va ser construïda l'any 1806. El 1870 es va inaugurar el ferrocarril de Barcelona fins a Vic i es va ampliar més tard la línia fins a Ripoll. Aquest esdeveniment va ser decisiu per al creixement prop de l'estació.

L'any 1896 es va edificar bona part de l'actual carrer del Bisbe Perelló i el 1931 es van construir algunes de les cases del carrer de Seva i va ser al llarg de 1946 quan es posava la primera pedra de l'església actual i s'hi va dir la primera missa el 4 de maig de l'any 1947. El 1951 es van construir la rectoria i els locals annexos, que en principi van servir d'escola (actualment estan al servei de totes les entitats, amb la col·laboració econòmica i l'esforç personal de tot el poble) i un any més tard, la comunitat de Balenyà, quedava elevada a la categoria de Parròquia. El 1965 es va constituir la Cooperativa de l'habitatge.

La història del poble està molt lligada a tres esdeveniments importants: la línia del ferrocarril, la constitució de la parròquia i la formació de la Cooperativa de l'habitatge, que juntament amb la resta d'entitats que desenvolupen diverses activitats han treballat per l'engrandiment de Balenyà i li han donat una identitat i unes característiques específiques pròpies.

L'any 1978 es va constituir l'Associació de Veïns de Balenyà, entitat amb personalitat jurídica pròpia, per tal que, entre d'altres coses, representés als veïns dins dels quatre sectors dels termes municipals en què estava dividit el poble: El Brull, Hostalets de Balenyà, Malla i Seva.

El 1989 es va constituir la Comissió Promotora per la Segregació de Balenyà (COPROSE), d'una branca de l'Associació de veïns. El 31 de març de 1990 es va presentar un expedient de Segregació als quatre municipis on pertanyia Balenyà, però el 17 de juny de 1993 la Generalitat denega la segregació.

El 16 de maig de 1996 i com a conseqüència de l'expedient de segregació, la Generalitat aprova la "correcció de les disfuncionalitats" del poble de S.M. Balenyà i agrega a Seva les parts corresponents dels municipis dels Hostalets de Balenyà (tota la zona industrial de Ca l'Avellanet, fins tocar les Quatre Carreteres, cedida per l'Ajuntament dels Hostalets de Balenyà, només si es feia el nou municipi) i la part del Brull. La zona de Malla en queda exclosa.

Actualment el poble de S.M. Balenyà està inclòs dins el municipi de Seva i segons diuen tots els informes emesos per la Generalitat i el Tribunal Superior de Justícia de Catalunya és "un poble que té una dinàmica i una individualitat específica pròpia".

Donada aquesta característica tant important, la Generalitat de Catalunya, en Decret 117/2014, de 5 d'agost de 2014, va aprovar la creació d'una Entitat Municipal Descentralitzada (EMD) que tindrà unes competències específiques molt importants per la població, entre d'altres, poder elegir un President (o alcalde pedani), junt amb 5 regidors més.

Per la creació d'aquesta EMD, un grup de veïns de S.M. Balenyà, van presentar a l'Ajuntament de Seva, la petició, acompanyada amb més de 400 signatures legitimades, de que s'iniciés l'expedient corresponent, i es sol·licités a la Generalitat la creació d'una Entitat Municipal Descentralitzada (EMD).

En la sessió extraordinària de 8 d'abril de 2013, el Ple de l'Ajuntament va aprovar per majoria absoluta del nombre legal dels membres de la corporació, la constitució d'aquesta EMD, i dins el període d'informació pública, no hi va haver cap al·legació.

Per altra banda, si s'observa l'evolució de la població en els darrers 17 anys, es pot concloure que es va produir un creixement sostingut del 3,6 % de mitjana fins l'any 2006, a partir de quan es va estancar amb el inici de la crisi econòmica, situant-se de mitjana en un creixement del 1 %.

En el següent gràfic es mostra el creixement de la població des de l'any 1998 fins l'any 2015, juntament amb l'evolució per sexes. Es pot comprovar que les poblacions d'homes i dones es situen molt similars.

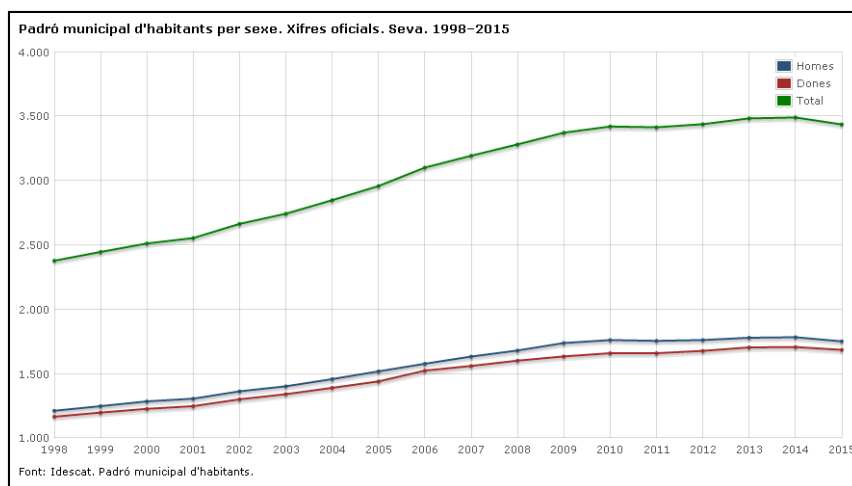


Figura 3: Evolució de la població de Seva en els darrers 15 anys (Font: Idescat)

Cal preveure que, un cop superada la crisi econòmica que pateix el país, es produeixi una recuperació del índex de creixement poblacional, tornant-se a situar a l'entorn del 3% a partir de l'any 2018. Si aquest fet es confirmés, comportaria que l'any 2025 la població de Seva es situaria de l'entorn dels 4.200 habitants. Aquesta és una dada a tenir en compte pels futurs creixement urbanístics ja planificats dintre del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal, que finalment implicaran canvis a la xarxa d'abastament i que per tant s'han considerat dintre d'aquest Pla Director d'abastament d'aigua potable.

3.2.2. Municipi del Brull

El terme de El Brull es troba al SE de la comarca d'Osona i l'integren tres unitats històriques, centrades per les demarcacions religioses o parròquies de Sant Martí del Brull, de Sant Jaume de Viladrover i de Sant Cristòfol de la Castanya.

- Raval Sant Jaume Viladrover forma com un apèndix a l'extrem del terme i té un terreny planer, característic del fons de la Plana, que es troba situat entre els 600 i 700 m d'altitud sobre el nivell del mar. El formen antigues i modernes masies i algun petit sector residencial, perquè la seva

demarcació arriba a tocar el nucli de Sant Miquel de Balenyà, creat modernament entorn de l'antiga estació del ferrocarril de Barcelona a Puigcerdà i la Tor de Querol. És per tant, el sector més ben comunicat del terme delimitat per la carretera de Tona a Viladrau o BV-5303 en el seu extrem Nord, la carretera local que travessa la urbanització del Montanyà en el seu extrem Est i la via fèrria esmentada per l'oest.

- Sant Martí del Brull: El Brull, pròpiament dit o l'antiga parròquia de Sant Martí, és la que fa l'enllaç entre la Plana i el Montseny i és travessada de Nord a Sud-Est per la carretera de Seva a Santa Maria de Palautordera o BV-5301. Les seves altituds oscil·len entre els 700 m al seu límit Nord amb Seva i 1.388 al Turó d'en Bassa, estribació del Matagalls, sobre la casa de Santandreu i el Collformic. Centra aquest sector i tot el terme la casa de l'Ajuntament, l'església romànica de Sant Martí, les ruïnes del castell del Brull i la pista d'esports. El conjunt, travessat per l'esmentada carretera, no arriba a formar un nucli de població, però és el centre vital del municipi amb hostals, cases residencials espargides pel seu entorn i el Centre d'Informació Turística sobre el Montseny.
- Sant Cristòfol de la Castanya: Finalment el tercer grup, La Castanya o antiga parròquia de Sant Cristòfol de la Castanya, és un terme plenament montsenyenc que forma l'extrem Sud-Est del municipi i es comunica amb la BV-5301 per una pista ben cuidada que surt del Collformic, a 1.145 m d'altitud. La demarcació de la Castanya, escassament poblada (quatre o cinc famílies) s'endinsa vers la comarca del Vallès Oriental on l'envolten en gran part els termes dels municipis de Tagamanent i de Montseny. La Castanya forma una gran vall en la que s'origina la riera del seu nom, la qual, en entrar al terme del municipi del Montseny, té l'altitud mínima de la vall, 500 m, que contrasta amb l'altitud del seu extrem Nord que és el cim de Matagalls, de 1.697 m i el seu extrem Sud al Puig Drau de 1.344 m d'altitud.

Tota la demarcació de la Castanya i la major part de la del Brull pertanyen a la zona protegida del Parc Natural del Montseny.

La diversitat d'altures i fins de constitució geològica del terme, que va del terciari del fons de la Plana, al triàsic del sector del Brull i al paleozoic del Matagalls, revelen que el terme del Brull és un excel·lent camp d'estudi pels geòlegs, pels botànics i pels estudiosos de la fauna. Ressalta sobretot la varietat del bosc que va de les pinedes, rouredes i alzinars de les parts més baixes a les fagedes, arbres de ribera, ginebres i matollars de les parts més alteroses del Matagalls. És terra de fonts i petits corrents d'aigua, que s'aboquen des del Collformic a la riera del Congost o inici del Besós i de la seva part sud a la Tordera a través de la riera de la Castanya.

- Pista de Golf: Antigament era un terme essencialment agrícola i ramader, avui dia té encara aquesta característica a la part de Viladrover i un petit sector del Brull, però la dinàmica moderna es decanta més a esdevenir

lloc residencial i d'atracció turística i per això compta amb cases de turisme rural, llocs de repòs o d'esports entorn del Camp de Golf, que s'estén per l'antiga gran finca de l'Estanyol, una antiga casa pairal i senyorial del Brull.

Altres grans masies com Casademunt, algun temps Sanatori anti-tuberculós i més tard casa d'Espiritualitat, la Castanyera, residència estival del Cottolengo del pare Alegre de Barcelona revelen que la funció primària agrícola i ramadera s'ha anat substituint per noves funcions socials, benèfiques o d'atracció turística com la residència rural de la Morera i Serradases.

De la mateixa manera que per al municipi de Seva, si s'observa l'evolució de la població en els darrers 17 anys, es conclou que es va produir un creixement sostingut del 2,4 % de mitjana fins l'any 2006 i es va estancar amb el inici de la crisi econòmica, situant-se de mitjana en un creixement del 1,8 %.

En el següent gràfic es mostra el creixement de la població des de l'any 1998 fins l'any 2015, juntament amb l'evolució per sexes. Es pot comprovar que les poblacions d'homes i dones es situen molt similars.

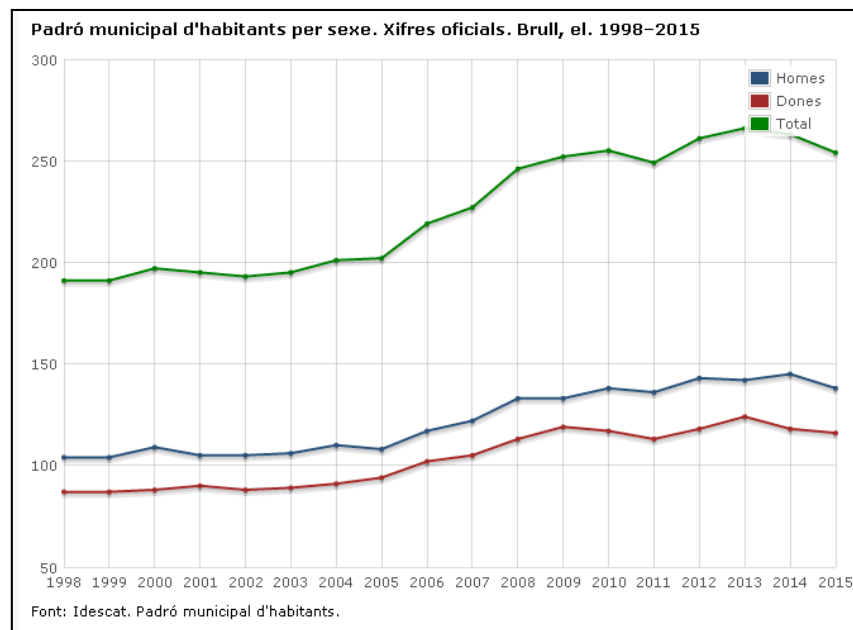


Figura 4: Evolució de la població del Brull en els darrers 17 anys (Font: Idescat)

Cal preveure que, un cop superada la crisi econòmica que pateix el país, es produeixi una recuperació del índex de creixement poblacional, tornant-se a situar a l'entorn del 2% a partir de l'any 2018. Si aquest fet es confirmés, comportaria que l'any 2025 la població de Seva es situaria de l'entorn dels 296 habitants. Aquesta és una dada a tenir en compte pels futurs creixements urbanístics ja planificats dintre del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal, que finalment implicaran canvis a la xarxa d'abastament i que per tant s'han considerat dintre d'aquest Pla Director d'abastament d'aigua potable.

3.3. Anàlisi bàsic de la xarxa d'aigua potable de Seva i el Brull

En els següents apartats s'analitzaran les xarxes d'aigua potable dels municipis de Seva i el Brull per separat.

3.3.1. Municipi de Seva

En referència al municipi de Seva, aquest presenta un funcionament de tipus mixt, es a dir, s'abasteix amb aigua de compra i amb recursos propis. D'aquesta manera, Seva s'alimenta d'aigua de compra de la xarxa d'Osona i Osona Sud, de l'aigua de compra dels embassaments de Vall-Llosera i dels recursos dels embassaments de Seva i Valldoriola. Cal destacar, que existeixen dues captacions d'aigües superficials a la Font del Faig i Collformic, però actualment estan fora d'ús degut al mal estat de les canonades de fibrociment que transporten aquesta aigua des de les captacions fins el dipòsit de les Illes, el fet de que aquesta aigua no es tractada abans d'arribar al dipòsit de les Illes i l'estat de les captacions on, per exemple, l'accés cap a la Font del Faig és complicat, dificultant així les tasques per al seu correcte manteniment. A la figura següent es representa el percentatge de l'aigua de compra i els recursos propis emprats per abastir el terme municipal de Seva.

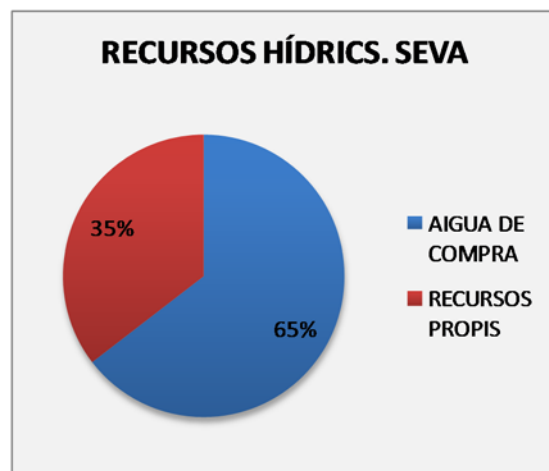


Figura 5: Distribució dels recursos hídrics al terme municipal de Seva (any 2014)

Existeixen 11 dipòsits distribuïts al llarg del municipi. Les cotes es situen entre la cota 790 i la 611 m.s.n.m i les seves capacitats entre els 1.000 m³ (dipòsits Fontanelles, Les Illes, Can Garriga i el dipòsit pulmó Aranyó) i els 30 m³ (dipòsit pulmó de Sant Jaume de Viladover)

El funcionament bàsic del sistema és el següent:

- A l'ETAP de Vall-Llossera es tracta l'aigua de compra dels tres embassaments de Vall-Llossera i juntament amb l'aigua de compra d'Osona Sud es bomben per abastir els dipòsits Can Garriga (abasteix urb. Can Garriga) i Cruyff (abasteix urb. El Pinós i parcialment Perafita). Per altra banda, fent ús del rebombament de Cul de Sac s'alimenta en èpoques de demanda important al dipòsit Mora.
- Els recursos hídrics dels embassaments de Seva i Valldoriola són tractats a la ETAP de Fontanelles i es distribueixen en major part cap als sectors de Santa Maria de Seva i del dipòsit de Sant Miquel de Balenyà. Per altra banda, en menor mesura també s'utilitza el bombament existent a la sortida de la ETAP per conduir l'aigua tractada al dipòsit de les Illes.
- Amb aigua de compra d'Osona i Osona Sud s'abasteix el sector industrial de Monells (embotits) i part del sector del dipòsit St. Miquel, mitjançant el bombament de Can Gallifa. Per altra banda, l'aigua de compra d'Osona es bomba des de Monells fins el dipòsit pulmó de St. Jaume de Viladrover. Des d'aquí es bombeja fins al dipòsit de l'Aranyó i des d'aquest fins al dipòsit de les Illes. Des del dipòsit de les Illes es distribueix per gravetat als sectors següents:
 - A l'Estanyol directament des del dipòsit de les Illes.
 - A Serrabardina i Santa Maria de Seva a través del dipòsit Serrabardina.
 - Als Hotels de Montanyà a través del dipòsit d'Adaby. Cal esmentar que tot i que el dipòsit d'Adaby es troba en el terme municipal de El Brull es gestionat per el municipi de Seva.
 - A la urbanització Montanyà i parcialment a la de Perafita a través del dipòsit de Mora.
- Tots els dipòsits disposen de sistema de cloració excepte el pulmó de Sant Jaume i el de les Illes. Actualment s'estant automatitzant tots ells per poder fer la dosificació automàticament, excepte el de Mora i Cruyff.

3.3.2. Municipi del Brull

El municipi del Brull s'abasteix a través de dos fonts: d'aigua de compra i de les captacions pròpies superficials. D'aquesta manera, El Brull s'alimenta d'aigua de compra de la xarxa d'Osona i de l'aigua de les dues captacions d'aigües superficials a la Font del Faig i Riudeboix. A la figura següent es representa el percentatge de l'aigua de compra i els recursos propis emprats per abastir el terme municipal del Brull.

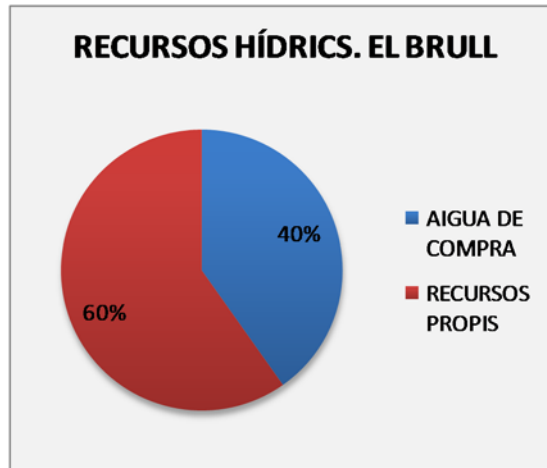


Figura 6: Distribució dels recursos hídrics al terme municipal del Brull

Existeixen 2 dipòsits, El Brull i Sant Jaume de Viladrover. El primer forma part de l'ETAP de El Brull i hi ha un dipòsit d'aigua crua amb una capacitat de 4.535 m³ i un d'aigua tractada de 20 m³ i es troben a la cota 876 m.s.n.m. El segon, té una capacitat de 500 m³ i es troba a la cota 650 m.s.n.m.

El funcionament bàsic del sistema és el següent:

- El sector de El Brull s'abasteix amb recursos hídrics propis de les captacions de la Font del Faig i de la Font de Riudeboix. No obstant, en períodes d'alta demanda com l'estiu, aquests recursos hídrics no són suficients i es requereix d'aigua de compra d'Osona fent ús d'un bombament provisional d'aigua del dipòsit de les Illes (Seva)
- El sector de St. Jaume de Viladrover, s'abasteix amb aigua de compra de la xarxa d'Osona que es bombada des de l'estació de Monells.

Per últim, a la figura següent es mostra un esquema general del sistema d'abastament primari i el seu funcionament actual dels municipis de Seva i El Brull.

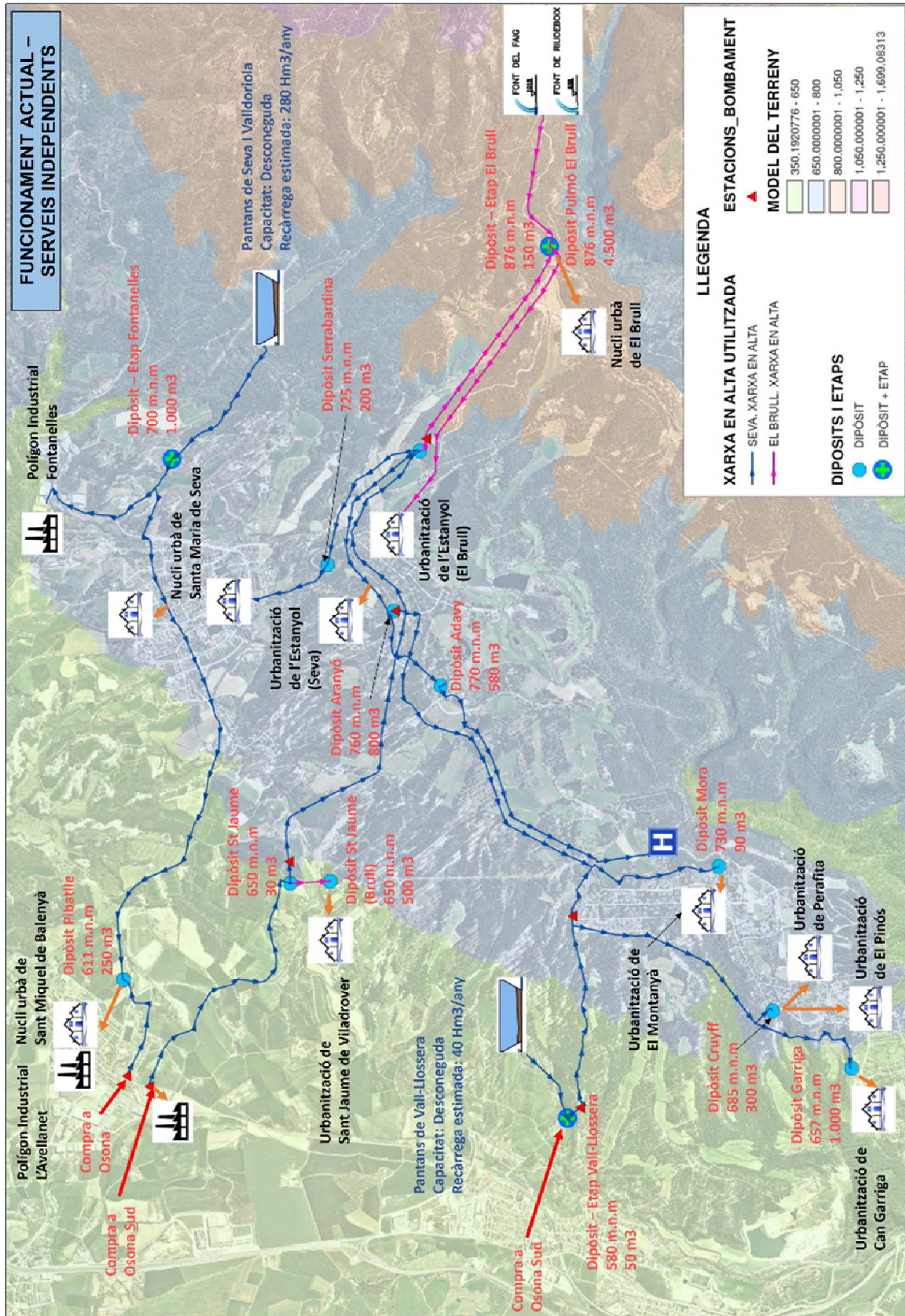


Figura 7: Sistema d'abastament primari. Funcionament actual

4. INVENTARI DE LA XARXA EXISTENT D'ABASTAMENT

4.1. Introducció i metodologia

Durant els mesos de Febrer, Abril i Maig de 2016 es van realitzar successives visites de camp per reconèixer tots els elements de la xarxa d'abastament d'aigua potable de Seva i El Brull.

En tot cas, les visites realitzades es poden classificar en tres tipologies:

- **Visites de reconeixement dels elements primaris de la xarxa de transport (Dipòsits, captacions i estacions de bombament):** Aquestes visites es van realitzar conjuntament en el cas del municipi de Seva amb el cap del servei i el brigada municipal responsable del servei i en el cas del Brull amb el cap del servei. Durant aquestes visites es van reconèixer tots els dipòsits, estacions de bombament i algunes de les captacions, inventariant aquelles possibles mancances que poguessin tenir els diferents elements primaris. A partir d'aquestes visites, s'han realitzat unes fitxes de cadascun dels elements on s'expliquen les principals característiques de cadascun d'ells i les principals mancances detectades. Aquestes fitxes s'adjunten al final d'aquest capítol.

ELEMENT INVENTARIAT: DIPÒSIT FONTANELLES (ETAP)		
01	Secció en planta	Circular
02	Diàmetre x Alçada	16,5 m x 4,6 m
03	Número de cambres interiors	1
04	Cota altimètrica aproximada	700 m.s.n.m.
05	Capacitat aproximada	1.000 m ³
06	Escala d'accés	Fixa i amb protecció
07	Estat de la coberta / Barana coberta	Aceptable / NO
08	Pendents de drenatge de la coberta	Deficient
09	Drenatges sota solera	NO
10	Número de respiradors superiors	5 (Ø 100)
11	Finestres a murs laterals	NO
12	Número de boques d'home	1
13	Material de les tapes / Estat	Acer Inox / Bo
14	Disponibilitat d'espai per ampliació	SÍ
15	Camí d'accés / Estat	Pavimentat / Bo
16	Tancament perimetral / Estat	SÍ / Correcte
17	Estat de la porta d'accés	Correcte
18	Fissures visibles	NO
19	Escomesa elèctrica	SÍ
20	Enllumenat exterior	Correcte
21	Telecontrol	SÍ
22	Entrada i sortida oposades	SÍ
23	Clorador	ETAP
24	Espai de cloració separat	SÍ. Nou clorador properament
25	Bomba de recirculació	NO
26	Estat de canonades i valvuleria	Deficient a l'arqueta de sortida
27	Comentaris generals	-
28	Estat General del Dipòsit	BON ESTAT

Figura 8: Exemple de fitxa d'elements primaris

- **Jornades d'inventari de camp de la xarxa de distribució:** Durant els mesos de Febrer i Maig 2016 es van realitzar jornades d'inventari de camp, aixecant totes les tapes detectades i realitzant unes fitxes de camp per reconèixer les diferents característiques visibles i els possibles desperfectes existents a la xarxa de distribució. Aquestes fitxes s'adjunten al document d'annexos del Pla Director.

Inventari xarxa d'aigua potable de Cardedeu. Fitxa nº <u>152</u> Carrer <u>Av. de les Olimpíades 92</u> Nº _____ Cruïlla <u>Carrer d'Osma</u> Data <u>26/05/2016</u> Hora _____		
Referència fotografia/es: <u>991-992</u> Croquis 		
Element <input type="checkbox"/> vàlvula <input type="checkbox"/> no visible <input checked="" type="checkbox"/> altres <u>boca de reg</u>	Posició <input type="checkbox"/> calçada <input checked="" type="checkbox"/> vorera	Estat <input checked="" type="checkbox"/> bo <input type="checkbox"/> deteriorat <input type="checkbox"/> no visible
Canonada <input type="checkbox"/> PEAD <input type="checkbox"/> fosa dúctil <input type="checkbox"/> fibrociment <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> no visible	Diàmetre _____ <input type="checkbox"/> no visible	Estat <input type="checkbox"/> bo <input type="checkbox"/> deteriorat <input type="checkbox"/> no visible

Inventari xarxa d'aigua potable de Cardedeu. Fitxa nº <u>153</u> Carrer <u>Av. de les Olimpíades 92</u> Nº <u>35</u> Cruïlla <u>Carrer d'Osma</u> Data <u>993-994 26/05/2016</u> Hora _____		
Referència fotografia/es: <u>993-994</u> Croquis 		
Element <input checked="" type="checkbox"/> vàlvula <input type="checkbox"/> no visible <input type="checkbox"/> altres _____	Posició <input type="checkbox"/> calçada <input checked="" type="checkbox"/> vorera	Estat <input type="checkbox"/> bo <input checked="" type="checkbox"/> deteriorat <input type="checkbox"/> no visible
Canonada <input type="checkbox"/> PEAD <input type="checkbox"/> fosa dúctil <input type="checkbox"/> fibrociment <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> no visible	Diàmetre <u>63</u> <input checked="" type="checkbox"/> no visible	Estat <input type="checkbox"/> bo <input type="checkbox"/> deteriorat <input type="checkbox"/> no visible

Figura 9: Fitxa tipus emprada durant l'inventari de camp

4.2. Descripció de les xarxes de distribució de Seva i El Brull

A continuació es descriuran les xarxes de distribució d'ambdós municipis.

4.2.1. Municipi de Seva

Degut a la configuració urbanística del municipi Seva, la xarxa d'abastament presenta les següents característiques generals:

- **Tipologia de material i diàmetres:**

La xarxa d'abastament de Seva disposa d'una xarxa de longitud total 143,83 km, del quals 91,3 km aproximadament corresponen a la xarxa de distribució.

El material predominant de les canonades de la xarxa de distribució és el polietilè, amb un 75,33 % de la longitud de la xarxa de distribució. Per altra banda, hi ha trams de pvc, amb un 19,38 % del total de la xarxa de distribució i existeixen alguns trams romanents de fibrociment que suposen un 5,27 % del total de la xarxa en baixa.

Per diàmetres, a la xarxa en baixa predominen les canonades de 63 i 90 mm, que juntament amb algun ramal de 75 mm, suposen el 64,07 % de la xarxa de distribució. Per altra banda, les conduccions menors als 63 mm suposen el 13,30 %. A més, les canonades de 110 mm juntament amb petits ramals de 140 mm i 150 mm, suposen el 19,98 % del total de la xarxa en baixa. Finalment, els petits ramals de 160 mm, 180 mm, 200 mm i 225 mm suposen un 2,64 % de la xarxa.

A continuació es mostren els gràfics de la distribució per materials i diàmetres de la xarxa de distribució d'aigua potable de Seva.

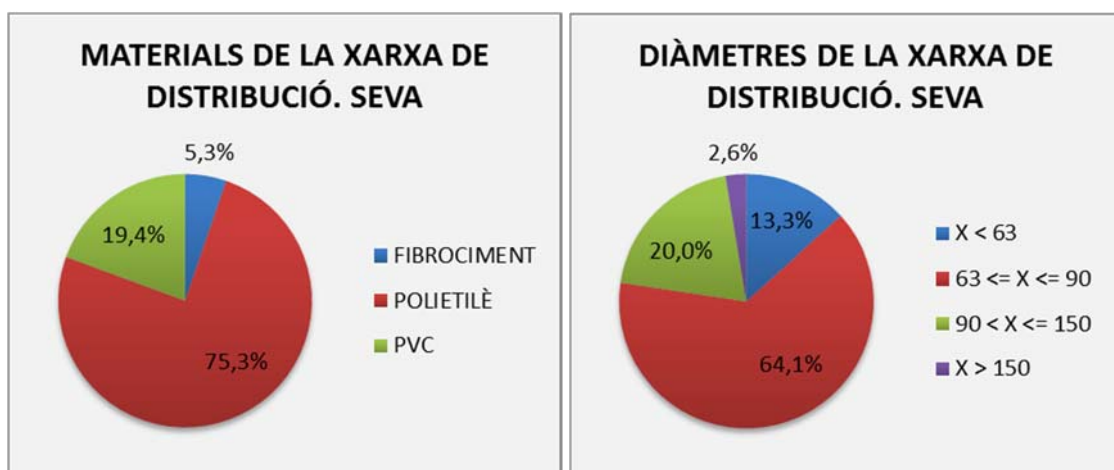


Figura 10: Dades estadístiques de les canonades de distribució del municipi de Seva

- **Geometria i estructura de la xarxa en baixa:**

Degut a l'orografia del municipi de Seva (força allargada i accidentada), la xarxa és força ramificada i amb poques possibilitats d'augmentar el seu índex de mallat en aquells sectors que no són els nuclis urbans, els quals ja disposen d'una xarxa força mallada.

Per tant, principalment, alguna urbanització com la del Pinós, i els ramals de connexió en baixa entre diferents nuclis són les que disposen de xarxes arborescents poc mallades, provocant problemes de pressions poc homogènies i estancament de l'aigua en les cues de la xarxa que poden provocar problemes de qualitat de les aigües. A més, aquesta tipologia de xarxa dificulta les tasques de manteniment degut a que els ramals, al no estar mallats, abasteixen a zones de població que es queden sense subministrament durant les avaries.

A les figures següents es poden apreciar les diferents configuracions de les xarxes dels nuclis urbans i de les diferents urbanitzacions del municipi així com els materials existents. Aquesta informació gràfica també es pot consultar als plànols d'inventari 3.01-3.29. Plànols Inventari – Xarxa Actual.

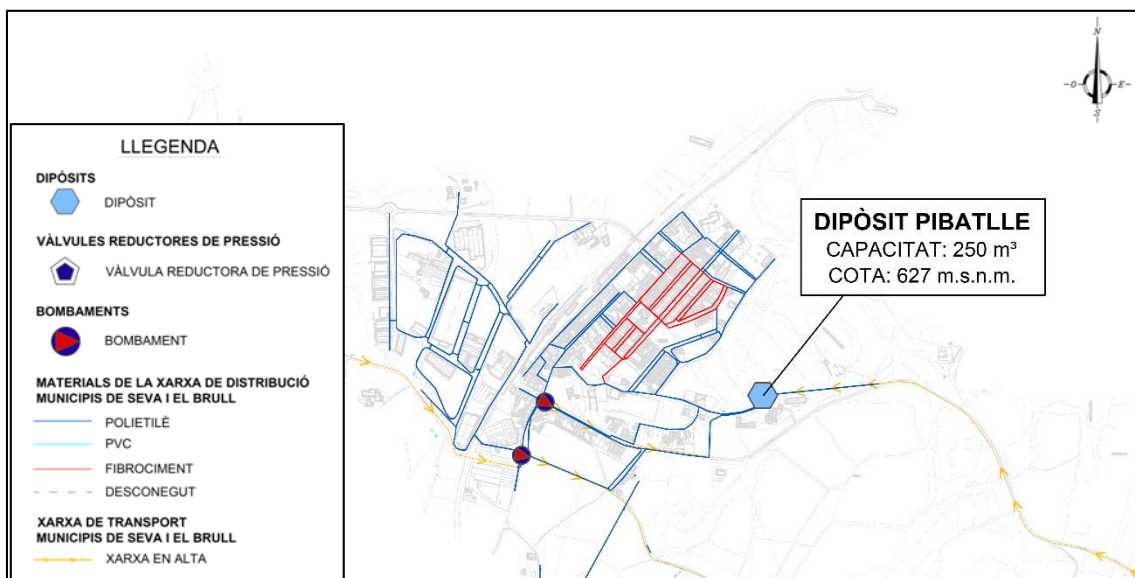


Figura 11: Xarxa d'abastament d'aigua potable al nucli de St. Miquel de Balenyà i el P.I. L'Avellanet

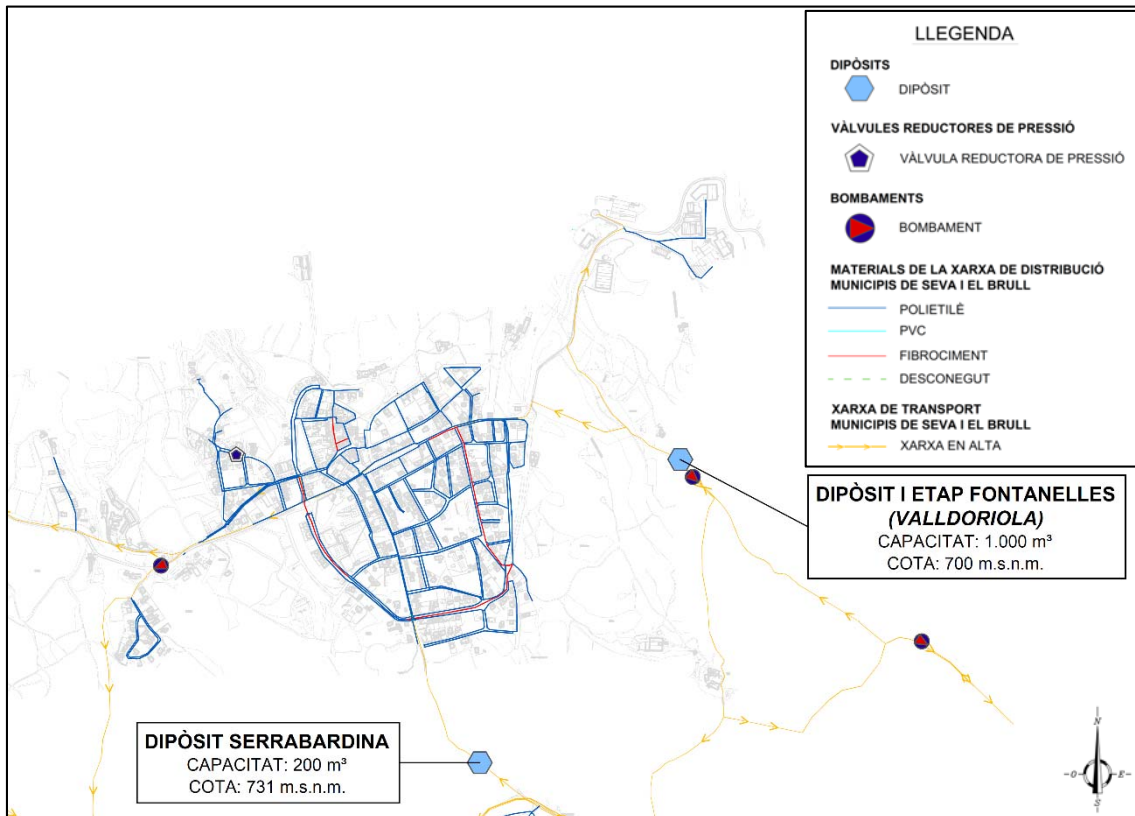


Figura 12: Xarxa d'abastament d'aigua potable al nucli de Sta. Maria de Seva i el P.I. Fontanelles

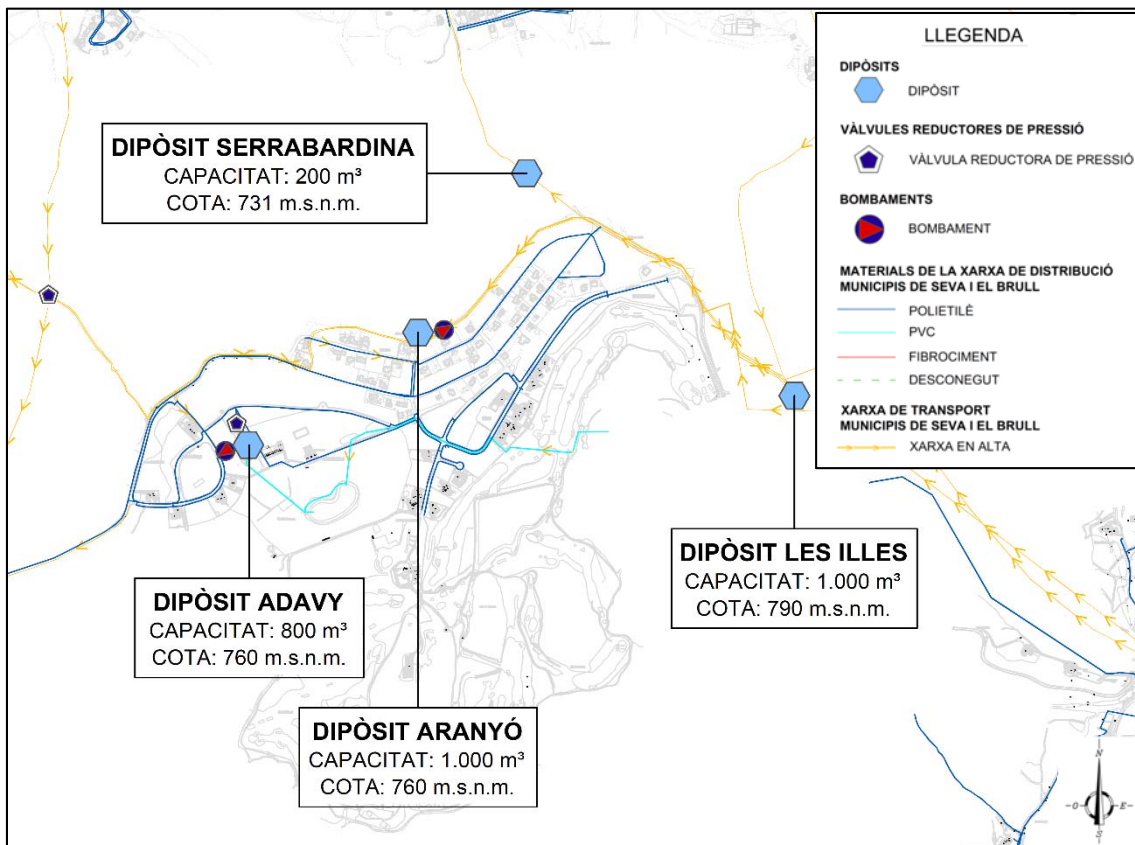


Figura 13: Xarxa d'abastament d'aigua potable a les urbanitzacions de Serrabardina i l'Estanyol

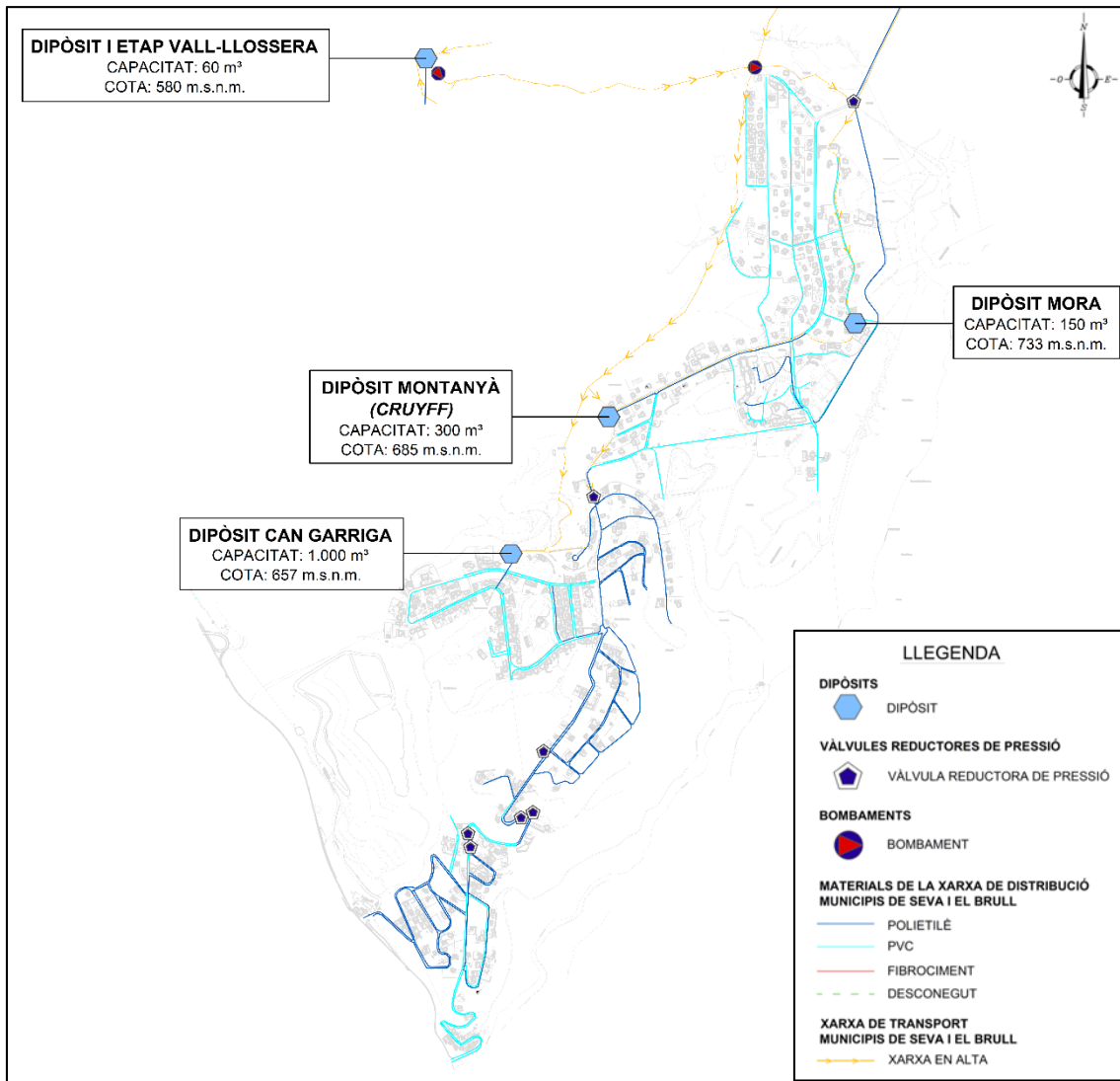


Figura 14: Xarxa d'abastament d'aigua potable a les urbanitzacions de El Montanyà, Perafita, Can Garriga i el Pinós.

D'altra banda, segons les dades obtingudes del funcionament actual de la xarxa, es considera que convé racionalitzar i ordenar el subministrament dels diferents sectors de la xarxa amb l'objectiu de poder controlar més detalladament els consums i rendiments de la xarxa per sectors.

4.2.2. Municipi del Brull

Degut a la configuració urbanística del municipi del Brull, la xarxa d'abastament presenta les següents característiques generals:

- **Tipologia de material i diàmetres:**

La xarxa d'abastament del Brull disposa d'una xarxa de longitud total 32,75 km, del quals 25,07 km aproximadament corresponen a la xarxa de distribució.

El material predominant de les canonades de la xarxa de distribució és el polietilè, amb un 94,77 % de la longitud de la xarxa de distribució.

Per altra banda, hi ha trams de pvc, amb un 5,20 % del total de la xarxa de distribució i existeixen alguns trams amb material desconegut que suposen un 0,02 % del total de la xarxa en baixa.

Per diàmetres, a la xarxa en baixa predominen les canonades de 63 mm que juntament amb alguns ramals de 75 mm i 90 mm, suposen el 47,49 % de la xarxa de distribució. Per altra banda, les conduccions menors als 63 mm suposen el 32,63 %. Les conduccions de 110 mm juntament amb petits ramals de 120 mm i 140 mm representen el 14,28 % de la xarxa. Les canonades de 160 mm suposen el 5,55 % de la xarxa de distribució. Per últim, hi ha un 0,05 % de la xarxa en baixa on el seu diàmetre no es conegut.

A continuació es mostren els gràfics de la distribució per materials i diàmetres de la xarxa de distribució d'aigua potable de El Brull.

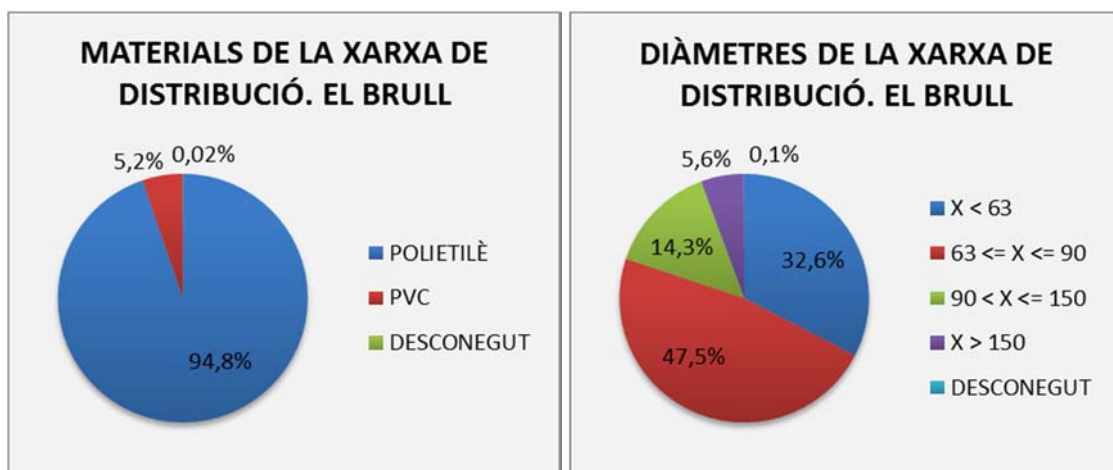


Figura 15: Dades estadístiques de les canonades de distribució del municipi del Brull

- **Geometria i estructura de la xarxa en baixa:**

Degut a l'orografia de El Brull (força allargada i accidentada), la xarxa tant a El Brull com a St. Jaume de Viladrover és força ramificada i amb poques possibilitats d'augmentar el seu índex de mallat.

Aquest fet, provoca problemes de pressions poc homogènies i estancament de l'aigua en les cues de la xarxa que poden provocar problemes de qualitat de les aigües.

A més, aquesta tipologia de xarxa dificulta les tasques de manteniment degut a que els ramals, al no estar mallats, abasteixen a zones de població que es queden sense subministrament durant les avaries.

A les figures següents es poden apreciar les diferents configuracions i els materials de les xarxes dels nuclis urbans. Aquesta informació gràfica també es pot consultar als plànols d'inventari 3.01-3.29. Plànols Inventari – Xarxa Actual.

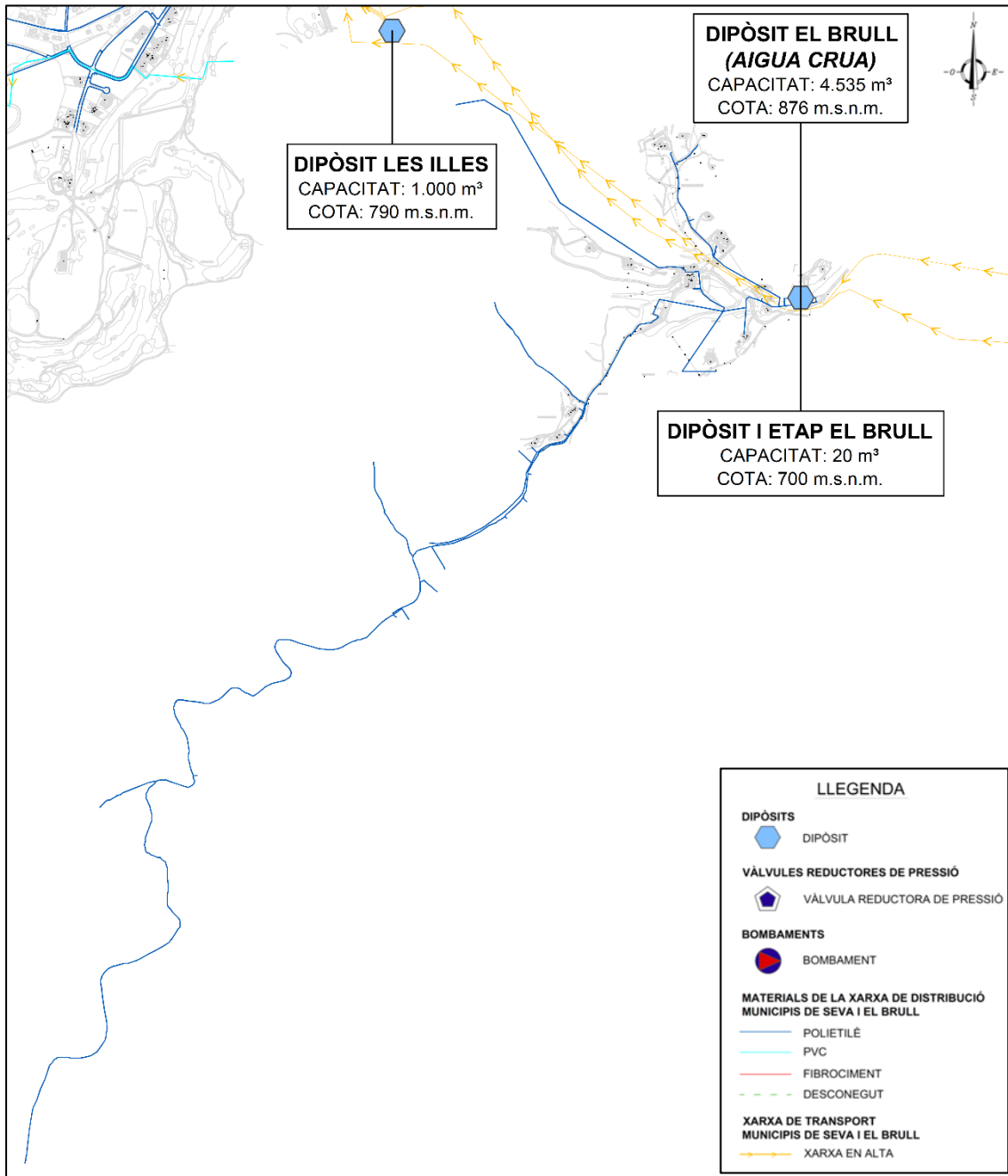


Figura 16: Xarxa d'abastament d'aigua potable a El Brull.

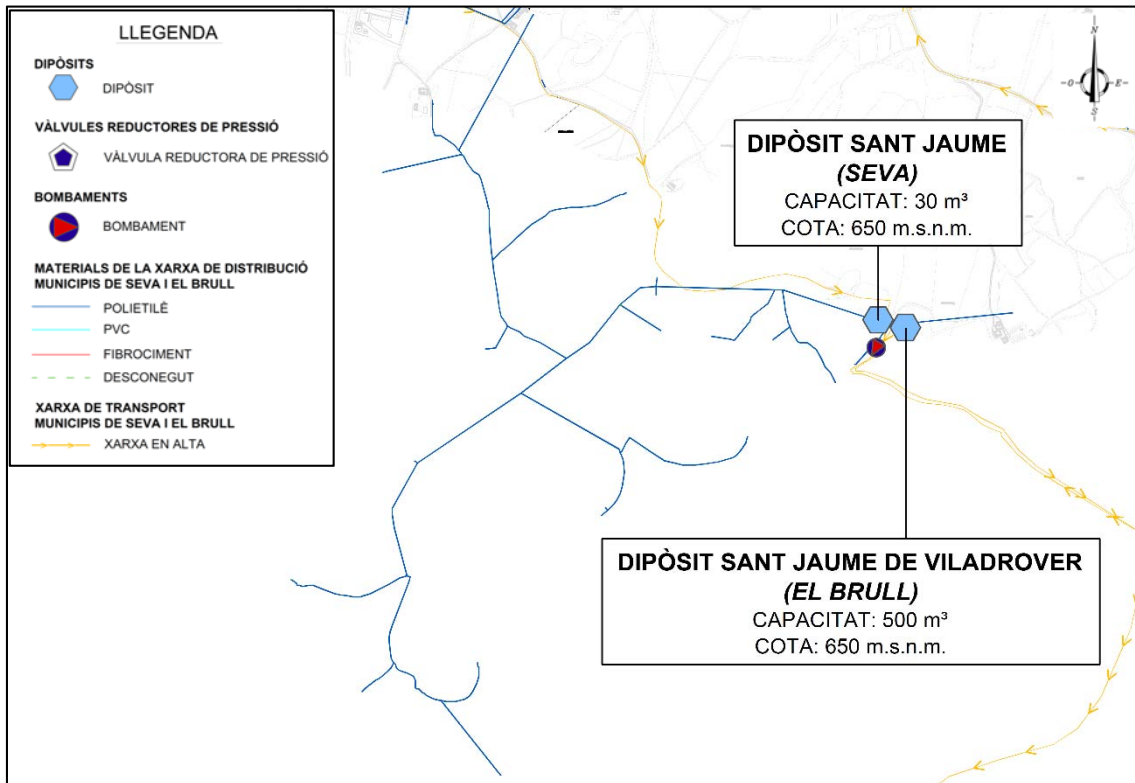


Figura 17: Xarxa d'abastament d'aigua potable a St. Jaume de Viladrover.

4.3. Descripció de les xarxes de transport als municipis de Seva i El Brull.

Seguidament es descriuran les xarxes de transport d'ambdós municipis.

4.3.1. Municipi de Seva

El funcionament de la xarxa en alta del municipi de Seva es complexa degut a l'existència de 5 embassaments i 2 captacions (en desús) per l'obtenció de recursos propis, 3 punts de compra d'aigua a Osona i 11 dipòsits. A l'apartat 3.5 de la present memòria es descriu el funcionament bàsic de la xarxa de transport. A continuació s'exposen les dades principals obtingudes del inventari de camp i la recopilació de dades existents:

- L'abastament al municipi es realitza mitjançant recursos propis (embassaments) i aliens (compra d'aigua) en percentatges variables situats en 65 % - 35 % en favor de l'aigua de compra.
- Existeixen 11 dipòsits distribuïts al llarg del municipi. Les cotes es situen entre la cota 790 i la 611 m.s.n.m i les seves capacitats entre els 1.000 m³ (dipòsits Fontanelles, Les Illes, Can Garriga i el dipòsit pulmó Aranyó) i els 30 m³ (dipòsit Sant Jaume)

- La xarxa de transport té una longitud aproximada de 52,5 km amb diàmetres i materials variables. Predomina el material Polietilè amb 42,85 km amb alguns trams de PVC que suposen el 2,58 % (1,35 km) de la xarxa de transport i existeix un 9,83 % (5,16 km) del total de la xarxa en alta que encara és de material fibrociment no retirat i que es corresponen, principalment, amb les canonades que condueixen l'aigua de les captacions del Font del Faig i Collformic al dipòsit de Les Illes, que estan actualment en desús, i alguns trams a Sta. Maria de Seva i St. Miquel de Balenyà

A continuació es mostren els gràfics de distribució per materials i diàmetres de la xarxa en alta de Seva.

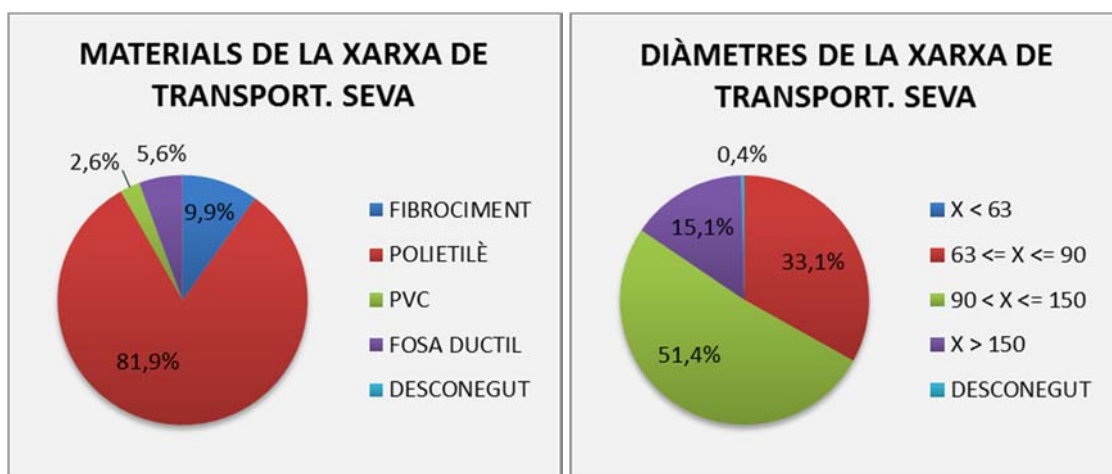


Figura 18: Dades estadístiques de les canonades de transport del municipi de Seva

4.3.2. Municipi del Brull

El funcionament de la xarxa de transport del municipi del Brull és força més simple degut a l'existència únicament de dos dipòsits on un s'abasteix d'aigua de compra d'Osona (dipòsit de St. Jaume de Viladover) mitjançant l'estació de bombament de Monells i l'altre de les captacions superficials de Font del Faig i Riudeboix (dipòsit El Brull) a excepció dels períodes d'alta demanda com l'estiu on aquests recursos propis no són suficients i es requereix d'aigua de compra.

La xarxa en alta té una longitud aproximada de 7,68 km de polietilè a la seva totalitat. En referència als diàmetres, predominen les conduccions de 63 i 90 mm amb 3,80 km i 3,4 km respectivament. En menor mesura es troba els trams de conducció de 75 mm (0,47 km).

A continuació es mostra el traçat de la totalitat de la xarxa de transport dels municipis de Seva i El Brull:

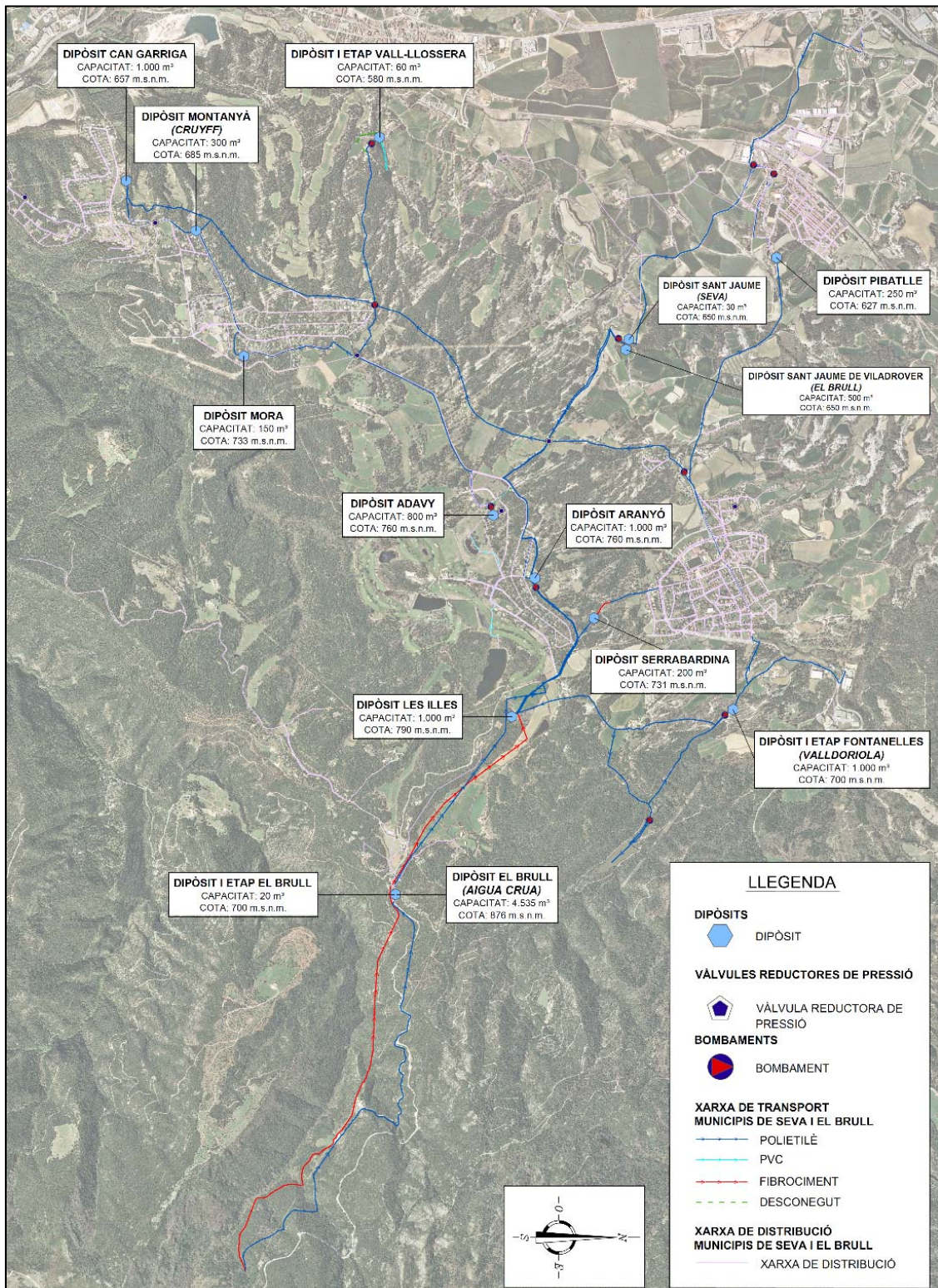


Figura 18: Xarxa de transport de Seva i El Brull

4.4. Descripció de les característiques i deficiències detectades a la xarxa durant l'etapa d'inventari.

Durant les diverses visites de camp realitzades, es van reconèixer tots els elements primaris de la xarxa en alta dels municipis de Seva i El Brull, analitzant el seu funcionament i detectant les possibles mancances i deterioraments existents.

A partir de la informació obtinguda en aquestes visites, s'han realitzat unes fitxes adjuntes a l'Annex número 8 on s'exposen les característiques de cada element primari i el sectors de la xarxa on s'han detectat diversos nivells d'envelliment. Un cop fet aquest reconeixement, s'han establert un ordre de prioritats a l'hora de millorar l'estat dels diferents elements. D'aquesta manera, es van establir tres tipologies en funció de l'ordre de prioritats de l'actuació.

- Prioritat 1: Tenen aquesta tipologia totes aquelles actuacions prioritàries als elements primaris, com l'automatització de la ETAP de Fontanelles, comptadors a la sortida dels dipòsits de El Brull i Sant Jaume de Viladover (El Brull) i la implantació de línies de vida, tancaments perimetrals, sistemes de cloració automàtic o escales d'accés als dipòsits que no en disposen. Cal destacar que dintre d'aquesta tipologia també s'inclou l'actuació d'etiquetatge dels diferents elements.
- Prioritat 2: Dintre d'aquesta tipologia s'engloben actuacions als dipòsits com les impermeabilitzacions, la millora de les cobertes de les casetes, cambres de cloració annexes, punts de llum externs o substitució de la valvuleria.
- Prioritat 3: En aquesta última tipologia s'inclouen les actuacions menys prioritàries com la millora dels camins d'accés o la possible implantació d'un filtre de carbó actiu a la ETAP de El Brull.

D'altra banda, a partir de les dades existents i de la campanya de camp realitzada durant els mesos de Febrer, Abril i Maig de 2016, es van inventariar les canonades de la xarxa en baixa i en alta del municipi, abstraint també algunes conclusions al respecte de les seves deficiències. Al document d'annexos, s'adjunten totes les fitxes de camp confeccionades durant les jornades d'aixecament de tapes que es van realitzar.

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

5.1. Model de càlcul

La simulació de la xarxa d'abastament s'ha dut a terme amb el suport del model matemàtic Epanet.

Epanet és un software desenvolupat per l'Agència de Protecció Ambiental d'Estats Units per estudiar i gestionar xarxes a pressió especialment en l'àmbit de l'abastament. Una xarxa pot estar constituïda per canonades, nusos (unions entre canonades), bombes, vàlvules i dipòsits de emmagatzemant o embassaments. El programa efectua un seguiment de l'evolució dels cabals a les canonades, les pressions als nusos, els nivells als dipòsits.

Epanet és una eina potent que ofereix les següents prestacions de càlcul:

- No existeix límit en la mida de la xarxa que es pot processar.
- Les pèrdues de càrrega poden calcular mitjançant les formules de Hazen-Williams, Darcy-Weisbach o de Chezy – Manning.
- Té en compte les pèrdues menors en colzes, accessoris, etc.
- Permet simular bombes amb velocitat fixa o variable.
- Determina el consum energètic i els seus costos.
- Permet considerar diferents tipus de vàlvules.
- Permet simular amb dipòsits de geometria variable.
- Considera diferents tipus de demanda en els nusos.
- Permet fer ús de lleis de control simples, fonamentades en el valor del nivell dels dipòsits o en l'hora prefixada per un temporitzador.

Epanet utilitza una sèrie de simplificacions en la seva formulació que permeten simplificar els càlculs considerant un sistema permanent. Aquestes hipòtesis són les següents:

1. Hipòtesis referents al flux:
 - a. Flux unidimensional en els sentit de l'eix de la conducció.
 - b. Invariabilitat temporal de les variables relacionades amb el flux.
 - c. Distribució uniforme de la velocitat i pressions en les seccions transversal.

2. Hipòtesis referents al fluid:
 - a. Incompressible.
 - b. Monofàsic
 - c. Homogeni
 - d. Newtonià

3. Hipòtesis referents a les conduccions:
 - a. Homogeneïtat i constància en els materials.
 - b. Homogeneïtat i constància en les seccions transversals.
 - c. Homogeneïtat i constància en els espessors.

Les equacions fonamentals utilitzades per Epanet:

1. Equació de continuïtat en nusos

$$\sum_{j=1}^{nti} Q_{ij} = C_i$$

On:

- Q_{ij} : Cabal que circula en la línia que uneix el nus i al j.
 - nti: Número total de línies que convergeixen al nus i.
 - C_i : Cabal d'alimentació o consum en el nus i.
2. Equació de Bermoulli: L'energia per unitat de pes del fluid en la secció d'aigües amunt (E_1) més l'energia per unitat de pes cedida (h_b) a través d'elements actius (per exemple bombes) en el trajecte de 1 a 2 és igual a l'energia per unitat de pes a la secció aigües avall (E_2) més les pèrdues d'energia per unitat de pes entre les seccions 1 i 2 (h_{1-2})

$$E_1 + h_b = E_2 + h_{1-2}$$

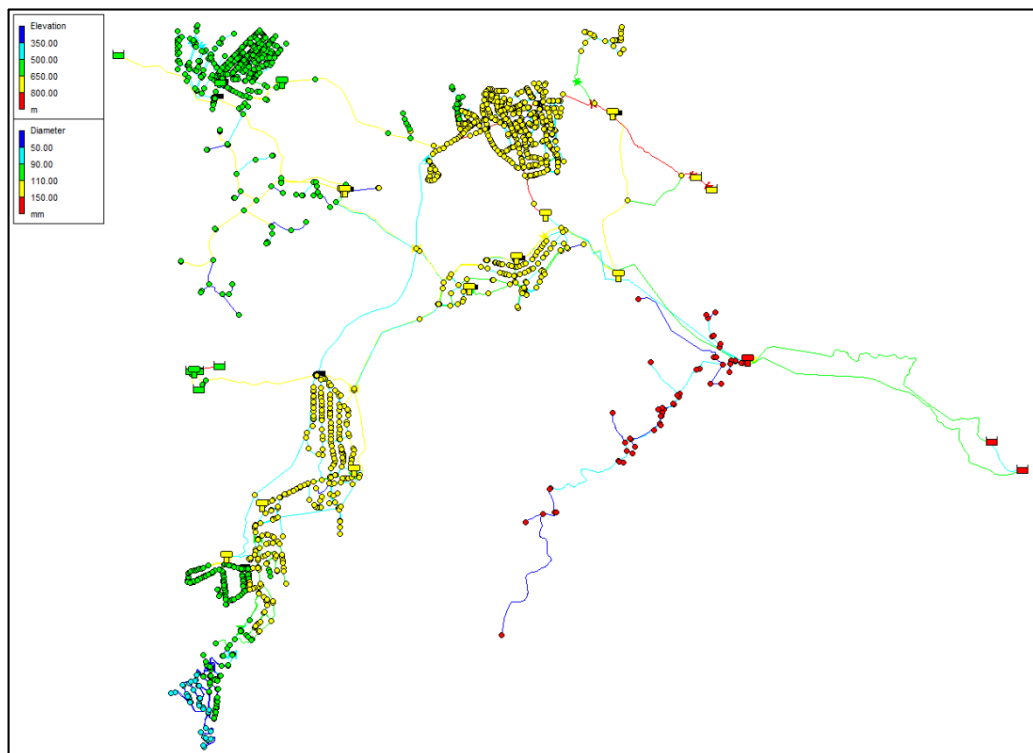


Figura 19: Model Epanet de Seva i El Brull

5.2. Dades necessàries per al càlcul

5.2.1. Cabals

- A LA XARXA

- ❖ *Municipi de Seva*

L'aigua subministrada a la xarxa d'abastament del municipi de Seva prové de la compra a la xarxa d'Osona i Osona Sud, de la compra als embassaments de Vall-Llossera i dels recursos propis dels embassaments de Seva i Vallldoriola i les captacions superficials a Font del Faig i Collformic (actualment en desús). Els cabals corresponents a l'any 2013 i 2014 són els següents:

Cabal subministrat		Any 2013		Any 2014	
		m ³	%	m ³	%
Aigua de compra	Compra a Aigües d'Osona i Osona Sud	169.074	65%	173.540	65%
	Compra a embassaments de Vall-Llossera	77.381		60.559	
Recursos propis		130.304	35%	128.531	35%

- ❖ *Municipi del Brull*

L'aigua subministrada a la xarxa d'abastament del municipi de El Brull prové de la compra a la xarxa d'Osona i de les captacions superficials a Font del Faig i Riudeboix.

Es coneix que el nucli urbà de Sant Jaume de Viladrover s'abasteix amb aigua de compra de la xarxa d'Osona i que els nuclis de El Brull i la seva part corresponent de l'Estanyol s'abasteixen amb recursos propis, però s'ha de remarcar el fet de que no es disposa de cap cabalímetre telecontrolat que permeti saber l'aigua que s'extreu de les captacions. Tot i així, s'ha fet la següent estimació del cabal extret de les captacions utilitzat per l'abastament del sector del Brull.

En primer lloc, es coneixen els consums del sector de El Brull separat per nuclis: El Brull + Estanyol i Sant Jaume de Viladrover dels anys 2013, 2014 i 2015. Per altra banda, es té coneixement del fet de que a l'agost de 2015, el municipi de El Brull va comprar aigua a les Illes per poder distribuir aigua a la població i s'ha estimat aquest valor com una tercera part del consum registrat al tercer trimestre de 2015.

Consum	Any 2015
	m ³
Nucli de El Brull i part de l'Estanyol	13.308,68
Nucli de St. Jaume de Viladrover	4.434,32
Consum de compra aproximat a l'agost	2.041,67

A partir d'aquesta informació, es poden obtenir els recursos hídrics propis i de compra consumits resultant que aproximadament es consumeix un 40% d'aigua de compra i un 60% de recursos propis.

Recursos	Any 2015
	m ³
Recursos hídrics propis consumits	11.267,02
Recursos hídrics comprats consumits	6.475,985

Per últim, a partir de les factures de l'aigua de compra a la xarxa d'Osona i mitjançant la hipòtesis de que el 40% dels recursos hídrics és aigua de compra, s'obté una estimació sobre els recursos hídrics propis subministrats.

Cabal subministrat	Any 2015	
	m ³	Percentatge
Aigua de compra	12.100	40%
Recursos propis	18.150	60%

• **SUBMINISTRATS I REGISTRATS**

❖ *Municipi de Seva*

En quant als cabals subministrats i registrats la principal font d'informació són els serveis tècnics del municipi els quals disposen d'informació fiable dels darrers anys. Aquestes dades són molt valuoses perquè permeten analitzar els consums de la població per bimestres, veient una tendència al major consum en el quart bimestre de l'any.

A continuació es mostra el gràfic amb l'evolució bimestral de consums i abonats segons les dades aportades per l'Ajuntament de Seva.

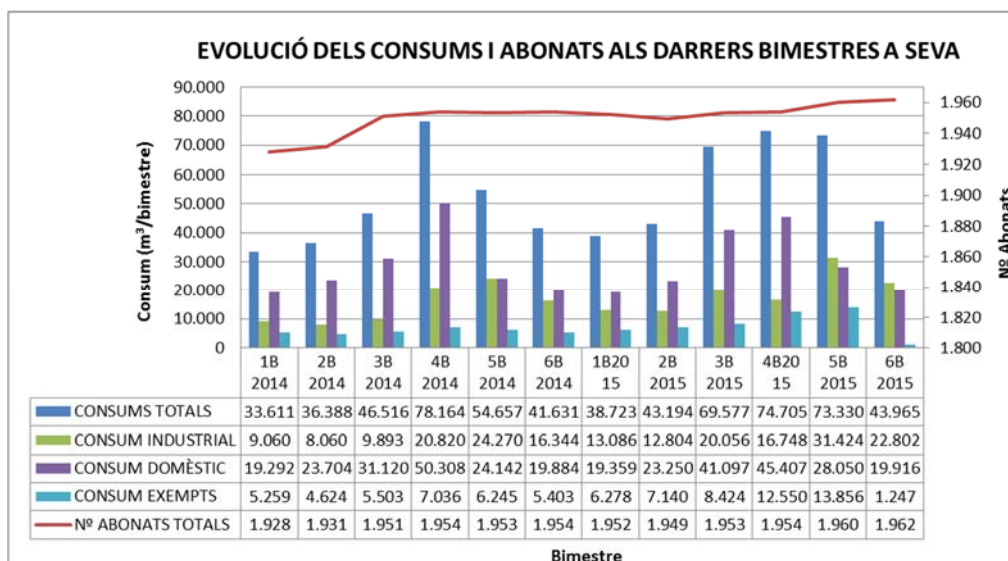


Figura 20: Evolució del volums d'aigua en els darrers bimestres al municipi de Seva

Es pot comprovar un augment dels consums en els quarts bimestres per la existència d'habitatges de segona residència i per un major reg a les finques rurals. En referència al número d'abonats, no s'aprecia clarament una evolució a l'alça o a la baixa, sinó que el valor es manté relativament constant.

❖ *Municipi del Brull*

De la mateixa manera que per al municipi de Seva, la principal font d'informació sobre els cabals subministrats i registrats són els serveis tècnics de l'Ajuntament el quals disposen d'informació fiable dels darrers anys. A partir del tractament i anàlisi de les dades es comprova una tendència al major consum en el segon i tercer trimestres de l'any.

A continuació es mostra el gràfic amb l'evolució trimestral de consums i abonats segons les dades aportades per l'Ajuntament del Brull.

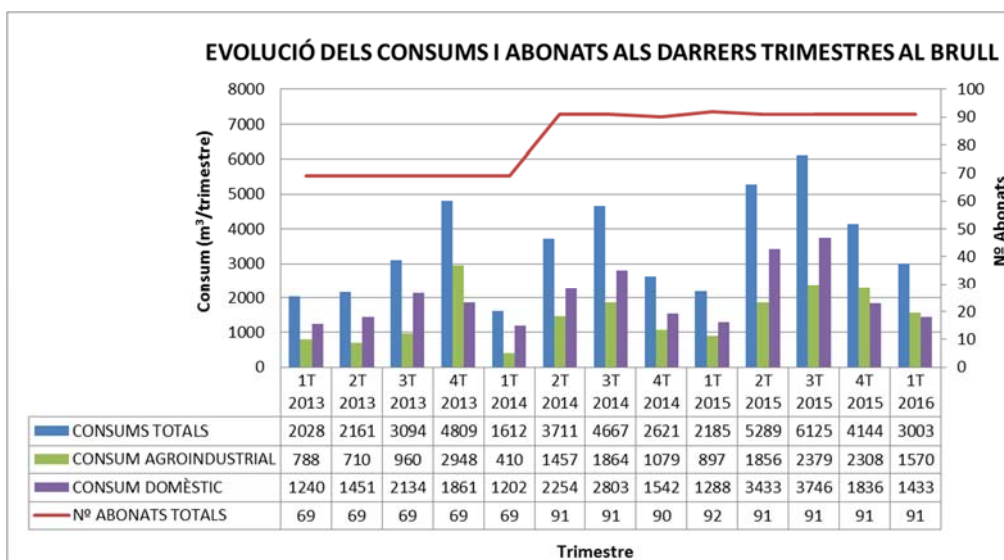


Figura 21: Evolució del volums d'aigua en els darrers trimestres al municipi del Brull

Es pot comprovar un augment dels consums en els tercers trimestres dels tres anys per la existència d'habitatges de segona residència i per un major reg a les finques rurals. En referència al número d'abonats, s'aprecia una evolució a l'alça entre els anys 2013 i 2014, però a partir del 2014 aquest valor s'ha mantingut constant.

5.2.2. Població i unitats de consum

• POBLACIÓ

❖ *Municipi de Seva*

D'acord amb el padró municipal d'habitants, la xifra oficial en el municipi de Seva a 31 de desembre l'any 2015 és de 3.434. (Font: IDESCAT)

❖ *Municipi del Brull*

D'acord amb el padró municipal d'habitants, la xifra oficial en el municipi del Brull a 31 de desembre l'any 2015 és de 254. (Font: IDESCAT)

• UNITATS DE CONSUM

❖ *Municipi de Seva*

Segons les dades actualitzades a desembre 2015, el servei d'abastament disposava d'un total de 1.962 abonats, segons el següent desglossament per unitats de consum:

Usos	Abonats 2015
Domèstic	1.839
Industrial	86
Exempts	37
	1.962

Gràcies a que van ser subministrats els llistats editables dels consums dels anys 2014 i 2015, es pot mostrar l'evolució dels darrers bimestres en quant a abonats domèstics, abonats industrials i exempts mostrats a continuació.

BIMESTRES/UNITATS	Nº ABONATS DOMESTICS	Nº ABONATS INDUSTRIALS	Nº ABONATS EXEMPTS	Nº ABONATS TOTALS
1B 2014	1.818	80	30	1.928
2B 2014	1.821	80	30	1.931
3B 2014	1.839	82	30	1.951
4B 2014	1.839	85	30	1.954
5B 2014	1.839	84	30	1.953
6B 2014	1.840	84	30	1.954
1B 2015	1.836	84	32	1.952
2B 2015	1.834	83	32	1.949
3B 2015	1.837	84	32	1.953
4B 2015	1.837	85	32	1.954
5B 2015	1.836	88	36	1.960
6B 2015	1.839	86	37	1.962

Taula 1: Evolució dels abonats domèstics, industrials i exempts als darrers bimestres al municipi de Seva

❖ *Municipi del Brull*

Segons les dades actualitzades a març 2016, el servei d'abastament disposava d'un total de 91 abonats, segons el següent detall:

Usos	Abonats 2016
Domèstic	81
Agroindustrial	10
	91

De la mateixa manera que en el municipi de Seva, gràcies a que van ser subministrats els llistats en editable dels consums dels anys 2013, 2014, 2015 i part del 2016, es pot mostrar l'evolució dels darrers trimestres en quant a abonats domèstics i abonats agroindustrials tal i com es mostra a continuació.

BIMESTRES/UNITATS	Nº ABONATS DOMESTICS	Nº ABONATS INDUSTRIALS	Nº ABONATS TOTALS
1T 2013	64	5	69
2T 2013	64	5	69
3T 2013	64	5	69
4T 2013	64	5	69
1T 2014	64	5	69
2T 2014	83	8	91
3T 2014	83	8	91
4T 2014	82	8	90
1T 2015	83	9	92
2T 2015	82	9	91
3T 2015	81	10	91
4T 2015	81	10	91
1T 2016	81	10	91

Taula 2: Evolució dels abonats domèstics i agroindustrials als darrers trimestres al municipi de El Brull

5.2.3. Consum per habitant

❖ *Municipi de Seva*

Segons les dades últimes disposades de 2015, el número d'habitants permanents era de 3.434 persones. Per tant el consum per habitant de l'any 2015 ha estat la següent:

$$consum\ anual = \frac{Cabal\ registrat}{n^{\circ}\ habitants} = \frac{38.723 + 43.194 + 69.577 + 74.705 + 73.330 + 43.965}{3.434}$$

$$consum\ anual = 100,03\ m^3/hab \cdot any$$

Aquest volum representa aproximadament 274,05 l/dia·hab el qual és un valor molt superior a la mitjana de consum domèstic mensual a Catalunya (119,6 l/dia·hab) exposada per l'Agència Catalana de l'Aigua i la Diputació de Barcelona a novembre de 2012 en el seu tríptic informatiu sobre les novetats en el Canon de l'aigua que es mostra en la següent figura.

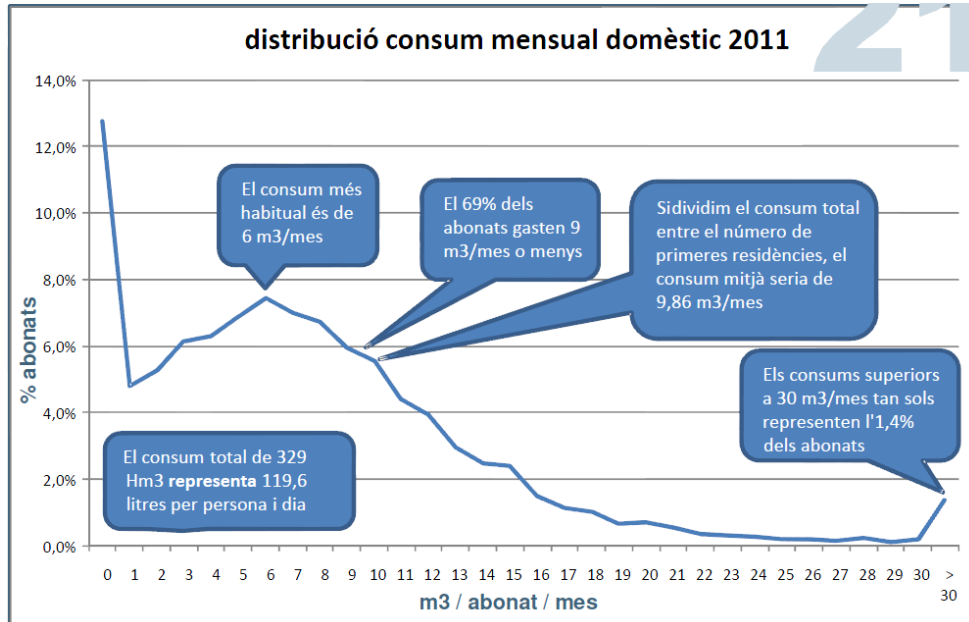


Figura 22: Distribució de consum mensual domèstic. Font: Agència Catalana de l'Aigua

Tot i així, cal tenir en compte que existeix un important percentatge d'abonats industrials i exempts, fet que comporta que si es recalcula la dotació descomptant els consums d'abonats industrials i exempts, el resultat es el següent:

$$\text{consum anual} = \frac{\text{Cabal registrat}}{n^{\circ} \text{ habitants}} = \frac{19.359 + 23.250 + 41.097 + 45.407 + 28.050 + 19.916}{3.434}$$

$$\text{consum anual} = 51,56 \text{ m}^3/\text{hab} \cdot \text{any}$$

Amb aquest nou valor, el consum mitjà domèstic es situa a l'entorn dels **141,28l/hab·dia**.

❖ *Municipi del Brull*

En el municipi del Brull, segons les dades últimes disposades de 2015, el número d'habitants permanents era de 254 persones. Per tant el consum per habitant de l'any 2015 ha estat la següent:

$$\text{consum anual} = \frac{\text{Cabal registrat}}{n^{\circ} \text{ habitants}} = \frac{2.185 + 5.289 + 6.125 + 4.144}{254} = 69,85 \text{ m}^3/\text{hab} \cdot \text{any}$$

Aquest volum representa aproximadament 191,38 l/dia·hab el qual, tal i com s'ha comentat anteriorment, és un valor superior a la mitjana de consum domèstic mensual a Catalunya (119,6 l/dia·hab).

Tot i així, cal tenir en compte que existeix un important percentatge d'abonats agroindustrials, fet que comporta que si es recalcula la dotació descomptant els consums d'abonats agroindustrials, el resultat es el següent:

$$\text{consum anual} = \frac{\text{Cabal registrat}}{n^{\circ} \text{ habitants}} = \frac{1.288 + 3.433 + 3.746 + 1.836}{254} = 40.56 \text{ m}^3/\text{hab} \cdot \text{any}$$

Amb aquest nou valor, el consum mitjà domèstic es situa a l'entorn dels **111.13l/hab·dia**, força per sota del mitjana catalana.

5.2.4. Càlcul de demandes

Amb l'objectiu de generar un model de càlcul matemàtic el més ajustat possible a la realitat del funcionament de la xarxa, es va dur a terme la següent metodologia per assignar els consums als diferents sectors de la població:

1. **Subdivisió per sectors urbans:** A través de les diverses visites de camp i ortofotomapes del ICC es van delimitar les àrees del municipi amb diferent tipologia urbanística. Així d'aquesta forma es va dividir el municipi en dues tipologies:
 - **Zona urbana amb edificació unifamiliar:** Aquest tipus d'edificació es troba a totes les urbanitzacions i nuclis urbans dels municipis de Seva i El Brull.
 - **Zona industrial o agroindustrial:** Al municipi de Seva, les zones industrials es situen a la zona oest i nord del municipi (P.I. l'Avellanet i P.I. Hostalets i P.I. Fontanelles). Al municipi de El Brull es troba activitat agrària tant al sector de St. Jaume de Viladover (Granges de Vall-llossera) com al sector de El Brull (Granges del Montseny). Així mateix, en aquesta tipologia també s'ha considerat l'emplaçament hotel·ler i el camp de golf de l'Estanyol.
2. **Distribució d'abonats per sectors:** A partir de la tipologia d'edificacions i dels llistats de consums de 2015 facilitats pels ajuntaments, es va realitzar una estimació de la distribució de població en cadascun del sectors.
3. **Càlcul de la demanda per sectors:** Amb les dades anteriors es va calcular la demanda per cadascun dels sectors. El càlcul de la demanda es va dur a terme en funció del consum mig per abonat del trimestre de major consum de 2015 (tercer) a cada un dels sectors, considerant el número d'abonats corresponent a cada sector al trimestre de major consum.

4. **Distribució de la demanda en cadascun dels nodes del model:** Un cop obtinguda la demanda de cada sector, es va distribuir de forma uniforme la demanda en tots els nodes continguts en aquell sector. Aquesta aproximació tot i no ser exacta, és suficientment aproximada per obtenir bons resultats en models de xarxa que per la seva dimensió no permeten analitzar habitatge a habitatge el seus consums particulars.

A continuació es presenta la taula resum del càlcul i demandes obtingudes per cada sector:

SECTOR	CONSUM SECTOR (4RT BIMESTRE 2015) (m³/dia)	%ABONATS	ABONATS	CONSUM / ABONAT	CONSUM SECTOR (CONSIDERANT ELS SENSE CLASSIFICAR) (m³/dia)	NODES EPANET	DEMANDA DIÀRIA PER NODE (m³/dia)	DEMANDA DIÀRIA PER NODE (l/s)
1. CAN GARRIGA	80.39	5.83	114	0.71	90.12	133	0.6776	0.00784
2. MONTANYÀ (CRUYFF)	78.08	8.55	167	0.47	87.81	166	0.5290	0.00612
3. MORA	172.90	10.85	212	0.82	182.64	208	0.8781	0.01016
4. PIBATLLE	351.02	31.47	615	0.57	360.75	482	0.7484	0.00866
5. FONTANELLES	114.68	23.03	450	0.25	124.41	428	0.2907	0.00336
6. LES ILLES	45.08	3.02	59	0.76	54.81	50	1.0963	0.01269
7. SERRABARDINA	117.35	15.51	303	0.39	127.09	217	0.5857	0.00678
8. ADABY	167.55	0.36	7	23.94	177.28	18	9.9490	0.11399
* SENSE CLASSIFICAR	77.87	1.38	27	2.88	-	-	-	-

Taula 3: Càlcul de demandes per sectors al municipi de Seva

SECTOR	CONSUM SECTOR (3ER TRIMESTRE 2015) (m³/dia)	%ABONATS	ABONATS	CONSUM/A BONAT	NODES EPANET	DEMANDA DIÀRIA PER NODE (m³/dia)	DEMANDA DIÀRIA PER NODE (l/s)
9. EL BRULL	53.47	63.74	58	0.92	108	0.4951	0.00578
10. ST. JAUME DE VILADROVER	13.11	36.26	33	0,40	63	0.2081	0.00241

Taula 4: Càlcul de demandes per sectors al municipi del Brull

5.2.5. Estimacions de la població i els cabals consumits futurs.

A partir del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal esmentat anteriorment es plantegen les hipòtesis futures de demanda de la xarxa a partir de les diferents zones urbanístiques no consolidades i que es preveuen dintre del POUM com possibles focus de creixement tant de nous usuaris com de nova xarxa.

A l'apartat 2.1 s'ha exposat un plànol amb les diferents zones urbanístiques consolidades i no consolidades actualment. A partir d'aquestes dades dels diferents sectors s'han calculat els increments de cabals punta futurs.

A la taula següent es presenten cadascuna d'elles en superfícies, número màxim d'abonats, consolidació actual i cabal futur:

NUMERACIÓ	MUNICIPI	SECTOR	TIPUS	SUPERFÍCIE (Ha)	NOMBRE MÀXIM D'HABITATGES	DENSITAT MÀXIMA D'HABITATGES (hab/Ha)	% DE CONSOLIDACIÓ
SUD-1	SEVA	SECTOR RESIDENCIAL "EL FEU"	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	5,88	81	23	0
SUD-2	SEVA	SECTOR RESIDENCIAL "LA CUADRADA"	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	7,7	106	23	0
SUND-1	SEVA	SECTOR RESIDENCIAL "EL PRAT"	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	4,74	42	15	0
SUND-2	SEVA	SECTOR RESIDENCIAL "ELS SORS"	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	1,33	22	35	0
SUND-3	SEVA	SECTOR RESIDENCIAL "CAN VIVES"	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	1,44	18	25	0
SUND-4	SEVA	SECTOR RESIDENCIAL "FIGAROLAS"	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	10,63	122	21	0
PMU-1	EL BRULL	SECTOR URBÀ	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	10,09	-	6,75	0
PMU-2	EL BRULL	SECTOR URBÀ	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	15,55	-	6,75	0
PMU-3	EL BRULL	SECTOR URBÀ	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	8,56	-	6,75	0
PAU-1	EL BRULL	SECTOR INDUSTRIAL	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	5,14	-	1,08	0
PAU-2	EL BRULL	SECTOR INDUSTRIAL	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	1,65	-	2,77	0
PAU-3	EL BRULL	SECTOR INDUSTRIAL	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	5,5	-	0,92	0
PAU-4	EL BRULL	SECTOR INDUSTRIAL	NO URBANITZAT, NO CONSOLIDAT	3,79	-	0,75	0

Taula 5: Grau de consolidació de les diferents zones urbanístiques

Aquests increments de cabal s'han introduït en el model de càlcul de l'escenari futur en aquells nodes per on s'ha previst que la xarxa haurà de créixer per donar servei als nous sectors.

5.3. Escenaris de càlcul

La simulació de la xarxa actual s'ha simulat en els següents escenaris:

- **Escenari 1 – Demanda actual sense hidrants d'incendis en hora punta:** La demanda en hora punta ha estat calculada considerant que el consum no és homogeni al llarg del dia i diferenciant entre els dies feiners i festius. Per simular-ho s'ha implementat al model les corbes de distribució horària que es mostren a la següent figura diferenciant entre dies feiners i festius:





Figura 23: Corba de distribució de la Demanda horària tipus. Dies feiners (a dalt) i dies festius (a baix)

- **Escenari 2 – Demanda actual sense hidrants d'incendis en hora vall:** D'igual forma que en l'anterior escenari el càlcul del consum en hora vall es realitza a partir de la corba de distribució horària.
- **Escenari 3 – Demanda futura sense hidrants d'incendis en hora punta:** D'igual forma que en l'escenari 1, es simula el funcionament de la xarxa sense hidrants tenint en compte les estimacions d'increment de la demanda i les actuacions de funcionament proposades.

5.4. Calibració dels models de càlcul

Amb l'objectiu de calibrar el model i ajustar-lo el màxim al funcionament real de la xarxa, s'ha fet ús de les dades de camp que ha pogut recopilar el consultor durant el inventari de camp juntament amb els registres històrics dels cabalímetres existents en els dos municipis i alguns registres horaris de pressions al diferents pressiòmetres instal·lats als barris.

Per tant, per calibrar el model s'ha fet ús de la dades recopilades als pressiòmetres inventariats pels barris i dels cabalímetres i pressiòmetres existents a algunes de les vàlvules reductores de pressió que disposa el municipi de Seva.

També s'ha fet ús del coneixement que disposen els tècnics municipals sobre problemes de pressions i estat de la xarxa.

5.5. Criteris de disseny

Els criteris disseny utilitzats per confeccionar les propostes d'actuació han estat els següents:

- Realitzar controls sanitaris periòdics segons els criteris establerts al "Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà" per garantir la qualitat d'aquesta.
- Garantir la capacitat de subministrament tant per satisfer la demanda actual com la futura.
- Garantir la capacitat de subministrament en un escenari d'incendi en les condicions fixades per la normativa contra incendis (cabal de 1.000 l/min i pressió mínima de 1 kg/cm² a dos hidrants consecutius durant 2 hores).
- La reserva d'aigua ha de ser la mínima per poder satisfer la demanda de la població durant un període mínim d'1 dia de consums punta i poder fer front a la sol·licitació d'un incendi.
- Per garantir la salubritat de les aigües, el temps màxim de permanència de l'aigua als dipòsits no haurà de superar les 48 hores, tot i que de forma excepcional es podrà arribar a permetre un temps màxim de 72 hores.
- Estudiar la possibilitat d'augmentar l'ús de recursos hídrics propis per disminuir la dependència dels recursos de compra a Osona i Osona Sud.
- El material preferent a utilitzar a la xarxa d'abastament seran les conduccions de polietilè d'alta densitat PN-16 per la bona relació durabilitat/preu que presenten.
- La pressió mínima recomanada en els punts de consum es fixarà en 15m.c.a. Es recomana fixar el mínim en 15 – 20 m.c.a ja que és pressió suficient per abastir els sectors on les pressions són més baixes degut a que es tracta de zones urbanes amb cases unifamiliars o plurifamiliars de baixa altura. Les pressions màximes s'intentarà que no sobrepassin els 60m.c.a.
- Les velocitats de l'aigua a la xarxa hauran d'estar per sobre de 0,5 m/s per garantir la neteja de la xarxa i per sota dels 2 m/s per no desgastar excessivament els materials. S'admetrà aquesta última velocitat, 2 m/s, en cas d'incendi.

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

6.1. Anàlisi de les característiques de la xarxa i del seu estat de conservació.

Tal com s'ha exposat en apartats anteriors, als municipis de Seva i El Brull es distingeixen dues tipologies urbanes: un sector industrial o agroindustrial on es concentren la majoria de grans consumidors; i diversos barris i nuclis urbans on predominen les cases unifamiliars.

Aquesta configuració urbana dona lloc a diverses tipologies de xarxa d'abastament que en resum es poden estructurar de la següent forma:

- Nuclis urbans i zones industrials: En aquests sectors predominen les xarxes mallades amb importants nivells de mallatge, el que garanteix una millor homogeneïtat en els pressions de la xarxa i una major garantia de subministrament en front a les incidències que es produeixen a la xarxa. No obstant, per a les zones agroindustrials de El Brull la xarxa es arborescent.
- Urbanitzacions: En aquests nuclis habitats les xarxes són predominantment arborescents, presentant nivells més baixos de mallatge el que provoca que les pressions no siguin homogènies, es tingui una major incertesa de subministrament a la població en front a incidències i una permanència de les aigües a les cues de la xarxa que no son recomanades sanitàriament sobre tot en aquells sectors on els abonats no hi viuen de forma permanent.

Malauradament les xarxes arborescents són força comuns en el nostre país ja que s'ha estès arreu d'aquest, un model de creixement urbà que ha potenciat l'aparició d'urbanitzacions aïllades que presenten aquestes dificultats (entre altres) en el creixement de les xarxes d'abastament.

Per tant, tornant al funcionament hidràulic de les xarxes d'aigua potable de Seva i El Brull, és senzill entreveure que les xarxes del nuclis urbans compactes presentaran un millor comportament hidràulic que el de les urbanitzacions. Tot i així, cal destacar que les urbanitzacions en el municipi de Seva presenten nivells de mallatge correctes per els trets característics que presenten aquests tipus de zones urbanes. De fet es pot considerar que les urbanitzacions de L'Estanyol i Montanyà en el municipi de Seva presenten nivells de mallatge força correctes, havent-se executat anells de tancament que faciliten la homogeneïtat de pressions. En canvi les urbanitzacions del Pinós, Perafita i Can Garriga al municipi de Seva i les xarxes al municipi de El Brull de Sant Jaume de Viladrover i El Brull, es troben menys mallades, de manera que no faciliten la homogeneïtat de pressions ni les tasques de reparació quan es produeixen incidències a la xarxa.

Per altra banda, segons les dades obtingudes de l'inventari i les aportades per ambdós Ajuntaments, existeix un important percentatge de polietilè tant a la xarxa de Seva (75,3 %) com a la xarxa de El Brull (94,8%). Aquest és un fet positiu que garanteix una bona durabilitat de la xarxa sense perdre de vista el concepte de vida útil de qualsevol infraestructura. Per tant, cal preveure les actuacions de renovació per no superar la vida útil tot i que el material que actualment predomina a les dues xarxes es polietilè.

Per altra banda, existeix un percentatge considerable de PVC a la xarxa del municipi de Seva (19,4%). Bona part d'aquest PVC es troba a les urbanitzacions de Montanyà, Can Garriga i El Pinós i tenen uns 40 anys d'antiguitat, es a dir, ja han superat la seva útil. A la taula adjunta es detalla l'antiguitat de la xarxa en baixa per sectors als dos municipis

Taula 6: Antiguitat de la xarxa en baixa per sectors

MUNICIPI	SECTOR	ANY DE CONSTRUCCIÓ APROXIMAT
SEVA	NUCLI URBÀ DE SANT MIQUEL DE BALENYÀ	ANYS 70 (PART VELLA) I ANYS 90 (PART NOVA)
	NUCLI URBÀ DE SANTA MARIA DE SEVA	ANYS 50 (PART VELLA) I ANYS 90 (PART NOVA)
	URBANITZACIÓ DE ELS ROURES	ANYS 90
	POLÍGON INDUSTRIAL FONTANELLES	2.004
	URBANITZACIÓ EL MONTANYÀ	2.000
	URBANITZACIÓ PERAFITA	ANYS 75 (PART VELLA) I ANYS 80 (PART NOVA)
	URBANITZACIÓ CAN GARRIGA	ANYS 80 (PART VELLA) I ANYS 85 (PART NOVA)
	URBANITZACIÓ EL PINÓS	1.975
	HOTELS DEL MONTANYÀ	1.975
	URBANITZACIÓ DE L'ESTANYOL (SEVA)	1.985
EL BRULL	URBANITZACIÓ DE L'ESTANYOL (EL BRULL)	2.000
	NUCLI DE EL BRULL	2.000
	NUCLI DE SANT JAUME DE VILADROVER	2.000

Respecte a l'estat de conservació de la xarxa de distribució, les tasques de camp realitzades pel consultor han permès realitzar un inventari d'elements continguts dins les arquetes del municipi de Seva, classificant el seu estat en quatre conjunts:

- Elements en estat de degradació greu
- Elements en estat de degradació mig
- Elements en estat de degradació lleu
- La resta que es consideren en bon estat.

A l'Annex 02 "Estat de conservació de la xarxa" i al Plànol 09 "Estat de deteriorament de les arquetes" es mostren les representacions gràfiques de la classificació exposada anteriorment dividida per sectors per cadascun dels municipis. Arrel d'aquestes representacions gràfiques s'obtenen les següents conclusions:

- Les xarxes de fibrociment existents a Santa Maria de Seva i a Sant Miquel de Balenyà, presenten un important número d'arquetes amb deteriorament greu i mig. Aquest fet posa de manifest la necessitat de disposar d'un pla d'inversions a mig termini per substituir aquesta xarxa.
- A les urbanitzacions de El Montanyà, Perafita i Can Garriga, es pot comprovar que el major número d'arquetes que presenten deterioraments de grau greu o mig, es troben a les canonades de PVC que ja han superat la seva vida útil. Aquest tipus de canonada en el seu envelliment es torna rígida i tendeix a esquerdar-se i produir fuites.
- Finalment, a la xarxa de la urbanització de El Pinós al municipi de Seva i al municipi de El Brull, és on existeixen majors longituds de xarxa no visible. Aquest fet indica una baixa densitat d'arquetes de registre en aquests trams, molt probablement lligada a trams de xarxa més envellits que convé iniciar la seva renovació a curt termini o en tot cas, si es xarxa ja renovada, intensificar el número de registres amb l'objectiu de poder realitzar el manteniment correcte dels diferents trams.

6.2. Rendiments de la xarxa i repartiment de les fonts de subministrament

El rendiment es calcula a partir de la diferència entre el volum d'aigua subministrat en alta des dels dipòsits i el volum d'aigua enregistrat pels usuaris, és a dir, el consum. La diferència de valors representa els subcomptatges dels sistemes de mesura, fuites, frauds i usuaris sense mesura de consum, com acostumen a ser els consums municipals (no en el cas dels municipis de Seva i El Brull).

És important destacar que ambdós municipis presenten un funcionament de tipus mixt, es a dir, disposen de recursos hídrics propis i de compra.

Així doncs, per dur a terme el càlcul del rendiment s'han utilitzat les següents dades:

- Llistats de consums dels abonats al servei dels darrers 13 trimestres (primer trimestre 2013 – primer trimestre de 2016) del municipi de El Brull i dels darrers 12 bimestres (primer bimestre 2014 – últim bimestre 2015) del municipi de Seva.
- Factures i dades de compra d'aigua a l'empresa Aigües d'Osona des de l'any 2010 al 2014 del municipi de Seva.

- Dades de compra als pantans de Vall-Llossera pel municipi de Seva dels anys 2013 i 2014
- Extraccions dels pantans de Seva i Valldoriola del municipi de Seva dels anys 2013 i 2014.

A partir d'aquestes dades, la formulació per al càlcul dels rendiments ha estat la següent:

$$\text{Rendiment} = \frac{\text{Total consum abonats}}{\text{Total aigua de compra} + \text{Total aigua de pous}}$$

Municipi de Seva

En el cas del municipi de Seva, amb les dades facilitades, només s'ha pogut calcular el rendiment a l'any 2014, que tal i com es pot comprovar a la taula següent, resulta ser del 80,24 %.

ANY	CONSUM ANUAL (m ³)	AIGUA DE COMPRA (m ³)	RECURSOS PROPIS (m ³)	RENDIMENT (%)
2014	290.967	234.099	128.531	80,24

Taula 7: Rendiments i percentatges de recursos de la xarxa de Seva

Municipi de El Brull

En el cas del municipi de El Brull es disposen de les factures de l'aigua de compra de 2015 i s'ha fet una estimació sobre els recursos hídrics propis subministrats (procés detallat a l'apartat 5.2.1.) ja que no es disposa de cap mesura sobre els cabals de recursos propis subministrats a la població. Amb aquestes dades i estimacions, juntament amb el consums de l'any 2015 s'obté un rendiment aproximat del 60 %, corresponent únicament al sector de Sant Jaume de Viladrover.

ANY	CONSUM ANUAL (m ³)	AIGUA DE COMPRA (m ³)	RECURSOS PROPIS (m ³)	RENDIMENT. SECTOR SANT JAUME DE VILADROVER (%)
2015	17.743	12.100	18.150 (aprox)	60 (aprox.)

Taula 8: Resum del rendiment del sector de Sant Jaume de Viladrover i dels percentatges de recursos de la xarxa de El Brull

Destacant el fet que la xarxa al municipi de El Brull és nova i de polietilè pràcticament a la seva totalitat, és desconegut que és el que està succeint en aquest sector per obtenir un rendiment tan baix. No obstant, es detallen a continuació les possibles causes d'aquest rendiment.

- El baix rendiment de la xarxa pot ser degut a que hi hagin pèrdues al sector de Sant Jaume com alguna fuga, subcomptatges o consums ocults.

- S'ha de considerar el fet de que des de la estació de bombament de Monells, es bomba aigua de compra de la xarxa d'Osona cap als dipòsits de Sant Jaume de Viladrover de Seva i El Brull per la mateixa canonada fins que aquesta es bifurca cap a cadascun dels dipòsits. Per tant, una de les possibles causes pot ser que s'estigui fent la lectura de l'aigua de compra al comptador de la estació de bombament de Monells i part de l'aigua de Seva l'estigui abonant el municipi de El Brull. Per altra banda, també podria ser que s'estigui fent malament la lectura.

Davant el rendiment obtingut per l'any 2015, s'ha volgut estudiar amb més detall que és el que està succeint a la xarxa. En aquest cas, s'ha disposat de la següent informació:

- Lectures a la sortida del dipòsit de Sant Jaume de Viladrover entre l'11 i el 25 d'octubre de 2016
- Lectures dels comptadors dels usuaris del sector de Sant Jaume de Viladrover entre el 30 de setembre i el 25 d'octubre de 2016

Amb aquestes dades s'ha obtingut un rendiment a la xarxa de distribució de Sant Jaume del mateix ordre de magnitud que per a l'any de 2015.

Aquest fet fa pensar que el baix rendiment del sector es en gran part causat per possibles pèrdues a la xarxa de distribució com fuites, subcomptatges o consums ocults. No obstant, cal tenir present que la xarxa de distribució es força contemporània i formada tota ella per polietilè, fet que hauria de garantir poques fuites d'aigua a la xarxa. Per tant, caldrà analitzar amb detall si es tracta de subcomptatges o consums ocults.

Tot i així, també s'hauria de verificar que les lectures d'aigua de compra s'estiguin efectuant correctament.

6.3. Diagnosi del funcionament hidràulic de la xarxa actualment

Tots els resultats obtinguts del model hidràulic realitzats pels diferents escenaris, es troben a l'Annex 03 "Càlculs hidràulics i capacitat de la xarxa" al capítol 2 "Diagnosi de l'Estat Actual de la Xarxa"

A partir dels escenaris 1, 2 i 3 de càlcul descrits a l'apartat 5.3 *Escenaris de Càlcul*, a continuació es presenten els resultats obtinguts amb els models de càlcul elaborats segons les bases descrites al capítol 5 d'aquesta memòria.

Escenari 1: Demanda actual sense hidrants d'incendis en hora punta

A continuació es descriuen les principals conclusions obtingudes dels resultats del càlcul hidràulic realitzat per l'escenari sense hidrants d'incendis en hora punta a la xarxa en baixa:

- El model mostra una bona distribució de pressions, situant-se per sobre de 15 m.c.a i per sota de 60 m.c.a la major part dels dos municipis.
- Les velocitats en general estan per sota de 1m/s sent aquesta situació en general correcta. Tot i així, hi ha molta part de la xarxa de distribució de carrers que es situa amb velocitats molts baixes per sota de 0,5 m/s i i per tant, no es garanteix la neteja continua de la xarxa.
- Particularment, al municipi de Seva, les cases del voltant del dipòsit de Mora dels carrers Sant Marçal, les Agudes, Collformic, dels Cavalls i les avingudes del Montseny i del Montanyà, es situen amb pressions inferiors als 15 m.c.a, produint problemes de pressions als veïns d'aquest sector, sobre tot en les èpoques de major demanda.
- De la mateixa manera que per el sector de Mora, a la part del carrer Muntanyeta i al Carrer de Montserrat Roig més proper al dipòsit de Pibatlle del sector de Sant Miquel de Balenyà en el municipi de Seva, s'obtenen pressions inferiors als 15 m.c.a.
- També s'obtenen al model pressions baixes a alguns carrers de la part de la urbanització de l'Estanyol que pertany al municipi de Seva. Això es deu a que es subministra a aquests carrers des del dipòsit de les Illes, que es troba a una cota poc elevada respecte a aquest sector de població.
- A la urbanització de El Pinós al municipi de Seva, s'obtenen pressions molt elevades que arriben fins gairebé els 130 m degut a les grans diferències de cota dins la urbanització i al fet de que no existeixen vàlvules reductores suficients en el sector.
- Finalment, al municipi de El Brull. La canonada que abasteix al sector de l'Estanyol des de el dipòsit de El Brull, presenta pressions molt elevades de fins a gairebé els 131 m.

Escenari 2: Demanda actual en hora vall

En aquest apartat, es descriuen els principals resultats obtinguts dels resultats del càlcul hidràulic realitzat per l'escenari sense hidrants d'incendis en hora vall a la xarxa en baixa:

Els resultats obtinguts mostren que les velocitats en hora vall es a la majoria de trams per sota de la velocitat recomanada de 0,5 m/s.

Cal dir que aquest aspecte no suposa un funcionament incorrecte de la xarxa en general sinó possibles problemes de qualitat de les aigües degut a l'acumulació de sediments i permanència excessiva d'aigua a les canonades de sectors amb baixos consums. Per compensar-ho caldrà augmentar la freqüència de les campanyes de neteja de la xarxa que ha de realitzar l'empresa encarregada de gestionar la xarxa.

Escenari 3: Demanda futura sense hidrants d'incendis en hora punta amb creixements futurs.

En aquest escenari es simula el funcionament de la xarxa sense hidrants un cop introduïdes les actuacions proposades en l'apartat 8.1. i tenint en compte les estimacions d'increment de la demanda.

Amb els resultats obtinguts i adjunts a l'Annex 03 "Càlculs hidràulics i capacitat de la xarxa" al capítol 2 "Diagnosi de l'Estat Actual de la Xarxa", es pot comprovar, de forma general que es solucionen tots aquells sectors on les pressions eren més baixes i on eren excessivament elevades.

A més, també es comprova com les actuacions proposades absorbeixen per si soles les demandes futures.

6.4. Cobertura dels hidrants existents

Actualment, tant el municipi de Seva disposa d'una xarxa amb 23 hidrants i el municipi de El Brull d'una xarxa de 7 hidrants. Això significa que ambdós municipis disposen d'unes xarxes d'hidrants insuficient, de manera que no cobreixen una part significativa dels sectors urbans. A continuació s'adjunta una figura on es mostra la cobertura de la xarxa d'hidrants dels dos municipis.

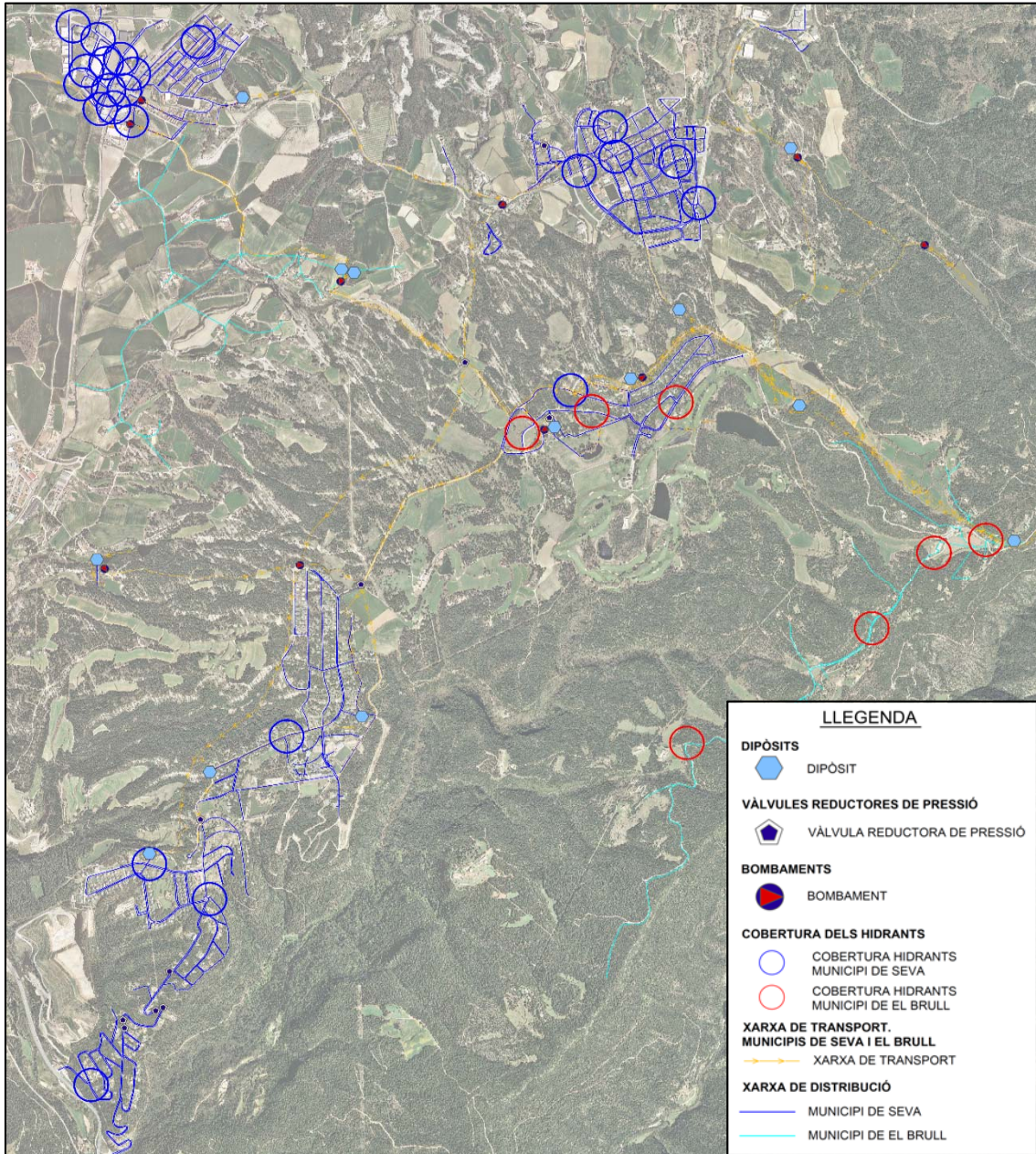


Figura 24: Cobertura de la xarxa d'hidrants dels municipis de Seva i El Brull

Caldrà iniciar la campanya d'implementació d'hidrants a mesura que es comenci a renovar els sectors de la xarxa més envellits. Es considera que fins que no s'iniciïn les campanyes anuals de renovació, no es pot prioritzar els recursos econòmics existents a introduir hidrants ja que la xarxa no respon a les característiques tècniques necessàries.

6.5. Anàlisi de les reserves i qualitat de l'aigua subministrada

Per al càlcul del temps de reserva de cada dipòsit s'han utilitzat les dades del càlcul que van ser calibrades amb els que existeixen al municipi i en concret a la sortida dels dipòsits de Sant Jaume de Viladrover, Aranyó i Vall-Llossera al municipi de Seva i els dipòsits El Brull i Sant Jaume de Viladrover al municipi de El Brull.

Per al càlcul del temps de reserva s'ha utilitzat la següent formulació

$$\text{Temps de Reserva} = \frac{\text{Volum del dipòsit}}{\text{Demanda diària punta}}$$

Els resultats obtinguts per la situació actual de cadascun dels dipòsits es presenten a la taula següent:

Taula 9: Reserva dels dipòsits municipals

DIPÒSIT	MUNICIPI	VOLUM MÀXIM (m ³)	CONSUM PUNTA (m ³ /dia)	RESERVA (dies)
CAN GARRIGA	SEVA	1.000	90,12	11,10
MONTANYÀ (CRUYFF)		300	87,81	3,42
MORA		150	182,64	0,82
PIBATLLE		250	360,75	0,69
FONTANELLES		1.000	466,86	2,14
LES ILLES		1.000	232,10	4,31
SERRABARDINA		200	127,09	1,57
ADABY		800	177,28	4,51
VALL-LLOSSERA		60	189,71	0,32
SANT JAUME DE VILADROVER		35	233,57	0,15
ARANYÓ		1.000	231,85	4,31
EL BRULL	EL BRULL	20	62,87	0,32
SANT JAUME DE VILADROVER		500	42,98	11,63

S'ha de destacar el fet de que hi ha dipòsits sobredimensionats tant al municipi de Seva com al municipi de El Brull, ja que presenten reserves molt superiors als dos dies. Aquest fet, implica que es produeixin problemes de clor a aquest dipòsits com Can Garriga o a Sant Jaume de Viladrover (El Brull) de manera que no es pot garantir una adequada qualitat de l'aigua.

Per el contrari, hi ha dipòsits amb reserves inferiors a un dia, de manera no s'ajusta a les exigències de la norma que indica temps de reserves de 48 hores.

7. PROPOSTA DE FUSIÓ DE SERVEIS

A l'estudi preliminar presentat al mes de Juny de 2016 i adjunt a l'Annex núm. 7 del present Pla Director, es va fer un primer anàlisi sobre la situació actual i possibles alternatives de funcionament en un escenari de fusió dels serveis dels municipis de Seva i El Brull.

A continuació s'exposa quines són les principals avantatges que justifiquen la fusió dels dos serveis com a forma de garantir el bon estat futur de les infraestructures i un servei a la població amb condicions adequades i sense el sobre esforç dels empleats municipals (no destinats exclusivament al servei) de Seva i el Brull.

Gestió dels serveis

- El municipi de Seva, amb una xarxa de longitud superior a 140 Km, 11 dipòsits, 5 embassaments, 2 ETAPS i 10 estacions de bombament, gestiona la xarxa amb un brigada (categoria oficial de 1^a) i un suport complementari a l'estiu. Disposa d'un cap del servei amb una dedicació compartida amb altres tasques municipals i un suport administratiu amb personal de l'Ajuntament.

Aquest fet complica molt la gestió diària del servei degut a la manca de personal i a la gran quantitat d'elements primaris que cal revisar setmanalment per garantir el bon funcionament i les condicions sanitàries de l'aigua subministrada.

A més, la inexistència de personal tècnic suficient no permet planificar i estudiar adequadament les inversions que cal realitzar per millorar el funcionament i garantir l'estat de conservació actual i futur de les infraestructures del servei d'aigua. Aquest fet es manifesta clarament en l'estudi de la xarxa existent, la qual ha crescut de forma desordenada, amb múltiples ramals desdoblats que han suposat inversions en infraestructures que podrien haver-se optimitzat i haver dedicat els recursos a inversions més prioritàries.

- El municipi de El Brull presenta exactament el mateix problema però encara més magnificat degut a que la relació entre longitud de xarxa (per sobre de 30 Km) i el número d'abonats (91) encara és mes desfavorable que al municipi de Seva i a la manca de personal amb dedicació exclusiva a la gestió del servei que està sent suplert amb el propi personal de l'Ajuntament. Aquest fet comporta tensions i desajustos en la gestió del servei que comporten un sobre esforç a l'equip municipal durant totes les èpoques de l'any.

Infraestructures doblades en el mateix espai territorial

Degut a que els dos termes municipals s'entrecreuen territorialment, existeixen moltes infraestructures que es troben, creuen o inclús comparteixen el mateix

espai físic d'un o altre municipi. Aquest fet comporta situacions poc eficients com les s'exposen a continuació:

- Sovint es desdoblen les xarxes sense previsió d'utilització d'un ramal quan un dels dos municipis executa una rasa per fer passar una canonada. Aquest fet, tot i que pot arribar a fer estalviar costos constructius, també pot acabar provocant que es deixin canonades sense servei durant anys, patint deteriorament per el propi pas del temps i sense tenir un objectiu clar d'ús futur d'aquesta infraestructura.
- Com els municipis comparteixen territori en molts dels nuclis de població, existeixen infraestructures primàries (sobre tot dipòsits) que estan desdoblats, provocant costos d'inversió inicial innecessaris i costos d'explotació poc eficients. Així per exemple, la urbanització de l'Estanyol es troba dividida municipalment per la meitat havent una part del territori subministrada per Seva i una part per El Brull. Això provoca poca homogeneïtat de pressions en alguns sectors que seria més eficient ser subministrats des dels dipòsits del municipi veí.
Un altre exemple seria el dipòsit d'Adaby el qual es troba al terme municipal de El Brull i va ser construït per aquest municipi però actualment es troba cedit a l'Ajuntament de Seva per subministrar aigua al sector dels hotels del Muntanyà de Seva. Aquesta és una situació generada per la pròpia convivència d'espais molt pròxims i per la orografia del territori que exigeix sovint aprofitar espais de l'altre municipi per poder subministrar amb garanties a la població.
- Finalment es generen situacions complexes en la gestió del servei, com és la compra d'aigua a Aigües d'Osona al sector de Sant Jaume de Viladrover. En aquest sector allunyat del nucli urbà de El Brull, es compra aigua per subministrar a la població de Sant Jaume però a la vegada també es compra per pujar-la fins al dipòsit de la Aranyó de Seva. Això genera que el Aigües d'Osona comptabilitzi l'aigua que surt des del punt de venda de Monells i pugi l'aigua fins a Sant Jaume de Viladrover on s'ha de fer un segon comptatge per poder discernir quina part consumeix el municipi de El Brull i quina part consumeix el municipi de Seva. Aquestes situacions desdoblen la gestió de les infraestructures primàries que es troben en mateix espais territorials degut a que sovint han de desplaçar els dos equips a realitzar les tasques de manteniment i explotació ordinàries.

Existència de recursos hídrics propis no aprofitats

Els dos municipis disposen de més recursos propis dels que estan sent aprofitats a dia d'avui i els dos municipis estan consumint aigua de compra en percentatges elevats (Seva un 65 % del total i el El Brull un 40 %).

Els principals recursos hídrics propis no aprofitats són els següents:

- Pantà de les Illes i captació del torrent de l'Estanyol: Des de que l'any 2012, el departament de la Generalitat de Salut Pública precintés l'antiga ETAP de l'Estanyol, l'aigua del pantà de les Illes i del torrent de l'Estanyol no ha estat aprofitada. Això representa un volum important d'aigua (s'estima fins a un màxim de 80.000 m³/anuals) que no està sent aprofitat mentre son comprats més de 15.000 m³/anuals per part de El Brull i més de 230.000 m³/any per part de Seva i pujats als pisos superiors amb bombaments des de Sant Miquel de Balanyà i Vall -Llossera.
- S'estima que en règims hidrològics ordinaris els pantans de Valldoriola de Seva podrien subministrar major volum d'aigua anual a la població. De forma conservadora es considera que es podria obtenir anualment un increment de 30.000 m³/any si s'automatitzés l'ETAP de Fontanelles i es disposés de major número personal per poder garantir el control setmanal de les instal·lacions.

Certament es podrien extreure els recursos tractar-los i vendre'ls entre els dos municipis però això comportaria desdoblar els equips de treball i ser poc eficient en quant a despeses de personal, transports, generals, etc.

A més, les necessitats hídriques dels diferents sectors del dos municipis, gestionats per separat comportaria que sovint s'enviessin aquests recursos hídrics propis, de forma desordenada als diferents sectors, generant d'aquesta forma sobre costos de impulsó i re-cloració. En canvi, amb una gestió conjunta dels serveis, es podria ser més eficient fent ús dels diferents recursos segons la proximitat dels diferents nuclis de població encara que pertanyin a termes municipals del dos municipis a la vegada.

En tot cas, tornant als consums d'aigua de compra, la fusió dels dos serveis permetria estalviar recursos econòmics actualment destinats a aquesta partida. L'estimació realitzada pel consultor per aquest estudi de tarifes ha estat la següent:

- Substitució de l'aigua de compra dels embassaments de Vall-Llossera per l'aigua extreta del pantà de les Illes i tractada a l'ETAP de El Brull. Actualment l'aigua subministrada des de Vall-Llossera a la població és la de major cost per metre cúbic tal com s'exposa a l'estudi preliminar de l'Annex número 7, degut principalment al cost de compra, tractament i bombament als pisos superiors on es subministra a la població. Això comporta un estalvi aproximat de 23.442 eur/any que es paga al propietari del drets d'aigua dels embassaments.
- Increment de l'aigua extreta dels embassament de Valldoriola fins a 30.000 m³/any (valor conservador) que comporta un estalvi de compra d'aigua a Aigües d'Osona d'aproximadament 7.000 eur/any (prenent la tarifa variable actual de compra d'aigua a Aigües d'Osona).

Estalvi energia elèctrica

Degut a que els dos municipis s'entrecreuen, sovint els recursos hídrics d'un i altre municipi són impulsats de forma poc eficient entre els diferents pisos de distribució.

Un exemple clar d'aquest funcionament poc eficient és els subministrament d'aigua per part de Seva a la població de les urbanitzacions de Serrabardina, Estanyol i Hotels de Muntanyà. L'aigua subministrada a aquests sectors es compra directament a Aigües de Osona i s'impulsa des el pis de Sant Jaume de Viladrover (el més baix del municipi) fins al dipòsit de les Illes, el més elevat de Seva. Aquest fet suposa bombejar les aigües amb tres bombaments, més de 200 m d'alçada i per tant, es genera un consum energètic força elevat.

Aquest és un dels casos (el més clar) que permetria minimitzar el consum energètic dels bombaments fent ús de l'aigua del pantà de les Illes i els embassaments de Valldoriola per abastir aquests sectors els quals es troben a alçades similars a on es troben els recursos.

En tot cas, dins d'aquest Pla Director, es fa una proposta de redistribució de les fonts que abasteixen als diferents pisos de distribució. En base a aquesta proposta i segons l'estudi preliminar presentat el mes de Juny de 2016 i adjunt al Pla Director, s'estima un estalvi de fins a 20.000 euros anuals.

Actuacions necessàries per la fusió del servei

Un cop revisades totes les infraestructures de les xarxes de transport i de distribució dels dos municipis, es pot afirmar que existeixen instal·lacions suficients per iniciar una gestió conjunta de les xarxes. Tot i així, per dur a terme aquesta fusió dels serveis de forma eficient, seria necessari executar algunes actuacions que seran desenvolupades a l'apartat 8 del present document i s'exposen de forma resumida a continuació:

- Aprofitament de l'aigua acumulada al pantà de les Illes construint un bombament fins a l'ETAP de El Brull.
- Increment dels recursos extrets dels embassaments de Seva executant una automatització de la ETAP de Fontanelles.
- Execució de nova estació de bombament per poder garantir suficient cabal de compra al dipòsit de Pibatlle.
- Reordenament dels pisos de distribució amb execució de petites actuacions de connexió.
- Anul·lació dels dipòsits de Mora i Serrabardina realitzant by-pass per connectar directament a dipòsits

8. ACTUACIONS A LA XARXA PROPOSADES

En aquest apartat es desenvolupen les diferents actuacions proposades per solucionar les deficiències detectades a la xarxa que s'han descrit en anteriors apartats.

Per a la redacció d'aquest Document s'han elaborat Fitxes d'Actuacions que resumeixen de manera més il·lustrativa i resumida cada problemàtica detectada juntament amb la solució proposada. Aquestes fitxes es troben adjuntes a l'Annex número 9.

A la taula 10 es mostren les actuacions catalogades per tipologia i amb un resum de la deficiència que ha donat lloc a aquesta actuació.

Per altra banda, fent referència a l'ordre de prioritats de les diferents actuacions, cal esmentar que les actuacions del tipus 1 (1.1,1.2,1.3,1.4) s'han de prioritzar per poder dur a terme la fusió dels serveis.

Sobre l'ordre de prioritats a les actuacions en els elements primaris, s'ha seguit el criteri detallat a l'apartat 4.4 i es pot veure el seu desglossament d'aquestes actuacions i la seva prioritat a les fitxes d'actuacions núm. 3.1.

Finalment, sobre l'ordre de prioritats de substitució de la xarxa en baixa, s'ha donat prioritats 1 a aquells sectors amb presència de fibrociment, el sector de pvc antic de El Pinós que presenta esquerdes longitudinals i ja ha superat la seva vida útil i la canonada de pvc cap al sector dels hotels del Montanyà, prioritats 2 a tota la xarxa de pvc restant que ja ha superat la seva vida útil i prioritats 3 a la xarxa de polietilè.

Al plànol 10. Plànol General d'Actuacions, es troba indicada cadascuna de les actuacions de la taula 10, juntament amb la representació gràfica de la xarxa en una escala de colors en funció de l'ordre de prioritats de l'actuació.

Taula 10: Actuacions

TIPUS	CODI I NÚM.	DIAGNOSI	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
Funcionament conjunt dels serveis <i>Actuacions necessàries per a la fusió dels serveis</i>	1.1	Urbanització de l'Estanyol presenta pressions baixes a la part de Seva i la canonada de transport cap a la part de El Brull presenta pressions molt elevades	Connexió de la part de Seva i de El Brull de la urbanització de l'Estanyol. Això impliquen dos nous trams de connexió, una nova reductora a l'entrada des de El Brull i una connexió entre la ETAP de El Brull i Serrabardina
	1.2	Desaprofitament de recursos hídrics propis	Connexió entre la ETAP de El Brull i el dipòsit Les Illes
	1.3	Estació de bombament Can Gallifa no disposa de capacitat suficient per abastir el dipòsit de Pibatlle i el seu sector associat	Nova estació de bombament cap a Pibatlle
	1.4	Desaprofitament dels recursos hídrics propis de l'embassament de les Illes i la captació al torrent de l'Estanyol	Nova captació i bombament cap a la ETAP de El Brull
Obtenció o assegurament de recursos hídrics <i>Actuacions per a la optimització dels recursos hídrics disponibles</i>	2.1	Desaprofitament de la font d'aigua crua de les captacions del municipi de Seva a la Font del Faig i Collformic	Nou bombament desde captacions de Seva cap ETAP-Brull
	2.2	Dipòsit/ETAP Fontanelles i embassament de Seva a molt poca diferència de cota de manera que l'aigua no té suficient pressió	Nou bombament accelerador cap a Fontanelles
Millora de les condicions de seguretat, funcionament i estat de conservació dels elements primaris	3.1	Elements primaris obsolets	Conjunt d'actuacions de reparació i millora en dipòsits i estacions de bombament
	3.2	No es disposen de dades suficients per poder regular i controlar les fluctuacions dels nivells als embassaments	Actuacions per controlar el nivell dels embassaments
Millora del funcionament de la xarxa	4.1	Falta de control dels cabals a diferents sectors dels dos municipis i a elements primaris de la xarxa de transport	Nous cabalímetres de sector a l'Hotel Montanyà, a Sant Jaume de Viladrover i a alguns elements primaris
	4.2	Falta de sistema de telecontrol al dipòsit d'Adavy	Implementació de telecontrol al dipòsit d'Adavy
	4.3	Desaprofitament de recursos hídrics propis als sectors dels dipòsits de Can Garriga i Cruyff	Tancament de canonades des de Vall-Llossera i els Roures, execució d'un by-pass cap als dipòsits de Montanyà (Cruyff) i Can Garriga, substitució d'un tram de canonada de PVC envellida i canvi de la reductora existent a 4kg de pressió
	4.4	Sector del dipòsit de Mora amb pressions molt baixes i dipòsit sense capacitat suficient d'abastament	Anul·lació del dipòsit de Mora. Això implica un nou by-pass i connexions des d'Adavy a la urbanització de Montanyà
	4.5	Dipòsit de Serrabardina obsolet i tram de canonada de fibrociment a la sortida del dipòsit	Anul·lació del dipòsit de Serrabardina. Això implica un by-pass, la substitució d'un tram de canonada de fibrociment i una nova reductora de pressió
	4.6	Urbanització de El Pinós amb pressions molt superiors als 80 m.c.a en hora punta	Tancament en dos punts de la xarxa, execució d'un nou ramal i instal·lació de 4 noves reductores de pressió a la urbanització de El Pinós
	4.7	Garantia en el cas de que hi hagin problemes a l'ETAP de El Brull	Nova canonada entre la ETAP de Fontanelles i el dipòsit de les Illes
Renovació prioritària dels trams de xarxa de fibrociment i pvc més deteriorats	5.1	Xarxa envellida i presència d'elements que han superat la seva vida útil	Trams de fibrociment a Sant Miquel de Balenyà Trams de fibrociment a Santa Maria de Seva Trams de pvc a El Pinós Trams de polietilè antic a Els Roures

9. PRESSUPOST DE LES ACTUACIONS

A continuació s'exposa el cost estimat per les actuacions descrites al llarg d'aquest capítol. El detall pressupostari s'adjunta a l'Annex número 10 on s'ha fet servir el banc de preus d'Infraestructures.cat.

Taula 11: Pressupost de les actuacions

TIPUS	NÚMERO D'ACTUACIÓ	PEM	COST TOTAL ACTUACIÓ	COST TOTAL INVERSIÓ
Funcionament conjunt dels serveis <i>Actuacions necessàries per a la fusió dels serveis</i>	1.1	14.907,99 €	23.269,88 €	495.486,95 €
	1.2	3.321,88 €	5.185,12 €	
	1.3	6.931,75 €	10.819,77 €	
	1.4	292.275,08 €	456.212,17 €	
Obtenció o assegurement de recursos hídrics <i>Actuacions per a la optimització dels recursos hídrics disponibles</i>	2.1	14.454,26 €	22.561,65 €	30.755,54 €
	2.2	5.249,46 €	8.193,88 €	
Millora de les condicions de seguretat, funcionament i estat de conservació dels elements primaris	3.1	243.061,18 €	379.394,20 €	672.401,50 €
	3.1.1	172.674,89 €	269.528,24 €	
	3.2	15.042,00 €	23.479,06 €	
Millora del funcionament de la xarxa	4.1	3.425,21 €	5.346,41 €	438.407,13 €
	4.2	2.471,00 €	3.856,98 €	
	4.3	64.969,51 €	101.410,91 €	
	4.4	4.623,59 €	7.216,96 €	
	4.5	29.782,91 €	46.488,14 €	
	4.6	18.731,79 €	29.238,45 €	
	4.7	156.864,17 €	244.849,28 €	
Renovació prioritaria dels trams de xarxa de fibrociment i pvc més deteriorats **	5.1	182.932,35 €	285.539,11 €	967.234,58 €
	5.2	192.880,32 €	301.066,89 €	
	5.3	189.471,60 €	295.746,23 €	
	5.4	54.380,39 €	84.882,35 €	
COST TOTAL DE LA INVERSIÓ ***				2.604.285,69 €

* Avantprojecte ja redactat i pendent d'execució a curt termini

** Caldrà establir una inversió anual de **203.730,23 €** per assolir una renovació del 3% de la xarxa, quedant garantida la renovació completa de la xarxa en un total de 33 anys aproximadament. El

*** El Cost Total de la Inversió inclou el 13% de Despeses Generals i el 6% de Benefici Industrial sobre el Pressupost d'Execució Material, els imports corresponents a la Redacció de Projecte, la

Cal dir que el cost total d'inversió inclou honoraris de Projecte, Coordinació de Seguretat i Salut i la Direcció d'Obra.

D'altra banda, per tal de mantenir la xarxa completament renovada al final de la vida útil dels seus materials (estimada entre 30 i 40 anys), és convenient renovar anualment un 3% de la xarxa actual.

D'altra banda, s'estima necessària la quantitat de 203.730,23 € anuals per renovar xarxes. Aquesta es una xifra aproximada del que l'empresa gestora hauria de destinar a renovar xarxa anualment amb personal propi i en els casos més tecnificats amb empreses constructores qualificades. Cal destacar que aquesta renovació inclourà les actuacions de substitució de les canonades de fibrociment i pvc més deteriorats (Actuacions 5.1, 5.2, 5.3, 5.4), les de renovació de la xarxa mitjançant l'ordre de prioritats especificat al plànol 10. Plànol General d'Actuacions i a mesura que es vagi renovant la xarxa s'ha d'incrementar la cobertura contra incendis amb nous hidrants i noves arquetes de registre.

10. CONCLUSIONS

Al llarg d'aquest Pla Director d'Abastament s'ha estudiat el funcionament de la xarxa d'aigua potable dels municipis de Seva i El Brull, alhora que s'ha estudiat la viabilitat de fusió dels serveis d'ambdós municipis amb la finalitat de millorar la eficiència del servei des del punt de vista tècnic i econòmic. Les conclusions obtingudes es detallen a continuació:

Resum d'avantatges de fusió dels serveis

1. Reducció considerable del nivell de l'aigua de compra en ambdós municipis mitjançant l'optimització dels recursos hídrics propis disponibles. Aquest punt comportaria un estalvi amb les dades de 2015 de 30.442 euros/any.
2. Disminució del consum elèctric reestructurant els pisos de distribució per minorar les hores de funcionament dels bombaments. S'estima que es pot arribar a estalviar aproximadament 20.000 euros/any.
3. Reducció dels costos de manteniment que suposen les instal·lacions primàries que han superat la seva vida útil i que podrien ser eliminades per existència d'altres que poden ser suplertes amb les del municipi veí o amb les que actualment ja estan compartint.
4. Estalvi en alguns dels capítols de despeses al compartir la gestió administrativa, financera i tècnica dels dos serveis. En aquest cas no es tracta d'un estalvi visible directament en els balanços actuals degut a la manca actualment d'una estructura professional destinada exclusivament a la gestió dels serveis d'aigua. Per tant, és difícil de quantificar fins que no s'iniciï el servei conjunt però clarament suposarà un estalvi econòmic pel concepte d'economia d'escala, sobre tot, entenent la proximitat entre municipis.
5. Per tant, deixant a banda les despeses de personal, s'estima que amb la fusió dels serveis es pot aconseguir un estalvi global en la resta de partides d'aproximadament 50.000 euros, principalment amb en les partides d'estalvi energètic i compra d'aigua.
6. Aquest estalvi es proposa destinar-ho en formar una estructura de personal que permeti la prestació dels serveis conjuntament amb garanties, sense exigir com succeeix actualment un sobre esforç als equips municipals.
7. Finalment, caldria establir a curt termini un fons de reposició per començar a realitzar anualment les actuacions necessàries que permetin garantir que es disposarà en el futur d'una infraestructura amb iguals o millors condicions que les actuals.

Abast del Pla Director

8. El Pla Director fa un anàlisi de l'estat i el funcionament de la xarxa d'aigua potable dels municipis de Seva i El Brull per tal de planificar les actuacions futures capaces de millorar la qualitat d'una infraestructura bàsica com és aquesta i permetre una gestió conjunta eficient i optimitzada. Tot l'estudi previ i les actuacions i les inversions proposades es fonamenten en el treball d'inventari realitzat.
9. El model hidràulic elaborat durant la redacció del present Pla Director s'ha calibrat amb la totalitat de dades disponibles.

Estat de la xarxa

10. La xarxa d'abastament de Seva presenta un rendiment elevat (entorn al 80 %) corresponent a l'any 2014. Tot i així, durant les tasques d'inventari s'han observat registres amb elements en avançat estat de deteriorament que es centralitzen principalment als nuclis urbans de Sant Miquel de Balenyà i Santa Maria de Seva. A més, també es té coneixent de la formació d'esquerdes longitudinals a les canonades de les urbanitzacions de El Pinós i Els Roures degut a l'envelliment de la xarxa.
11. El rendiment de la xarxa d'abastament del municipi de El Brull al sector de Sant Jaume de Viladrover l'any 2015 és força baix (no arriba al 60%). Tot i que la xarxa del sector és de polietilè bastant recent, al tractar-se d'una xarxa força arborescent, es difícil realitzar un control de cabals als diferents ramals de la xarxa i es desconeix l'origen de les pèrdues d'aigua del sector que podrien ser d'origen per fuites, subcomptatges o consums no controlats. Es per aquest motiu, que es necessària una campanya d'instal·lació de comptadors de sector per tenir un control sobre el que està succeint a la xarxa.
12. Al municipi de Seva, s'ha detectat l'envelliment d'algunes vàlvules i canonades que han superat de llarg la seva vida útil. Aquest fet ha de fer replantejar la necessitat d'anar renovant anualment la xarxa envellida amb l'objectiu de tenir una xarxa més òptima que permeti augmentar els rendiments i per tant estalviar més recursos econòmics.
13. Per últim, cal exposar que cap dels dos municipis disposa d'una xarxa d'hidrants suficient per cobrir la totalitat de la població, sent necessari un pla d'implantació d'hidrants que en el present Pla Director no es pot justificar per la existència de problemàtiques més prioritàries a la xarxa.

Funcionament de la xarxa

14. Ambdós municipis disposen de recursos hídrics propis disponibles que no s'estan emprant, de manera que es consumeix més aigua de compra de la xarxa d'Osona i dels embassaments de Vall-Llossera de la necessària.
15. Els dipòsits Can Garriga (Seva) i Sant Jaume de Viladrover tenen temps de reserva molt elevats que afecten a la qualitat de l'aigua, juntament amb altres 3 dipòsits.
16. Els dipòsits de Mora i Serrabardina al municipi de Seva, han superat la seva vida útil i el dipòsit de Mora no té capacitat suficient per abastir a tot el seu sector durant els mesos de forta demanda. Aquests dipòsits podrien ser eliminats del sistema i ser substituïts per altres dipòsits ja existents. Aquesta actuació permetria disminuir la quantitat d'elements primaris que cal mantenir, fet que comporta que bona part de la jornada del brigada estigui dedicada a aquestes tasques.
17. L'actual xarxa en alta al municipi de Seva, presenta problemes entre els embassaments de Valldoriola i la ETAP de Fontanelles, ja que es troben a cotes similars i es produeixen problemes degudes a la poca pressió. Tot i així, la resta de la xarxa en alta, no presenta problemes greus de funcionament i en general està força ben dimensionada.
18. La xarxa de transport al municipi de El Brull presenta pressions molt superiors als 80 m.c.a, sobre tot a l'entrada de la urbanització de l'Estanyol.
19. El municipi de Seva presenta problemes a la xarxa en baixa, principalment per pressions superiors als 80 m.c.a. a la part baixa de la urbanització de El Pinós i per pressions baixes al carrer de les Olimpíades 92 a la urbanització de l'Estanyol i al sector de Muntanyà.

Propostes d'actuacions

20. S'han de prioritzar les actuacions de tipus 1 (Actuacions 1.1, 1.2, 1.3, 1.4) per poder dur a terme una gestió conjunta de la xarxa d'abastament de manera adequada.
21. Es proposa augmentar el nombre d'arquetes de registre i de pressiòmetres, especialment a les zones on la xarxa queda oculta, amb l'objectiu de tenir més control i facilitar el manteniment futur de la xarxa.
22. S'hauran de programar actuacions sostingudes en el temps per anar executant nous hidrants fins a cobrir la totalitat de la població a mesura que s'iniciï un programa anual de renovació de la xarxa començant pels sectors més deteriorats i envellits.

Recomanacions sobre la gestió

23. Cal establir un programa d'inversions a mig i llarg termini, que permeti renovar les infraestructures del servei i implementar una partida de fons de reposició que permeti disposar d'una bossa de diners per anar realitzar les actuacions de millora i renovació de la xarxa.

Barcelona, Novembre de 2016

Ramon Font Arnedo
Enginyer de camins, canals i ports
CIAE INGENIEROS S.L.