



INDEX

1	INTRODUCCIÓ	2	7.2	EVOLUCIÓ I SOSTRE DEMOGRÀFICS.....	24
2	OBJECTIU DEL PLA	3	7.3	ESTUDI DE LA DOTACIÓ FUTURA	24
3	ÀMBIT DEL PLA.....	3	7.4	DEMANDA FUTURA DEL DIA DE MÀXIM CONSUM.....	25
4	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ABASTAMENT	4	7.5	EVOLUCIÓ HORÀRIA FUTURA DE LA DEMANDA.....	26
4.1	INTRODUCCIÓ	4	8	JUSTIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS PROPOSADES	26
4.2	FONTS D'ABASTAMENT	5	8.1	RENOVACIÓ	26
4.3	CONFIGURACIÓ DEL SISTEMA D'ABASTAMENT	5	8.2	CONTROL DE LA QUALITAT DE L'AIGUA	26
4.4	QUALITAT DE L'AIGUA I RECLORACIONS	8	8.3	SECTORITZACIÓ	27
4.5	LA XARXA	8	8.4	JUSTIFICACIÓ ECONÒMICA I SOCIAL.....	27
4.6	DESCRIPCIÓ DETALLADA DE LES INSTAL·LACIONS.....	9	9	RESUM DE LES ACTUACIONS	28
5	CARACTERÍSTIQUES DEL MODEL MATEMÀTIC DE LA XARXA.....	16	10	PLÀNOL EMPLAÇAMENT ACTUACIONS DE RENOVACIÓ	28
6	DIAGNÒSTIC DEL SISTEMA D'ABASTAMENT D'AIGUA.....	17	11	ANNEX 1 - MEMÒRIES VALORADES DEL PLA DE LES ACTUACIONS PRIORITÀRIES.....	29
6.1	INTRODUCCIÓ	17	12	ANNEX 2 – FITXES DE JUSTIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS.....	30
6.2	ANÀLISI DEL ESTAT ACTUAL DE LA XARXA MITJANÇANT MODEL MATEMÀTIC	17	13	ANNEX 3 – PLÀNOLS DE LA XARXA D'ABASTAMENT	31
6.3	ANÀLISI DE LA CAPACITAT DELS DIPÒSITS	19			
6.4	ANÀLISI DE LA QUALITAT DE L'AIGUA ALS DIPÒSITS I A LA XARXA.....	19			
6.5	SITUACIÓ ACTUAL DELS HIDRANTS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	20			
6.6	ESTAT DE CONSERVACIÓ ACTUAL DE LA XARXA	21			
	<i>Què produeix Avaries</i>	21			
	<i>Vida útil i Pressió.....</i>	21			
	<i>Pressió i Avaries.....</i>	22			
7	EVOLUCIÓ FUTURA DE LA DEMANDA D'AIGUA	23			
7.1	PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA.....	23			

1 INTRODUCCIÓ

Des del mes de maig de 2011 Aigües de Sant Vicenç dels Horts gestiona el servei municipal d'aigua de Sant Vicenç dels Horts.

Aigües de Sant Vicenç dels Horts és una UTE (Unió Temporal d'empreses) entre Aigües de Barcelona i Sorea, ambdues empreses pertanyents al Grup Agbar.

La responsabilitat prioritària d'Aigües de Sant Vicenç dels Horts és que el seus clients puguin gaudir en tot moment d'un subministrament d'aigua amb garanties: la màxima qualitat, la continuïtat de servei i la quantitat per cobrir les seves necessitats, utilitzant la tecnologia més avançada.

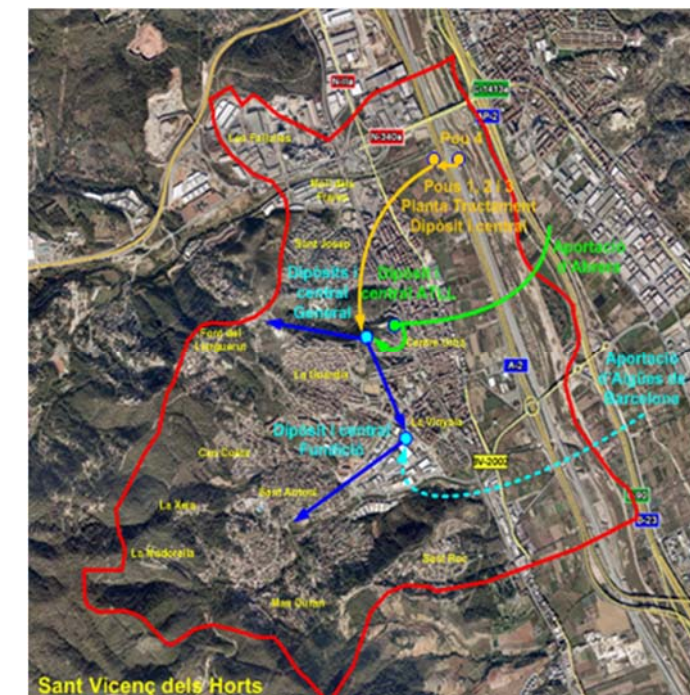
Les dades mes significatives del servei són (Any 2015):

11.886 Clients
27.983 Habitants
133 km de xarxa de distribució
2.274.202 m3 d'aigua subministrada
717.218 Kwh d'energia consumida
54 anàlisis de laboratori de la qualitat de l'aigua
5.368 exàmens de control de la qualitat de l'aigua

La Font tradicional d'abastament d'aigua de la xarxa de Sant Vicenç dels Horts ha estat l'aigua subterrània captada a diferents pous situats a la vora de la llera del riu Llobregat. Tanmateix, aquesta aigua ha patit processos de deteriorament al llarg dels anys que han minvat la seva capacitat, cosa que, unit al creixement de la població i les activitats, l'han fet absolutament insuficient per a les necessitats del municipi.



Als anys 90 va entrar en servei la planta de tractament d'Abrera que va permetre d'abastar a molts municipis del Baix Llobregat amb aigua superficial del riu, mitjançant l'artèria de Ø2.400 mm entre la planta i els dipòsits de la Font Santa a Sant Joan Despí. Aquesta artèria funciona a cota piezomètrica 70. Aquestes infraestructures estan gestionades per l'empresa pública Aigües Ter-Llobregat (ATLL).



Un dels municipis que disposen d'una presa des de l'artèria esmentada és el de Sant Vicenç dels Horts (Ø400 mm). La presa es completa per un dipòsit de regulació de 400 m³ a la cota 50 i d'una central d'elevació fins a la xarxa del municipi (dipòsits General 5.000 m³ a cota 84).

La contribució d'aquestes dues fonts a la demanda total és variable segons els anys. Diferents factors com la sequera i les riuades incideixen en la capacitat de producció d'aigua potable a partir del recurs superficial del riu Llobregat.

La sobreexplotació i la qualitat de l'aigua de l'aquífer del riu també és un factor determinant per a la capacitat de produir aigua potable a partir del recurs subterrani.

Cal dir però, que des de fa un parell d'anys, la producció d'aigua potable amb recurs subterrani disposa d'una potabilitzadora que permet millorar la qualitat de l'aigua d'aquest recurs quan és més necessari i que permetrà un major aprofitament del mateix. La planta s'alimenta de 4 pous (pous 1, 2 i 3 al mateix recinte + pou 4). La producció d'aquesta planta, es regula per un dipòsit d'aigua tractada i s'impulsa per una central també fins als dipòsits Generals.

Per últim, existeix una connexió d'emergència des de la xarxa d'AB (canonada que alimenta a Torrelles) fins al dipòsit Fundició (500 m³ a cota 44). Aquesta connexió no ha calgut utilitzar-la mai.

2 OBJECTIU DEL PLA

Per tal de poder garantir dia a dia el subministrament d'aigua en aquest municipi, cal una gestió tècnica que optimitzi el funcionament del sistema d'abastament, tant des del punt de vista econòmic com de la qualitat del servei. Aquesta gestió tècnica es suporta mitjançant una planificació del sistema d'abastament que es concreta en el Pla Director.

El sistema d'abastament d'aigua potable d'una població presenta habitualment una doble problemàtica: la derivada del curt termini, amb incidències en la pròpia explotació (avaries) i les seves conseqüències (esporàdics talls de subministrament i/o insuficiència de pressions) i la provocada pel mig i llarg termini, derivades del creixement urbanístic de la zona abastada, l'envelliment de les instal·lacions, les modificacions dels paràmetres de servei o les modificacions mediambientals que poden comportar una disminució gradual de les pressions, la reducció del recurs hídic, talls freqüents del subministrament i l'expansió de la xarxa. Alhora, un sistema d'abastament d'aigua potable presenta una complexitat que va més enllà de la dels seus elements físics. Per adequar el sistema als requeriments actuals i futurs, resulta imprescindible l'ús d'eines

avançades que serveixin per a la presa de decisions sobre l'explotació del sistema però també per a la planificació de la seva evolució.

Les xarxes d'aigua potable, com totes les infraestructures, requereixen renovacions i millores que permetin corregir l'envelliment progressiu de les instal·lacions, optimitzar el seu rendiment i complir amb els nous requeriments legals i normatius.

Donat els continus canvis a què està sotmesa la xarxa, la disposició de noves tecnologies i la modificació de la legislació aplicable, és necessari actualitzar el PLA DIRECTOR DE LA XARXA D'AIGUA POTABLE DE SANT VICENÇ DELS HORTS.

L'objecte del present PLA DIRECTOR DE LA XARXA D'AIGUA POTABLE DE SANT VICENÇ DELS HORTS és, per tant, descriure i prioritzar les actuacions a realitzar a la xarxa d'abastament d'aigua potable del municipi de Sant Vicenç dels Horts per al període (2016-2021).

Les actuacions proposades en aquest Pla Director permetran millorar el rendiment tècnic actual de la xarxa, que es situa per sota de la mitjana dels rendiments de municipis de similars característiques de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, i que esdevé un objectiu prioritari per a Aigües de Sant Vicenç dels Horts des de l'inici de la seva gestió l'any 2011.

Entre aquesta proposta es troben les actuacions que Aigües de Sant Vicenç dels Horts considera indispensables pel control de l'abastament, la renovació de xarxa i la millora d'instal·lacions entre d'altres, que permetin gaudir d'un servei de cada cop més qualitat als abonats del municipi.

3 ÀMBIT DEL PLA

El municipi de Sant Vicenç dels Horts, pertanyent a la comarca del Baix Llobregat, està ubicat en el marge dret del riu Llobregat entre els municipis de Pallegà i Santa Coloma de Cervelló. El terme municipal s'enfila per la serralada litoral on llinda amb els municipis de Torrelles, Cervelló i La Palma de Cervelló

El terme municipal té una superfície de 9,16 km² entre les cotes 20 i 260 i la major part de zona urbanitzada es situa entre les rieres de Cervelló i de Torrelles. Al municipi hi ha el centre urbà a la part baixa no inundable, les urbanitzacions residencials de Sant Roc, Sant Antoni, La Vinyala, Can Costa, La Guàrdia i Sant Josep a les cotes altes i, finalment, les zones industrials de Can Coll a prop de la Vinyala i del Molí dels Frares i Les Fallulles a prop de Pallegà.

Sant Vicenç dels Horts va passar de poble a ciutat després d'un gran creixement als anys 60 i 70 que va continuar després més moderat fins als 28.000 habitants prou estabilitzats a l'actualitat. L'activitat principal és el sector serveis amb un complement industrial notable.

La tradicional activitat agrícola és avui en dia marginal. Amb tot, molts dels seus habitants treballen a la potent indústria dels municipis propers.



Ubicació del municipi de Sant Vicenç dels Horts i el seu entorn

4 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA D'ABASTAMENT

4.1 INTRODUCCIÓ

La configuració econòmica de Sant Vicenç dels Horts dona lloc a una demanda d'aigua potable mitjana de 223 l/hab.dia que es subministra mitjançant un sistema de certa complexitat degut a la configuració orogràfica del municipi amb nombroses instal·lacions de producció, transport, elevació i regulació que conformen un entramat de pisos de pressió.

L'origen d'aquesta aigua és, d'una banda, subterrània de quatre pous a l'aquífer del delta del riu Llobregat i tractada en una planta de recent construcció (2009) pels problemes de qualitat del recurs. D'altra banda, el municipi disposa d'una alimentació des de la xarxa d'ATLL amb cabals superficials del riu tractats a la planta d'Abrera. Factors externs poden incidir en la contribució de les dues fonts (avaries, sequera, contaminacions, etc.) però, en condicions normals, la tendència actual és a un major aprofitament de l'aigua subterrània.

La xarxa principal del municipi s'inicia als dipòsits Generals (cota 85, 5.000 m³) on s'aboquen els cabals de la planta de tractament i els procedents d'ATLL. Aquests dipòsits alimenten per gravetat al centre urbà més baix i a la part baixa dels polígons. També, des dels dipòsits Generals s'omple el dipòsit de Fundició a cota inferior (cota 38, 500 m³).

A partir dels dos dipòsits anteriors s'inicien dos eixos d'abastament a les cotes més altes del municipi. Des dels Generals una central impulsa al dipòsit d'Arrabal (cota 174, 1.000 m³) que alimenta als barris de Sant Josep i La Guàrdia i del que depèn el grup de pressió de Font del Llarguerut.

Des del dipòsit Fundició una altra central impulsa al dipòsit Sant Antoni (cota 136, 1.000 m³) que alimenta als barris de Sant Antoni, Can Costa i Sant Roc i del que depenen els grups de pressió de Sant Antoni, Cremada i Contraselva.

Cal dir que la diferència de cotes de terreny i les característiques urbanes han obligat a segmentar la xarxa amb reductors de pressió per evitar sobrepressions en algunes zones que depenen d'aquests darrers dipòsits. Existeixen doncs uns quants reductors de pressió que limiten la pressió

a la part baixa dels barris de Sant Josep, Can Costa i La Guàrdia (alimentades des del dipòsit Castellet), a la part baixa del barri de Sant Antoni (alimentada des del dipòsit Sant Antoni) i a la part baixa de la zona de Font del Llargarut.

Per assegurar la qualitat de l'aigua subministrada, cal mantenir els nivells de clor residual a la xarxa dins uns rangs adients. L'aigua dels pous tractada a la planta es reclora a la sortida i l'aigua d'Abrera (ATLL) arriba amb un cert nivell de clor, tot i que en el seu trajecte en perd una quantitat. Per això, als dipòsits Generals s'injecta hipoclorit sòdic. Després hi ha un seguit de rechloracions secundàries (a Fundició, Cremada, Font del Llargarut) per assegurar que els nivells de clor adients arriben a tota la xarxa.

4.2 FONTS D'ABASTAMENT

La font d'abastament d'aigua de la xarxa de Sant Vicenç dels Horts tradicional ha estat l'aigua subterrània captada a diferents pous situats a la vora de la llera del riu Llobregat. Tanmateix, aquesta aigua ha patit processos de deteriorament al llarg dels anys, tant en la qualitat com en la seva capacitat. Això, unit al creixement de la població i de les activitats econòmiques, van posar en risc la seguretat de l'abastament al municipi.

Als anys 90 va entrar en servei la planta de tractament d'Abrera que va permetre d'abastar a molts municipis del Baix Llobregat amb aigua superficial del riu, mitjançant l'artèria de Ø2.400 entre la planta i els dipòsits de la Font Santa a Sant Joan Despí. Aquesta artèria funciona a cota piezomètrica 70. Aquestes infraestructures estan gestionades per l'empresa pública Aigües Ter-Llobregat (ATLL).

Un dels municipis que disposen d'una presa des de l'artèria esmentada és el de Sant Vicenç dels Horts (Ø400). La presa es completa per un dipòsit de regulació de 500 m³ a la cota 50 i d'una central d'elevació fins a la xarxa del municipi (dipòsit General 5.000 m³ a cota 85).

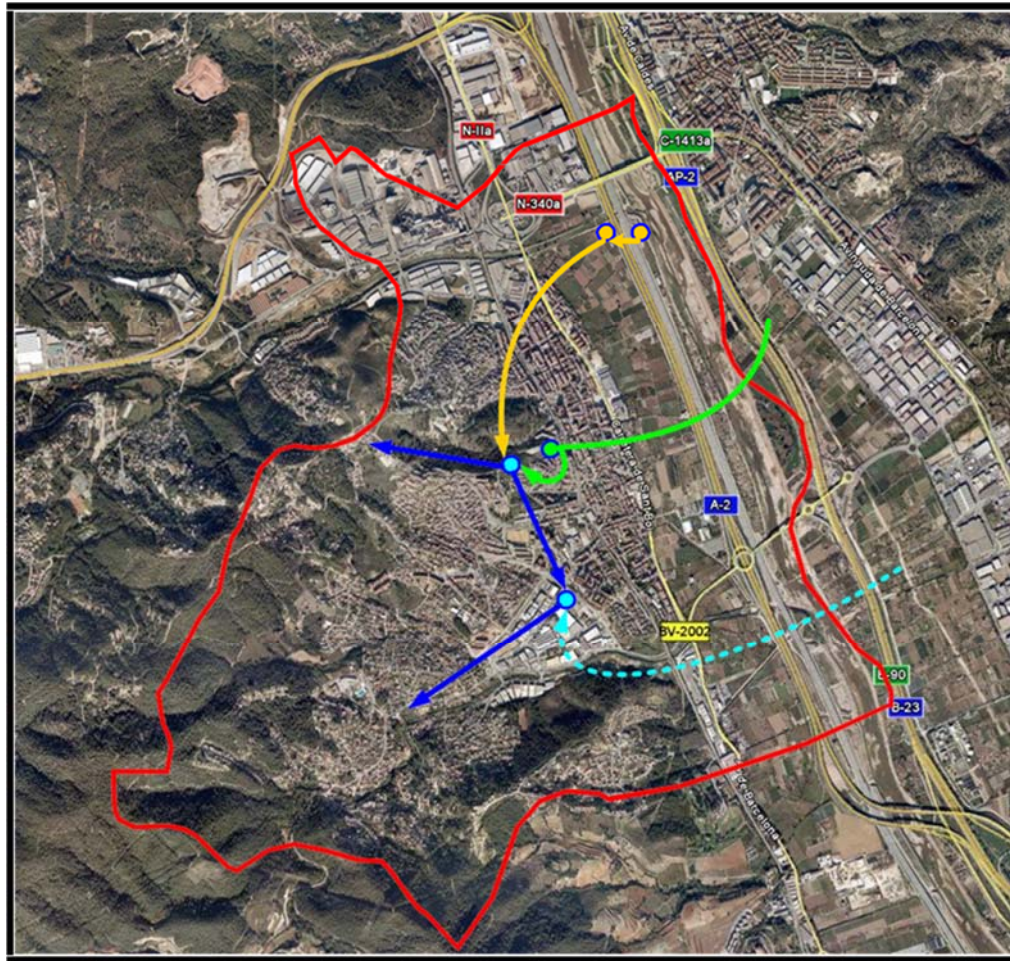
La contribució d'aquestes dues fonts a la demanda total és variable segons els anys. Diferents factors com la sequera i les riuades incideixen en la capacitat de producció d'aigua potable a partir del recurs superficial del riu Llobregat. La sobreexplotació i la qualitat de l'aigua de l'aquífer del riu també és un factor determinant per a la capacitat de produir aigua potable a partir del recurs subterrani.

Cal dir però, que des de fa un parell d'anys, la producció d'aigua potable amb recurs subterrani disposa d'una planta de tractament per millorar la qualitat de l'aigua d'aquest recurs. Aquesta instal·lació permet, doncs, un major aprofitament del mateix. La planta s'alimenta dels 4 pous històrics del municipi (pous 1, 2 i 3 al mateix recinte + pou 4 proper). La producció d'aquesta planta, es regula per un dipòsit d'aigua tractada i s'impulsa per una central fins als dipòsits Generals.

4.3 CONFIGURACIÓ DEL SISTEMA D'ABASTAMENT

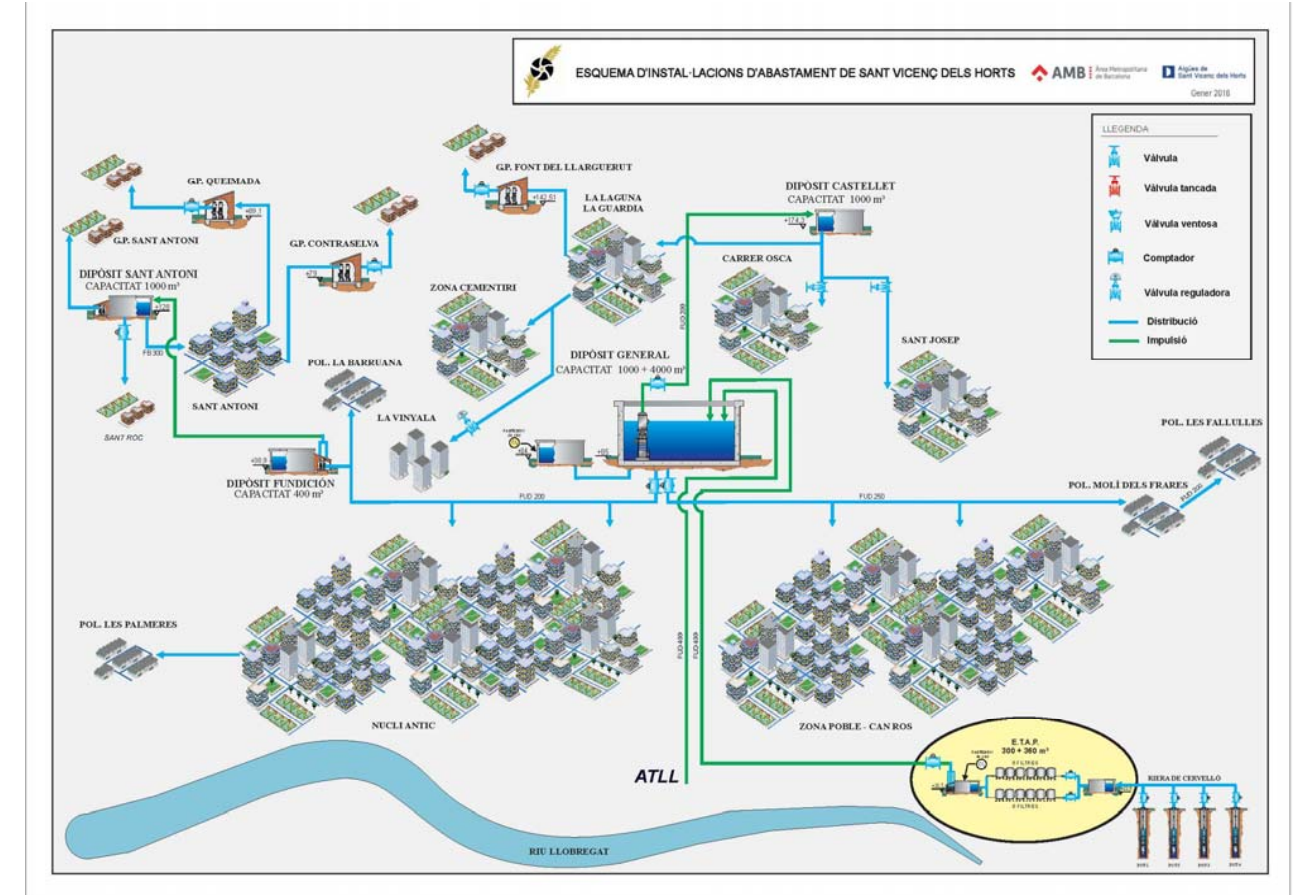
La xarxa principal del municipi s'inicia als dipòsits Generals (4.000 + 1.000 m³ a la cota 85) que reben les aportacions, tant des de la planta de tractament com de la xarxa d'ATLL. Aquests dipòsits alimenten per gravetat al centre urbà més baix i a la part baixa dels polígons industrials. Des d'aquests dipòsits s'alimenta, igualment per gravetat, al dipòsit de Fundició.

A partir d'aquestes instal·lacions a les cotes més baixes, s'estableixen dos eixos per alimentar les cotes altes del municipi. El primer s'inicia a la central elevadora dels dipòsits Generals que impulsa al dipòsit del Castellet (o Arrabal a la cota 174 i amb 1.000 m³). Aquest eix es completa amb la central de sobreelevació de la Font del Llargarut (dipòsit d'aspiració a la cota 142). El segon eix s'inicia al dipòsit de Fundició on una central elevadora impulsa al dipòsit de Sant Antoni (cota 136 i amb 1.000 m³). Aquest segon eix es completa amb les centrals de sobreelevació de Cremada i Contraselva que aspiren dels respectius dipòsits d'aspiració (89 i 72 msnm). També hi ha la central de sobreelevació de Sant Antoni que aspira del propi dipòsit de mateix nom.



Configuració del sistema d'abastament

La configuració orogràfica dona lloc a un sistema d'abastament de certa complexitat amb nombroses instal·lacions de producció, transport, elevació i regulació que conformen un entramat de pisos de pressió. Per això existeixen també uns quants reductors de pressió que limiten la pressió a la part baixa dels barris de Sant Josep, Can Costa i La Guàrdia (alimentades des del dipòsit Castellet), a la part baixa del barri de Sant Antoni (alimentada des del dipòsit del mateix nom) i també a la part baixa de la zona dels grups de pressió de Font del Llargarut i Sant Antoni. En alguns casos la funció d'aquests és adaptar les pressions a l'orografia, creant pisos de pressió diferents. D'altres en canvi, redueixen pressions en trams de xarxa concrets, on el material de les canonades està debilitat, amb la intenció de disminuir el nombre d'avaries.



Esquema del sistema d'abastament

L'abastament s'efectua a les cotes piezomètriques que s'indiquen a la taula següent.

Pisos de pressió	Tipus	Denominació	Zones amb reductor	
85GEN	Per gravetat	Generals	0	
134SAN	Per gravetat	Sant Antoni	1	Cota 110
174CAS	Per gravetat	Castellet/ Arrabal	11	2 cota 150-160, 1 cota 135 i 8 cota 100-115
165CRE	Grup de pressió	Cremada	0	-
190CSE	Grup de pressió	Contraselva	0	-
175RAA	Grup de pressió	Sant Roc i Sant Antoni Alt	1	Cota 145
240FDL	Grup de pressió	Font del Llargarut	1	Cota 200

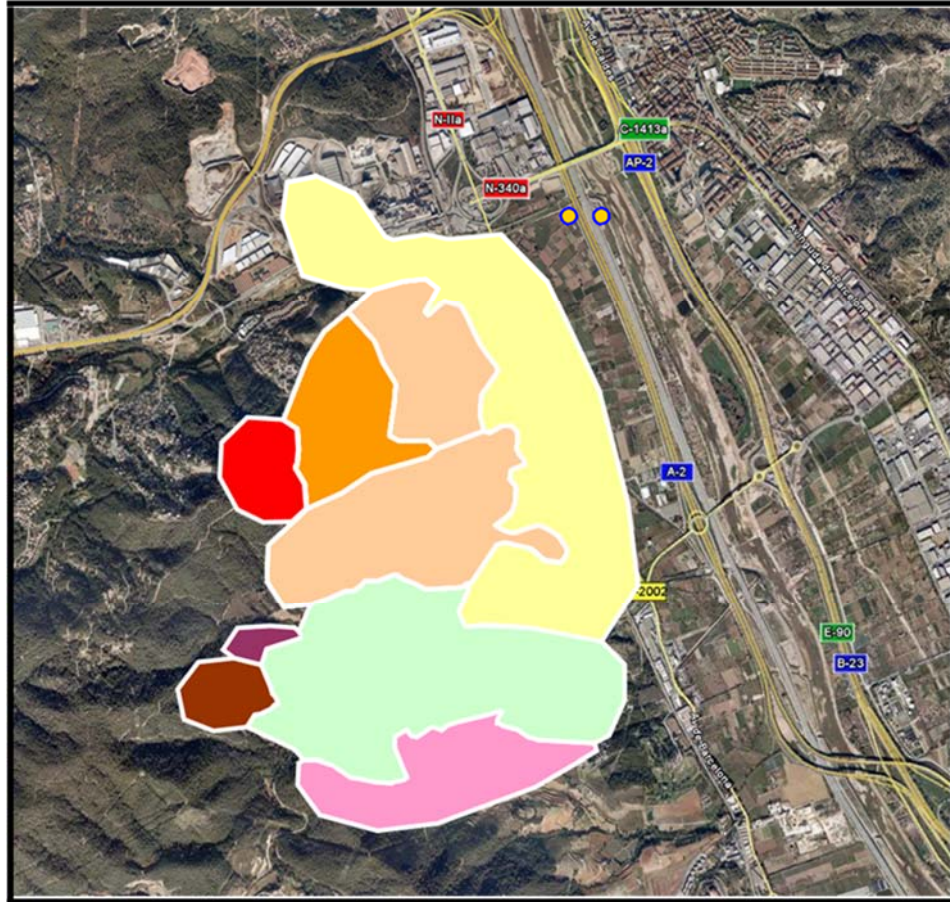


Ubicació dels dipòsits

A continuació es mostren les vàlvules reductores que hi ha a la xarxa de Sant Vicenç i la càrrega que tenen consignada aigües avall.

Zona Castellet	Barri La Guàrdia	Càrrega (m)
	Llacuna 22 / Osca - Furés i Prats	155
	Cartagena - Aiarol	116
	Osca - Aranjuez (Sortida Generals)	110
	Linares - Papiol	105
	Coruña - Pau Casanovas	104
	Coruña - Lanzarote	112
	Olesa - Linares	105
	Salvador Espriu - Montjuïc	105
	Granollers - Osca	163
	Barri Sant Josep	Càrrega (m)
Borriana - Aragó	135	
Badajoz - Burgos	98	
Zona Sant Antoni	Barri Sant Antoni	Càrrega (m)
	Bon Punt - Muntanya	110
	Barri Mas Duran	Càrrega (m)
Ptge. Capvespre	145	
Zona Font del Llargarut	Font del Llargarut	Càrrega (m)
	Font del Llargarut -Trempe	200

En el següent plànol apareixen ubicades les principals cotes piezomètriques que conformen l'abastament de Sant Vicenç dels Horts.



Pisos de pressió

4.4 QUALITAT DE L'AIGUA I RECLORACIONS

El sistema de subministrament d'aigua potable al municipi de Sant Vicenç dels Horts està format per una doble aportació d'aigua que comprèn dues procedències d'aigua independents.

- Aigua subterrània procedent de captacions pròpies
- Aigua procedent de la compra a ATLL

En el que fa referència a la qualitat d'aigua s'ha de tenir en compte que els pous presenten o han presentat problemes referents a elevades concentracions de ferro, manganès i clorurs segons dades de l'ACA (Agència Catalana de l'Aigua). Els problemes de clorurs són continus però els de

ferro i manganès depenen del nivell freàtic ja que són metalls pesants i s'acumulen al fons. Així, en situació de sequera, la presència de ferro i manganès és alta. Precisament, l'ETAP que s'ha construït per millorar la qualitat de l'aigua subterrània està dissenyada per eliminar aquests metalls. Actualment, com que el nivell freàtic està alt, no cal tractar el ferro i el manganès ja que les seves concentracions a l'aigua són baixes.

Per assegurar la qualitat de l'aigua cal mantenir els nivells adients de clor residual a la xarxa. Així, l'aigua dels pous es reclora abans d'impulsar-la als dipòsits Generals. Per la seva banda, l'aigua d'Abrera també surt clorada però com el temps de trànsit per arribar fins a Sant Vicenç dels Horts és llarg, pot arribar amb uns nivells de clor insuficients (molt variable en funció de la temperatura i del cabal circulat per l'artèria de Ø2.400 d'ATLL d'Abrera a Font Santa).

Per aquest motiu existeix una instal·lació de cloració amb hipoclorit sòdic als dipòsits Generals, controlada per un analitzador. Aquesta recloració permet corregir el nivell de clor de la barreja de les aigües dels pous i la d'Abrera. Sense la recloració, el nivell de clor només es pot assegurar per la barreja fent que l'aigua dels pous arribi més clorada.

A continuació, com que el clor residual desapareix amb el temps, dins la xarxa de Sant Vicenç dels Horts s'efectuen noves recloracions menors, totes amb dosificació d'hipoclorit sòdic. La primera és la que s'efectua a l'entrada del dipòsit de Fundició. Aquesta dosificació s'activa quan la impulsió que va cap al dipòsit de Sant Antoni es posa en marxa. Després n'hi ha als dipòsits d'aspiració de les centrals de Cremada i Font del Llargarut. Aquestes recloracions funcionen segons el cabal mesurat a l'entrada dels respectius dipòsits.

4.5 LA XARXA

Tot i que algunes canonades de la xarxa tenen funció exclusiva de transport (de l'ETAP als dipòsits Generals o del dipòsit Fundició al dipòsit Sant Antoni), la major part de les canonades que uneixen les diferents instal·lacions estan molt interrelacionades amb la resta de canonades de distribució.

De totes formes, es podria dir que la xarxa de transport és la que es presenta a la taula següent, amb diàmetres compresos entre Ø150 i Ø300 (en fibrociment i fosa).

Conducció	Material	Diàmetre (mm)
De ETAP pous a dipòsits Generals (tram comú)	fosa	400
De ETAP pous a dipòsits Generals 1 (tram desdoblado)	fibrociment	250
De ETAP pous a dipòsits Generals 2 (tram desdoblado)	fosa	250
De dipòsits Generals a dipòsits Castellet 1	fibrociment	200
De dipòsits Generals a dipòsits Castellet 2	fibrociment	150
	fibrociment	200
De dipòsit Fundició a dipòsit Sant Antoni	fibrociment	200
De dipòsits Generals a dipòsit Fundició	fibrociment	200
	fosa	300

La xarxa total va de diàmetres molt petits ($\varnothing 32$) fins als ja expressats a la xarxa de transport i té una longitud total de 126 km. Els materials més significatius són el fibrociment (23%), la fosa dúctil (30%) i els plàstics (polietilè 38% i PVC 10%).

La xarxa està ben mallada al Centre Urbà però a les zones de Sant Antoni, La Guàrdia i Sant Josep, amb una densitat urbana considerable, el mallat és molt menor. A les urbanitzacions perifèriques, el mallat quasi no existeix però això és una situació normal tenint en compte la baixa densitat urbana i les característiques dels vials.

D'altra banda, l'existència de nombroses canonades de fibrociment i la configuració existent de pisos de pressió han fet necessària, com ja s'ha dit, la introducció d'alguns reductors de pressió, cosa que ha incrementat la complexitat de la xarxa.

Pel que fa a l'antiguitat de les canonades, s'ha pogut marcar l'any mitjà d'instal·lació aproximat per unes zones on la xarxa es va desenvolupar més o menys al mateix temps. El resultat d'aquesta informació dona que l'any promig d'instal·lació de la xarxa de Sant Vicenç dels Horts és el 1983, o sigui que l'antiguitat promig de la xarxa és de 28 anys. Per tant, en general es pot afirmar que, en promig, la xarxa no té una antiguitat excessiva tot i que hi ha un 33% de la xarxa que supera els 35

anys d'antiguitat i només un 13% té menys de 15 anys. Aquestes dades fan pensar en que la xarxa està patint actualment un procés d'envelliment.

A la xarxa hi ha un total de 126 hidrants contra incendis amb un repartiment per tot el terme municipal no del tot homogeni ja que algunes zones queden poc cobertes.

4.6 DESCRIPCIÓ DETALLADA DE LES INSTAL·LACIONS

Pous i ETAP

Les instal·lacions de producció pròpies del sistema d'abastament de Sant Vicenç dels Horts inclouen 4 pous que aprofiten l'aigua subterrània de l'aqüífer del delta del riu Llobregat i una planta de tractament d'aquesta aigua subterrània. Aquestes instal·lacions estan ubicades a la cota 26 al marge dret del riu (al costat de l'autovia A-2 i de la riera de Cervelló a l'extrem nord del municipi), substitueixen als antics pous d'impulsió directa que estaven a la mateixa zona (alguns dels quals, però, al marge esquerre).

Dels quatre pous, els tres primers figuren a l'interior del recinte de l'ETAP (entre l'autovia i el nucli urbà) mentre que el quart està fora (entre l'autovia i el riu on eren els pous antics). Els pous consisteixen en uns sondejos d'uns 24 m a excepció del pou 4 que és de 35m de profunditat revestits per una canonada d'acer amb ranura d'un diàmetre aproximat de $\varnothing 250$.

Els quatre pous impulsen l'aigua de l'aqüífer a un dipòsit d'aigua crua on es fa un pretractament amb l'addició de floculant i reactiu (permanganat de potassi). Des d'aquí, l'aigua passa per gravetat a uns filtres de sorra tancats (dos línies de filtres amb dos branques en Y de tres filtres cadascuna per a un total de dotze filtres, alimentats per dos compressors i un dipòsit d'aire comprimit). Els fangs retinguts pels filtres van a l'EDAR de St. Feliu. Aquests filtres tenen una capacitat de 720 m³/h, i es poden by-passar en cas de què els paràmetres es trobin dintre dels nivells.

Després, l'aigua filtrada passa a un dipòsit d'aigua tractada, també per gravetat, en el que es dosifica hipoclorit sòdic (contingut en un dipòsit de 3 m³) per assegurar la correcta qualitat de l'aigua.

Finalment, una central d'elevació aspira d'aquest dipòsit per impulsar l'aigua tractada cap als dipòsits Generals per una canonada de Ø400 que es bifurca en dos de Ø250 de fibrociment i fundició dúctil respectivament. La central es compon de 5 grups (un és de reserva) de 42 l/s a 97 mca amb una potència total de 275 kW. En condicions normals treballen dos grups en paral·lel. La central disposa també d'un recipient antiariet i a la impulsió hi ha una connexió amb els filtres per poder fer el rentat dels mateixos.

El funcionament de la central de l'ETAP està regulada amb la consigna de tenir un nivell d'aigua adient als dipòsits Generals. Òbviament, aquest funcionament està condicionat a l'aportació des d'ATLL als mateixos dipòsits.

A la canonada d'impulsió només hi ha un client en derivació al que se li subministra aigua sense passar pels dipòsits Generals. Això suposa que aquest client rep una aigua alta de clorurs i alta de clor quan la rechloració dels dipòsits Generals està aturada (encara que això només passa excepcionalment).

A les figures següents es poden observar diferents parts de l'instal·lació.



Pou 4



Pou 2



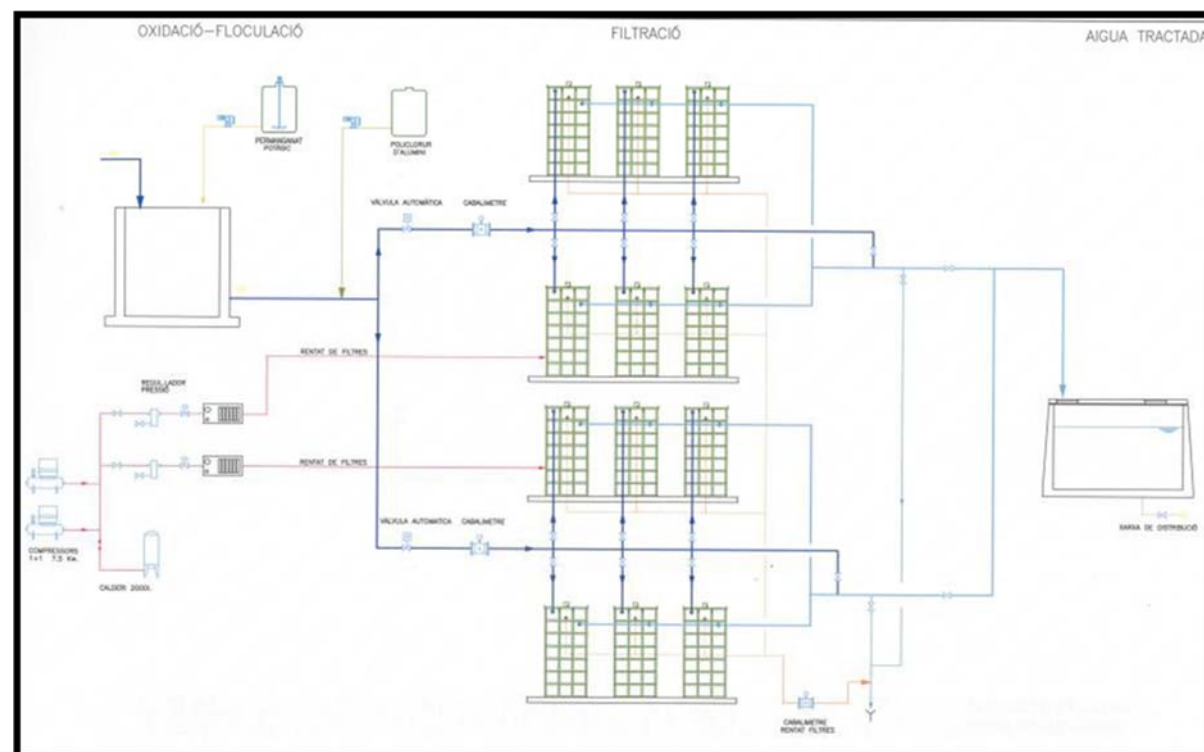
Dipòsit aigua crua i Central



Filtres i Dipòsit aigua tractada



Interior Central ETAP



Esquema de procés de l'ETAP

Centrals i dipòsits Generals

La instal·lació de la central i dipòsits Generals a la cota 85 inclou dos dipòsits rectangulars en paral·lel (vasos comunicants). El gran és de 4.000 i el petit de 1.000 m³. Ambdós tenen un tirant d'uns 5 m. Al dipòsit gran li arriba l'aportació des de la xarxa d'ATLL (Ø400) i una de les dues canonades des de l'ETAP (Ø250). L'altra canonada des de l'ETAP (també Ø250) arriba als dos mòduls. Totes aquestes entrades van per la part superior dels dipòsits.

Dels dos mòduls hi ha una canonada de sortida per gravetat (Ø200) que alimenta al Centre Urbà i al dipòsit Fundició. Aquesta sortida és la que comunica els dos mòduls i els seus nivells s'equilibren. Del dipòsit gran hi ha una altra canonada de sortida per gravetat (Ø250) en direcció a la zona industrial del Molí dels Frares i Les Fallulles.

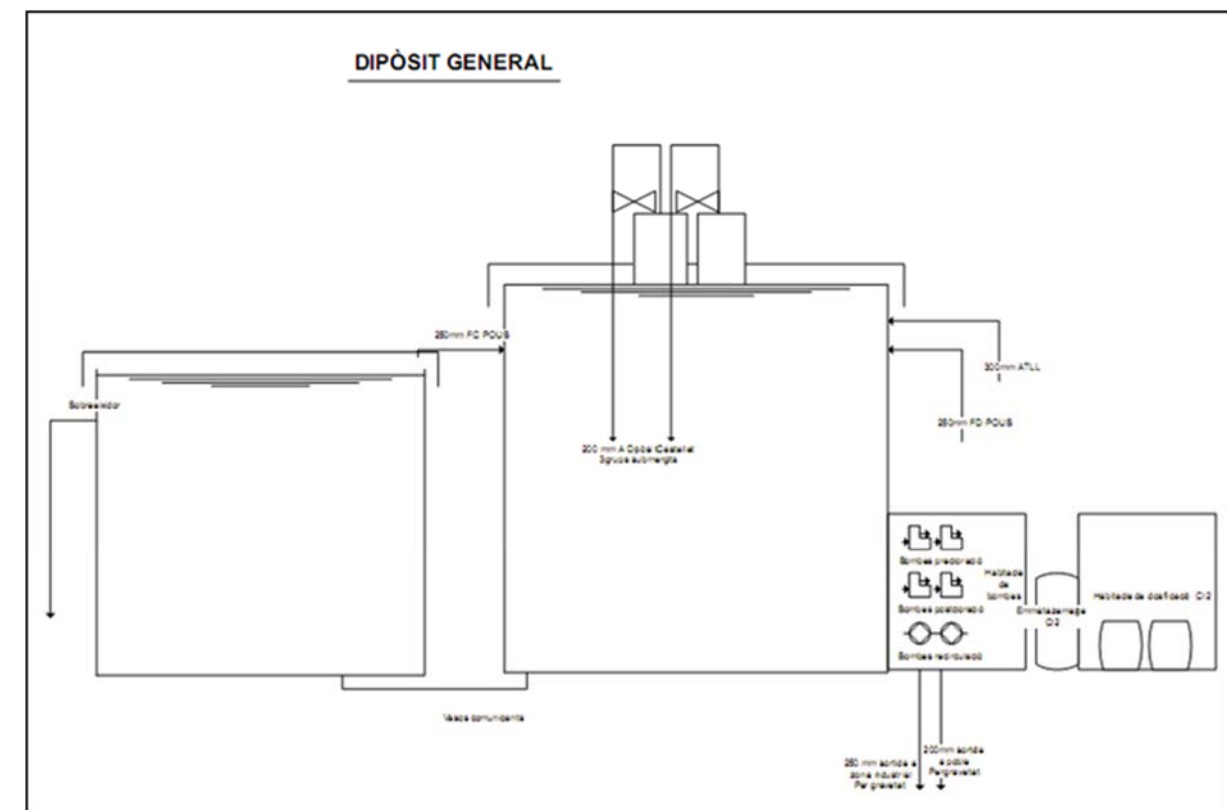
La tercera sortida dels dipòsits Generals és per la central que eleva l'aigua al dipòsit Castellet de cota 174. La central està constituïda per 3 grups submergits dins el dipòsit gran i que impulsen a través de dues canonades de Ø200, els dos primers grups per una i el tercer per l'altra. Abans hi havia un quart grup al dipòsit petit que impulsava a la mateixa canonada que el tercer del gran però està desballestat. Els grups tenen una capacitat de 27 l/s i en poden funcionar dos a l'hora.

En el dipòsit gran una de les entrades i sortides estan massa properes podent existir problemes de by-pass i, en conseqüència, problemes de qualitat de l'aigua.

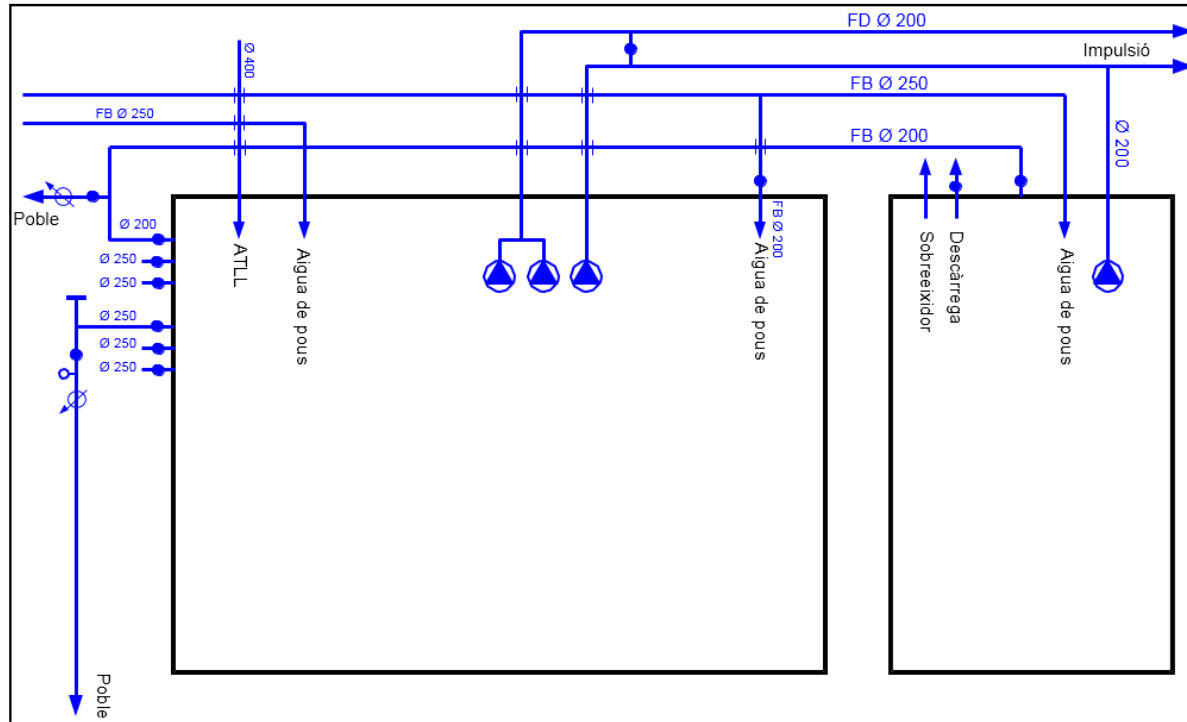
Es registra a la sortida la concentració de clor a través d'un analitzador i normalment està al voltant de 0,8 mg/l.

Referent a les operacions de neteja, quan es neteja el dipòsit gran, el volum del dipòsit petit no és suficient per regular la demanda. Quan passa això es necessita més proporció d'aigua directa d'ATLL.

A les figures següents es poden veure els dipòsits i els grups.



A continuació es mostren uns esquemes de la instal·lació.



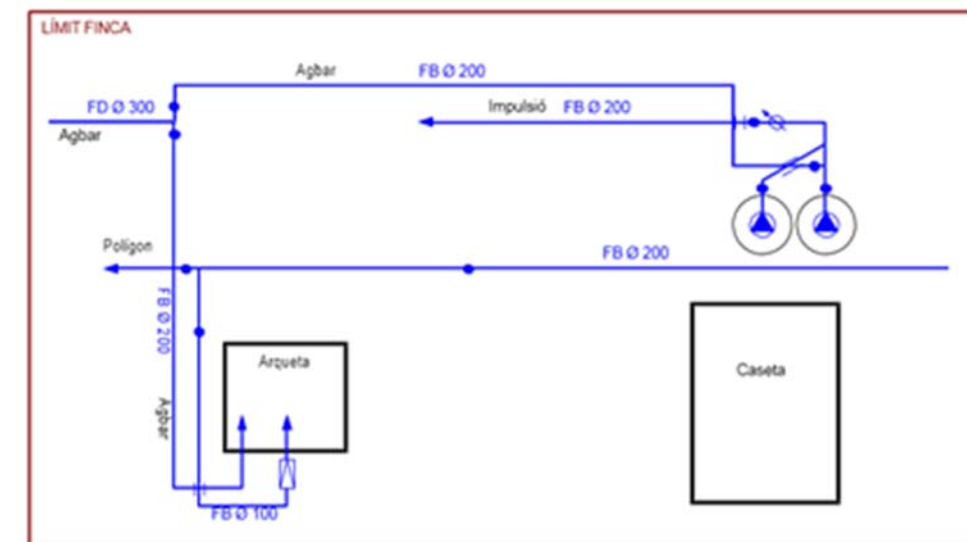
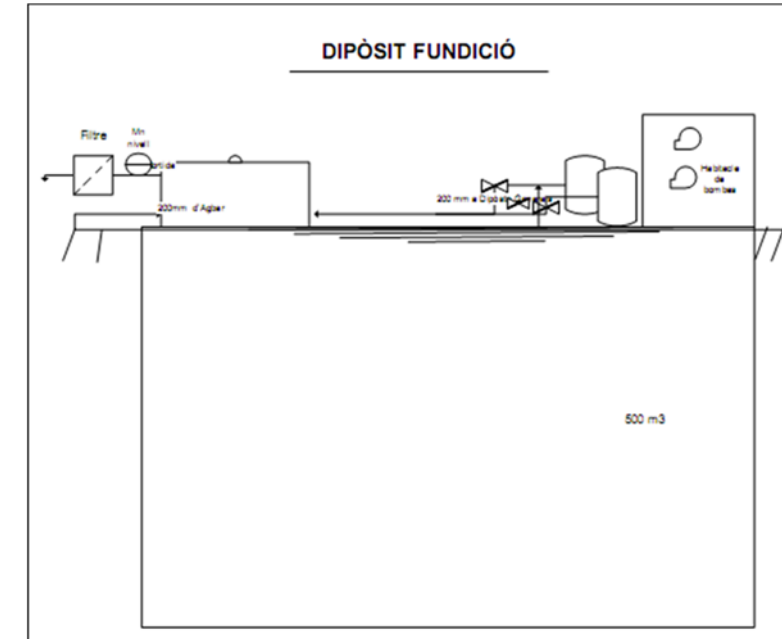
Central i dipòsit Fundició

La instal·lació de la central i dipòsit Fundició a la cota 38 inclou un dipòsit rectangular enterrat de 500 m³ amb un tirant d'uns 4 m. Al dipòsit li arriba l'alimentació des dels dipòsits Generals (Ø200) regulada mitjançant un reductor de pressió. També li arriba per gravetat l'aportació d'emergència des de la xarxa d'AGBAR i que no s'ha utilitzat mai (Ø200). Ambdues entrades són per la part superior del dipòsit.

El dipòsit no té cap sortida per gravetat ja que està a una cota massa baixa però des de ell que s'eleva l'aigua al dipòsit de Sant Antoni de cota 136. La central està constituïda per dos grups submergits, un amb aspiració invertida, dins el propi dipòsit (respectivament de 11-12 anys i l'altre de 9-10 anys) que impulsen per una canonada de Ø200. Només en treballa un a l'hora, proporcionant un cabal de 33 l/s.

En aquesta instal·lació existeix una rectoració a l'entrada de l'aportació des dels dipòsits Generals amb dosificació d'hipoclorit sòdic i que es posa en marxa quan ho fan els grups.

A continuació es mostren uns esquemes genèrics del dipòsit i la impulsió.



A les figures següents s'aprecien les entrades al dipòsit i els grups de la central.



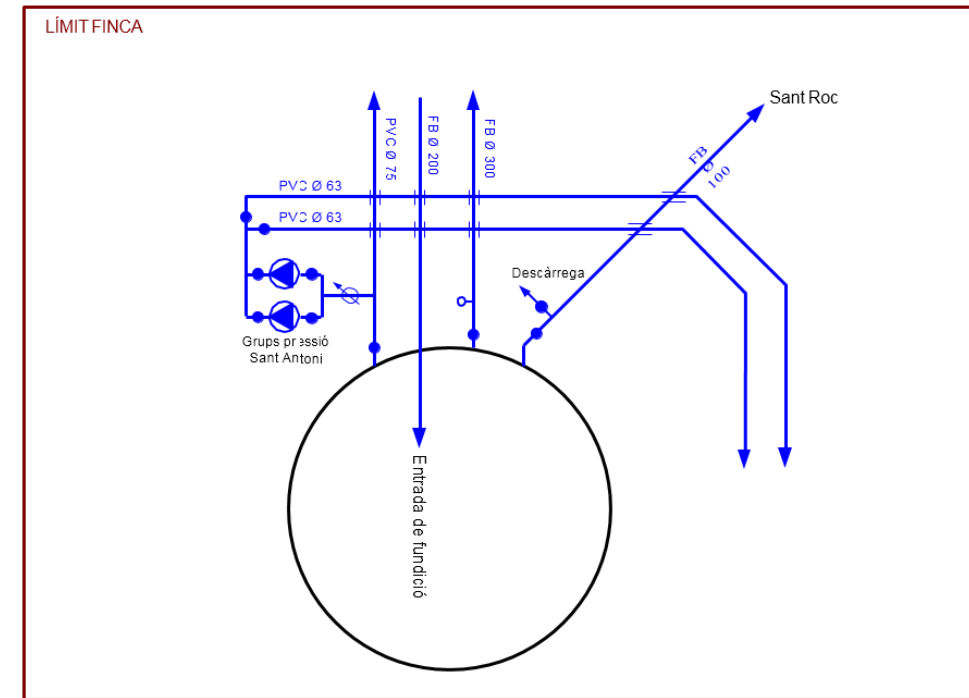
Dipòsit Sant Antoni i grup de pressió

El dipòsit de Sant Antoni es troba a cota 136. És de tipus circular semi enterrat, amb una capacitat de 1.000 m³ i amb un tirant d'uns 4 m. Actualment presenta una esquerda horitzontal a una secció central del seu perímetre.

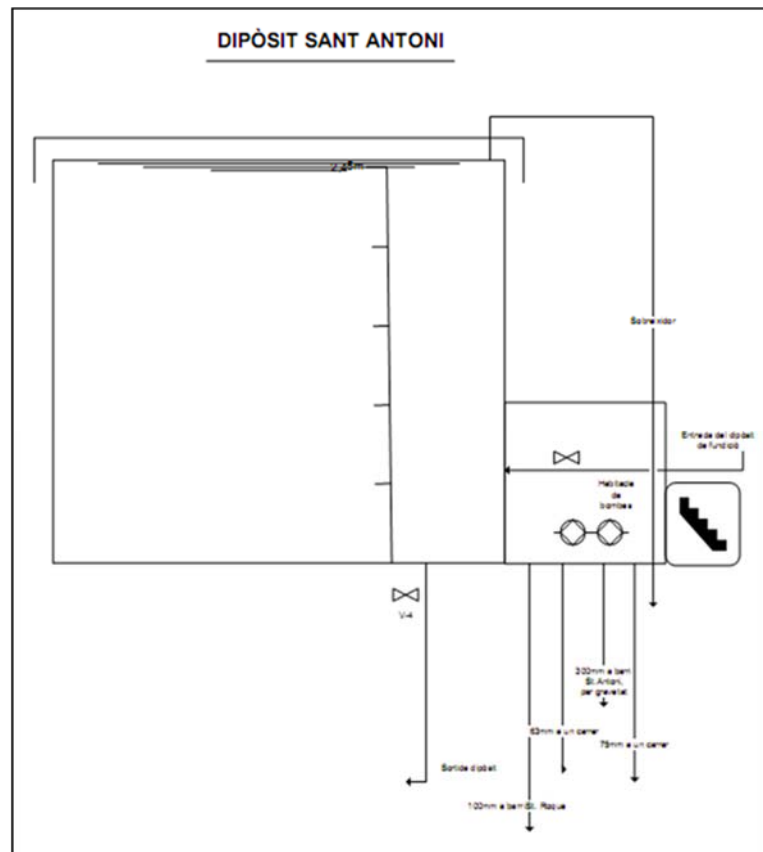
S'alimenta des de la central del dipòsit Fundició per dalt a través d'una canonada de Ø200. Té tres canonades de sortida. Una principal de Ø300 amb ventosa en direcció al barri de Sant Antoni, on s'alimenten també els grups de pressió de Contraselva i Cremada, una segona de Ø100 que alimenta al barri de Sant Roc, i una tercera de Ø75 que, a banda d'alimentar la part baixa del barri de Mas Duran, alimenta al grup de pressió ubicat a la central annexa al dipòsit. Aquest grup de pressió impulsa a la cota 175, per dues branques de Ø63 que es bifurquen a la mateixa central, abastint la part alta del barri de Mas Duran.

El grup de pressió disposa de 2 grups de 3 kW cadascun regulats per un variador de velocitat.

Als esquemes següents es presenta la instal·lació del dipòsit de Sant Antoni.



A la figura següent es veu part del dipòsit i la central annexa.



Grup de pressió Conraselva

La instal·lació del grup de pressió de Conraselva a la cota 77 inclou una acceleradora. El grup de pressió, format per dos grups regulats per un variador de velocitat, disposa també d'un recipient antiarriet. Impulsa per una canonada de Ø75 a una cota aproximada de 190 per alimentar la zona de la Madorella. Els grups tenen una potència de 4 kW cadascun.

A la figura següent s'observen els grups i els recipients d'aspiració.



Grup de pressió Cremada

La instal·lació del grup de pressió de Cremada a la cota 89 inclou una acceleradora que s'alimenta per dalt des de la xarxa de la cota 136 de Sant Antoni.

El grup de pressió, format per dos grups regulats per un variador de velocitat, disposa també d'un recipient antiarriet. Impulsa per una canonada de Ø63 a una cota aproximada de 165 per alimentar la zona de la Xeia.

A la figura següent s'observen els grups que formen el grup de pressió.

Dipòsit Castellet

La instal·lació del dipòsit Castellet (Arrabal) a la cota 174 és un dipòsit circular de cua de 1.000 i uns 4 m de tirant. Està ubicat en un recinte d'accés complicat per un camí forestal i en època de pluges es complica molt el seu accés.

Té dues canonades d'entrada i sortida en paral·lel per baix de Ø200. Per elles s'abasta als barris de Sant Josep, La Guardia i Can Costa. A més, també s'alimenta part del Turó i de La Vinyala i el grup de pressió de Font del Llargarut.

És un dipòsit que té una capacitat justa pel volum d'abastament que regula, especialment durant els mesos d'estiu.

A la figura següent es pot observar el dipòsit Castellet.



Grup de pressió Font del Llargarut

La instal·lació del grup de pressió de Font del Llargarut a la cota s'alimenta per dalt des de la xarxa de la cota 174 de Castellet.

El grup de pressió, format per un grup de 3 kW regulat per un variador de velocitat. Impulsa per una canonada de Ø63 a una cota aproximada de 240 per alimentar la zona del mateix nom.

A la figura següent s'observa el grup de pressió de Font del Llargarut (en primer pla apareix un grup de reserva desmuntat i al fons els esgraons d'accés al dipòsit elevat, situat a sobre).



5 CARACTERÍSTIQUES DEL MODEL MATEMÀTIC DE LA XARXA

L'eina que ha permès analitzar el sistema d'abastament d'aigua de Sant Vicenç dels Horts ha estat el model matemàtic de la xarxa. Aquest model s'ha utilitzat tant pel diagnòstic de la xarxa actual com per a redissenyar les possibles millores que permetrien optimitzar el sistema d'abastament. L'aplicació informàtica que ha suportat el model matemàtic és el PICCOLO desenvolupat per Safège (Grup Suez).

El model matemàtic s'ha configurat, mitjançant un procés automàtic, a partir d'un antic plànol amb CAD de la xarxa de Sant Vicenç dels Horts que s'ha actualitzat seguint les indicacions dels tècnics que gestionen l'abastament d'aquest municipi. El model incorpora els consums repartits de forma aproximada per carrers, considerant demandes i rendiments del 2010 (un repartiment més precís tenint en compte els números de finques es podrà fer en el futur). Com que també s'ha estudiat el comportament de la xarxa a llarg termini, s'ha creat un altre model amb les millores que permetrien optimitzar el sistema d'abastament i amb la demanda i rendiment previstos en un futur.

Tant en el cas de les condicions actuals com de les futures, s'ha creat un model dinàmic que simulés horàriament un dia de màxim consum. Per tal d'ajustar la corba de demanda, s'han posat enregistradors de pressió en els principals dipòsits de la xarxa: Generals, Castellet i Sant Antoni, per veure'n l'evolució del nivell. També s'ha comprovat en quins moments les impulsions dels Pous, d'Abrera, dels dipòsits Generals i de Fundició es posaven en marxa i s'aturaven. Això ha permès crear tres corbes diferents de demanda: una corresponent a la zona abastida directament pels dipòsits Generals, una altra per la part alimentada des de Castellet i una darrera centrada en l'àrea que rep aigua de Sant Antoni.

El model està format per trams que uneixen nusos. En total existeixen 1.751 trams i 1.537 nusos. Entre els trams destaquen 7 centrals i 15 vàlvules reguladores i entre els nusos hi ha 10 dipòsits, 6 dels quals tenen cloració. Els trams incorporen la informació de diàmetre, longitud i material. Els nusos tenen la informació de les coordenades de posició, de la cota topogràfica i dels consums en cas que en tinguin. Concretament el nombre de nusos amb consum és de 1.319.

La simulació dinàmica de la xarxa ha proporcionat dades de cabals, velocitats i gradients de pèrdua de càrrega a tots els trams, cotes piezomètriques, concentracions de clor i pressions a tots els nusos, i evolució del nivell de l'aigua als dipòsits. Aquestes dades han permès avaluar l'estat actual de la xarxa.

A la següent figura es mostra la xarxa de Sant Vicenç dels Horts en el model matemàtic.



6 DIAGNÒSTIC DEL SISTEMA D'ABASTAMENT D'AIGUA

6.1 INTRODUCCIÓ

La gran intensitat de desenvolupament urbanístic del municipi als anys 50, 60 i 70, amb un increment de prop del 10% anual de la població als anys 60, seguit d'un creixement també important però més moderat als anys 90 i 2000, ha fet que la xarxa d'abastament s'hagi hagut de desenvolupar de forma molt ràpida per donar servei als clients. Aquesta rapidesa ha portat a una configuració de la xarxa que queda lluny dels paràmetres d'optimització d'un sistema d'abastament.

Encara que en l'àmbit del recurs (producció) s'ha fet un esforç important amb la connexió a la xarxa d'ATLL procedent de la planta d'Abrera i amb la planta de tractament dels pous municipals, permetent que el municipi superés correctament els nombrosos episodis de sequera patits als darrers anys a l'àmbit metropolità de Barcelona, resta encara millorar en els àmbits de transport, distribució i subministrament.

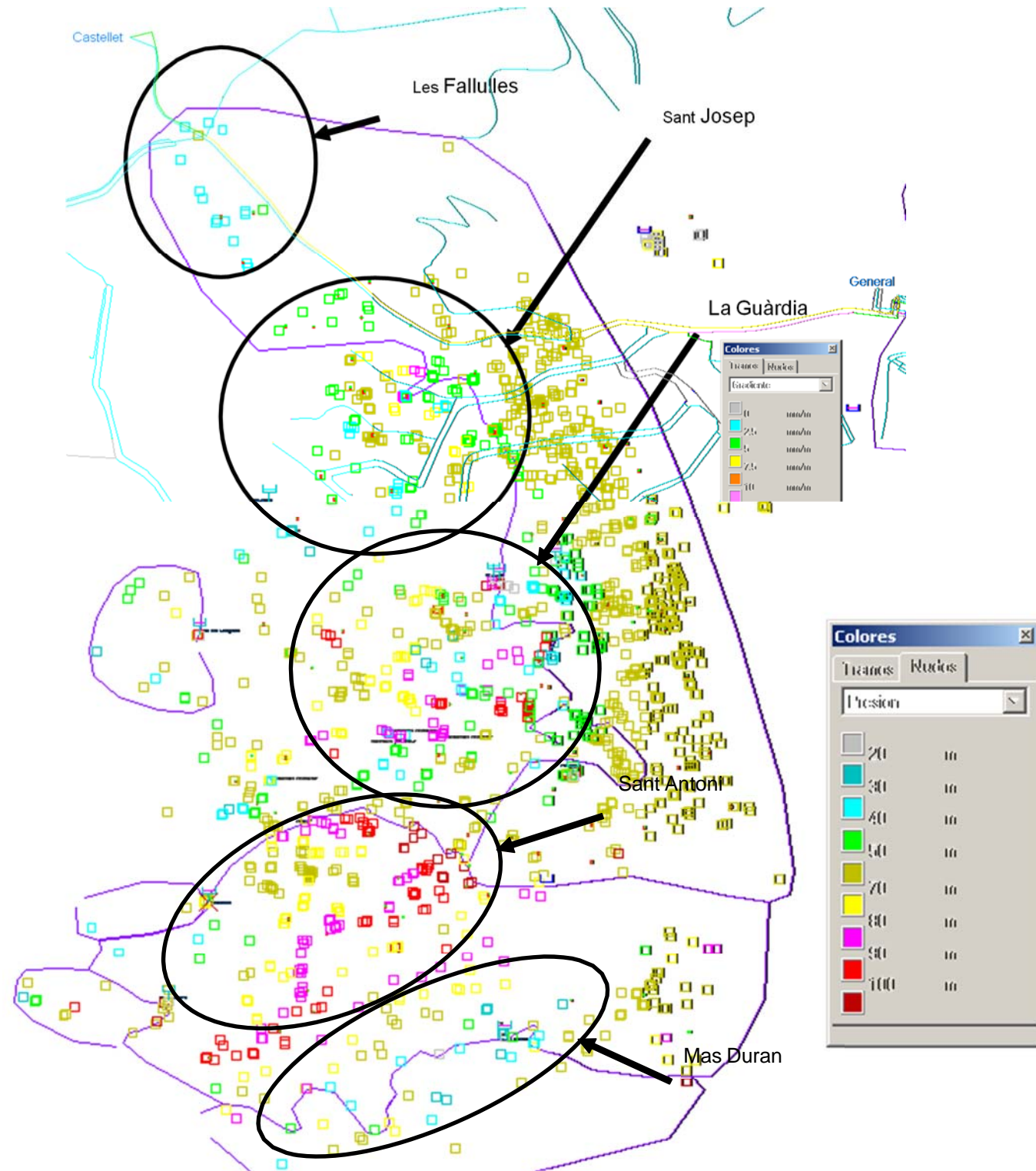
És precisament ara que el creixement és més moderat, i en molts aspectes frenat per la situació de crisi econòmica, quan es pot abordar la realització d'una planificació acurada de la xarxa, basada en la situació actual i en el planejament urbanístic molt més ordenat en l'època actual que durant els anys anteriors de màxim creixement.

També s'ha de tenir en compte que les exigències de servei, tant per les pròpies dels clients com les exigències normatives (disponibilitat de cabals, requeriments de pressions, minimització dels talls per avaries, qualitat de l'aigua, protecció contra incendis, etc.) són cada cop més severes. Tot això, implica fer una revisió del sistema d'abastament amb una nova perspectiva.

6.2 ANÀLISI DEL ESTAT ACTUAL DE LA XARXA MITJANÇANT MODEL MATEMÀTIC

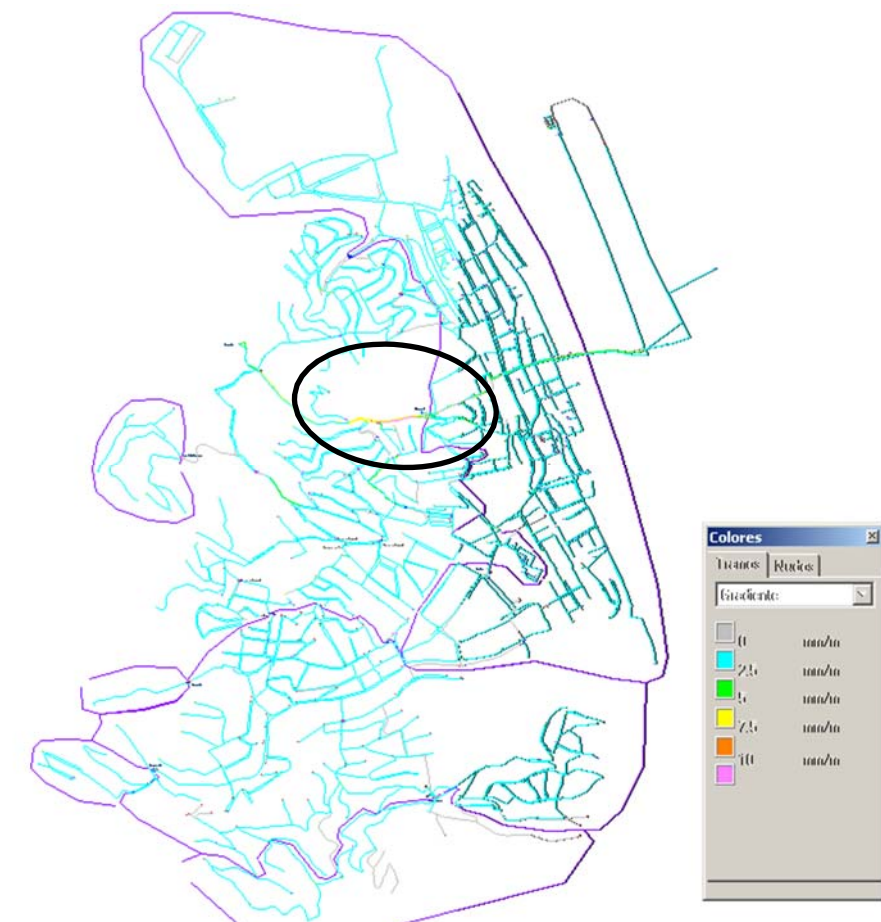
Actualment es té una xarxa poc mallada, cosa que dificulta tant les alternatives de subministrament en casos d'avaries, com la recirculació de l'aigua. També s'observa que no es té una xarxa sectoritzada amb entrades controlades que facilitin la recerca de fuites i la detecció de frau. A més, s'aprecia la presència de vàlvules reductores de pressió que s'han instal·lat en canonades antigues, amb poca resistència estructural, amb l'objectiu de reduir-hi el nombre d'avaries.

A la següent figura es mostra la distribució de pressions que s'ha obtingut amb el model matemàtic de la xarxa, simulant un dia de màxima demanda del 2010. Tal com s'observa, hi ha algunes zones amb valors de pressió excessius, per sobre dels 90 m.c.a., sobretot en el barri de Sant Antoni on s'assoleixen pressions de fins a 112 m.c.a. D'altra banda, on es tenen pressions més baixes, entre els 30 i 40 m.c.a., és en els barris de Les Fallulles i de Mas Duran, on en hora de màxima demanda s'arriben a tenir pressions de 30 m.c.a. i 26 m.c.a., respectivament. S'ha de tenir en compte que, en aquest segon cas, la zona s'alimenta directament dels grups de pressió de Sant Antoni. Per tant, es podrien tenir valors de pressions més alts en cas de necessitat. Respecte les Fallulles, al ser una zona de polígons sense edificis alts, les pressions que es tenen són suficients pel seu abastament, fins i tot en cas de situació contra incendis, funcionant dos hidrants al mateix temps.



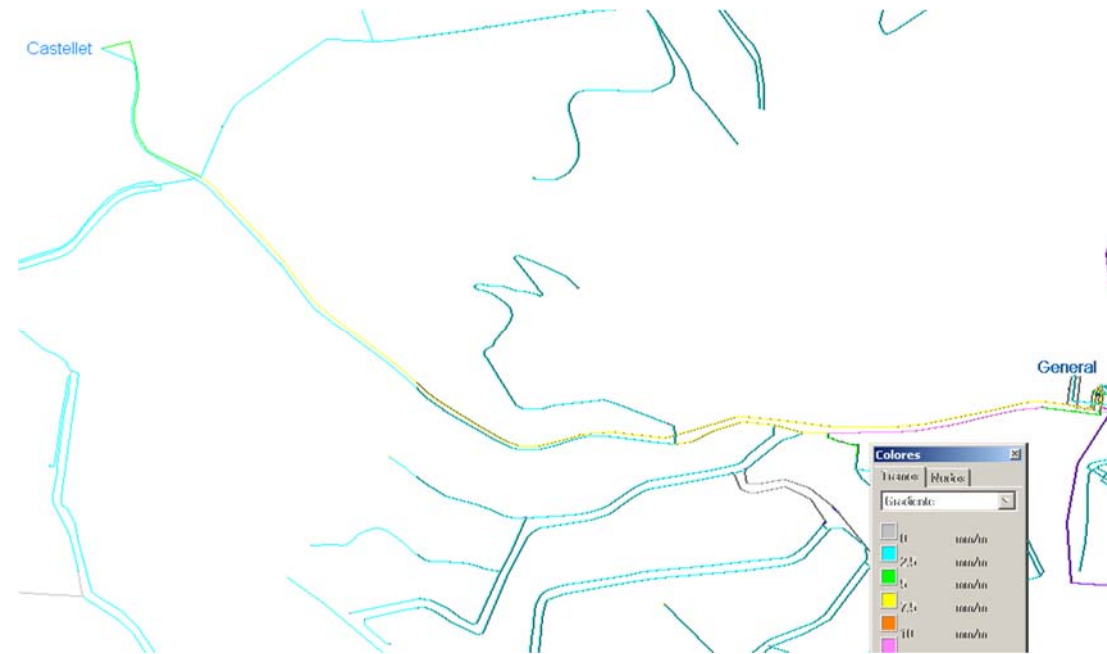
fins a 90 m.c.a, a causa de l'orografia canviant del terreny. S'ha de tenir en compte també que en aquesta zona hi ha instal·lats 12 reductors de pressió. En alguns casos la funció d'aquests és adaptar les pressions a l'orografia, creant pisos de pressió diferents. D'altres en canvi, com ja s'ha comentat, redueixen pressions en trams de xarxa concrets, on el material de les canonades està debilitat, amb la intenció de disminuir el nombre d'avaries.

També s'han analitzat les pèrdues de càrrega que es tenien a la xarxa en situació de màxima demanda. En tots els trams es tenen gradients inferiors als 10 mm/m, excepte en les canonades d'impulsió de dipòsits Generals a Castelllet. En la següent figura s'observa que la majoria de trams que configuren aquestes canonades d'impulsió són de Ø200, excepte una part de 300 m de longitud que és de Ø150. Aquí la pèrdua de càrrega arriba a ser de 22 mm/m.



Gradients de pèrdua de carga a la xarxa

A la zona alimentada per la impulsió dels dipòsits Generals i per gravetat des de Castelllet, és a dir als barris de La Guàrdia i Sant Josep, es tenen valors de pressió molt heterogenis, des de 30 m.c.a



Canonades d'impulsió de dipòsits Generals a Castellet

6.3 ANÀLISI DE LA CAPACITAT DELS DIPÒSITS

A la taula apareixen les demandes diàries mitjanes i màximes que abasteixen els principals dipòsits: Generals, Sant Antoni i Castellet. També s'indiquen les seves capacitats. Com s'observa, la demanda que abasteix Castellet és superior a la seva capacitat, arribant a ser més del doble en un dia de màxim consum.

	Demanda mitjana	Demanda màxima	Capacitat dipòsit	Demanda mitjana/Capacitat	Demanda màxima/Capacitat
	(m ³ /dia)	(m ³ /dia)	(m ³)	%	%
Generals	3.172	3.901	5.000	63,4%	78,0%
Sant Antoni	644	888	1.000	64,4%	88,8%
Castellet	1.521	2.327	1.000	152,1%	232,7%

6.4 ANÀLISI DE LA QUALITAT DE L'AIGUA ALS DIPÒSITS I A LA XARXA

També s'han calculat els temps mitjans de permanència de l'aigua en els diferents dipòsits. Això ha permès tenir una idea del nivell de dissipació del clor en els dipòsits. Per fer aquesta estimació s'ha considerat una cinètica de reacció del clor d'ordre 1. És a dir, s'ha suposat que la velocitat de reacció del clor era proporcional a la seva concentració.

$$v = \frac{dC}{dt} = -KC \rightarrow C = C_0 \exp[-Kt]$$

On,

v= Velocitat

K= Constant cinètica de reacció

C= Concentració de clor en l'instant t

C₀= Concentració inicial de clor

t= temps

Pel càlcul s'ha considerat una constant cinètica de reacció de 0.001 min⁻¹. Aquesta dada és un valor promig dels valors calculats per l'aigua del Llobregat a la xarxa d'Aigües de Barcelona.

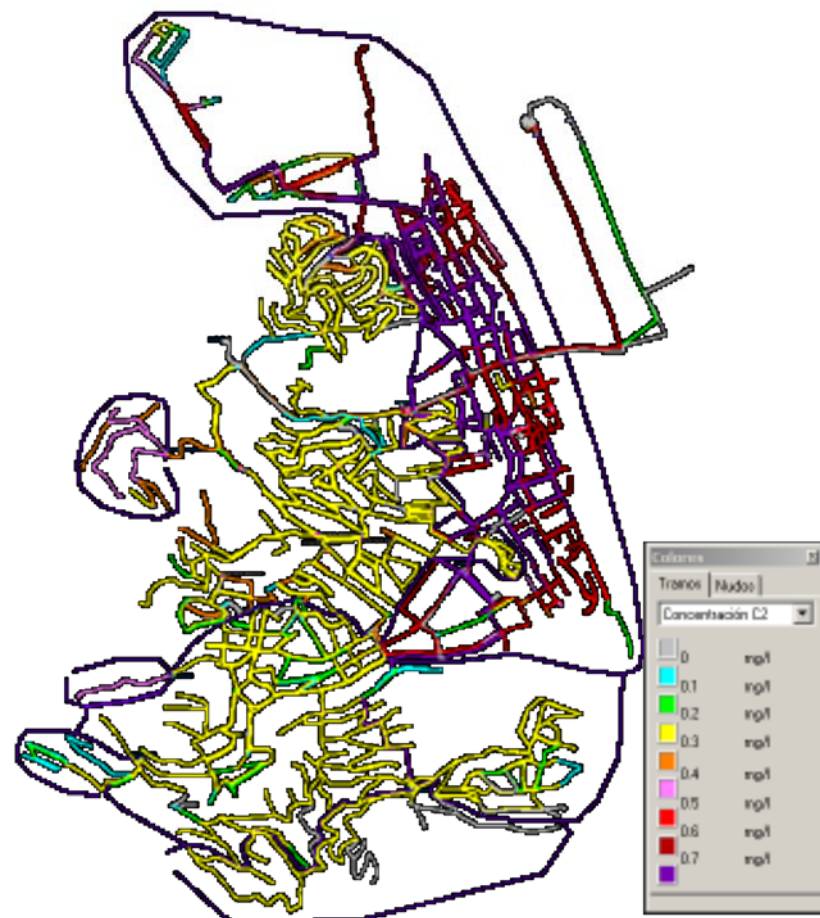
A continuació es mostren els temps mitjans de residència de l'aigua en cada dipòsit i les proporcions estimades entre les concentracions inicials de clor i les finals.

	Temps de residència (h)	C/C ₀
Generals	8,8	59%
Castellet	12,9	46%
Fundició	8,3	61%
Sant Antoni	17,4	35%
Contraselva	2,5	86%
Cremada	5,8	70%
Font Llargarut	12,5	47%

Tal com s'observa, el dipòsit on la proporció entre el clor final i el clor inicial és més petita és Sant Antoni, seguit de Castellet i de Font del Llargarut. Cal tenir en compte que justament els tres

dipòsits que no tenen cloració són Castellet, Sant Antoni i Contraselva. Aquest últim s'alimenta de Sant Antoni.

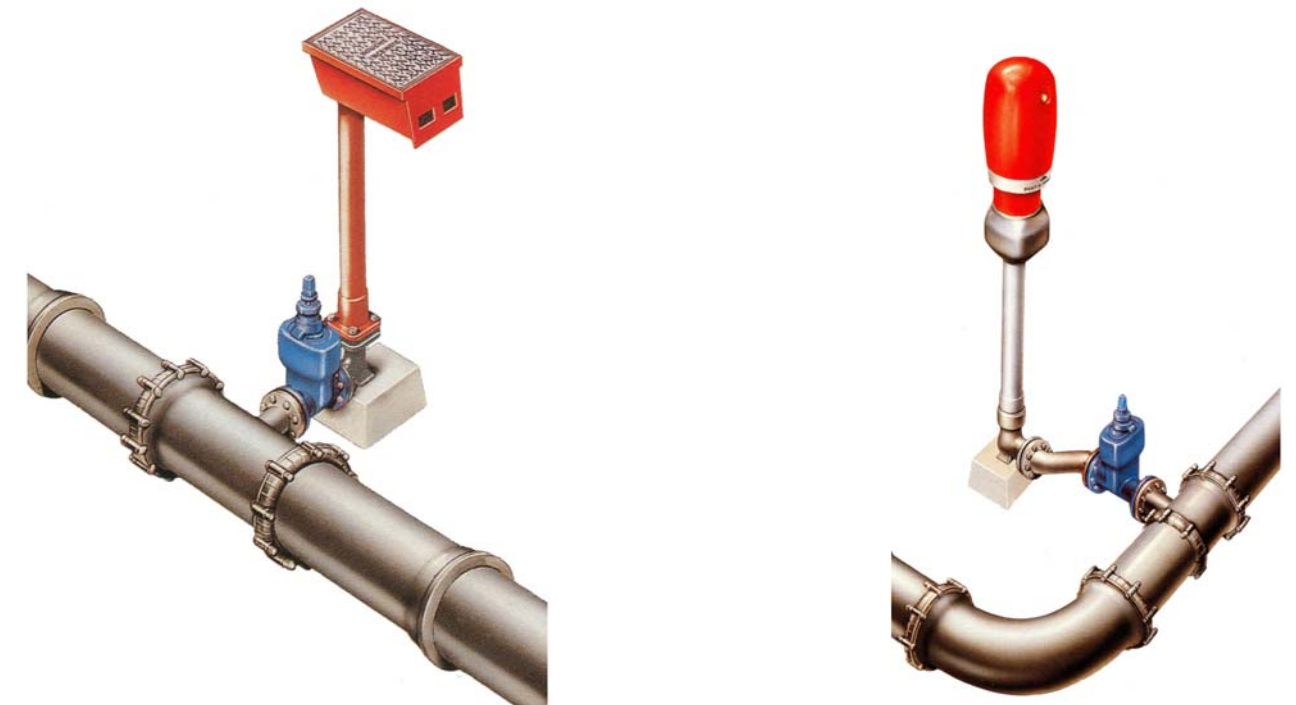
També s'ha simulat l'evolució de la concentració de clor amb el temps a la xarxa. Per això s'ha partit de que la concentració de clor en els dipòsits principals on hi ha cloració era de 0,8 ppm i a Font del Llarguerut i cremada era de 0,5 ppm. A les següents imatges es mostren les situacions en que es tenen més i menys concentracions de clor. Lògicament, les concentracions més baixes es tenen quan s'aturen les impulsions de Generals i Fundició, ja que en aquests dipòsits no hi ha cloració.



Moment en que s'assoleixen valors més baixos de clor

6.5 SITUACIÓ ACTUAL DELS HIDRANTS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

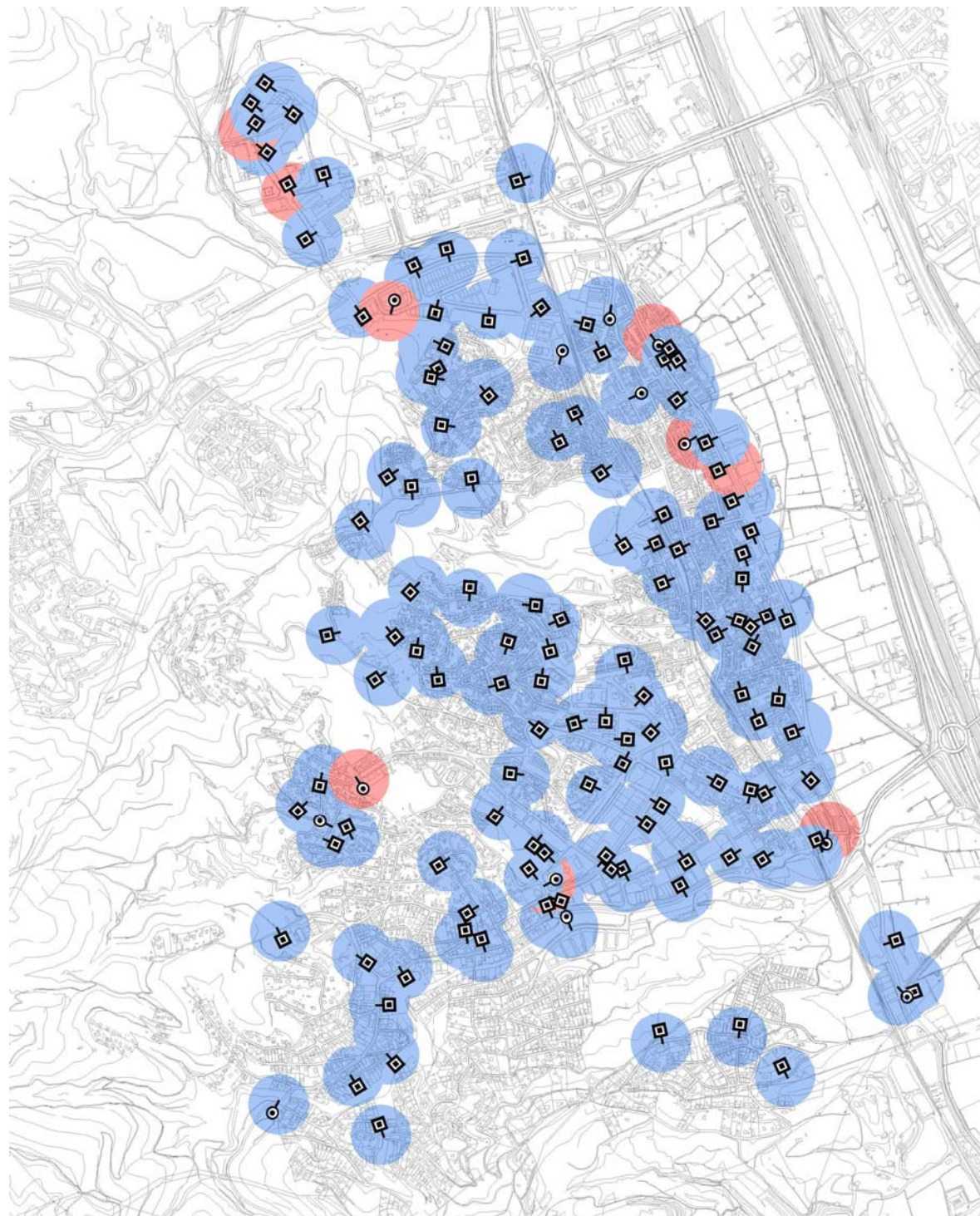
Pel que fa al compliment de la normativa contra incendis, s'ha utilitzat el model matemàtic de la xarxa per comprovar el funcionament dels hidrants existents i analitzar les zones significatives amb dèficit on caldrà instal·lar hidrants addicionals. El total d'hidrants existents al municipi en servei es de 126, repartits entre aeris (7) i soterrats (119).



D'altra banda, la capacitat dels dipòsits existents permeten una autonomia suficient pel funcionament de dos hidrants consecutius durant dues hores.

A la taula següent apareix un resum del hidrants existents.

A la figura següent es pot veure la distribució dels hidrants existents així com la seva cobertura al municipi.



● En Servei ● Fora de Servei

6.6 ESTAT DE CONSERVACIÓ ACTUAL DE LA XARXA

En aquest apartat es farà una anàlisi de l'estat de conservació de les canonades de la xarxa a partir de les dades d'averies ocorregudes al període 2012 - 2015 en canonades, escomeses i accessoris de xarxa, tenint en compte els materials, l'antiguitat i la zona de la xarxa que hi conflueixen.

Què produeix Averies

Les principals causes que fan que es produeixin averies a les xarxes d'aigua potable són: Cargues externes (Terreny, tràfic, obres), Averies provocades, Defectes de fabricació i instal·lació, Final vida útil canonada i Cargues internes (transitoris de pressió i variacions de pressió).

Vida útil i Pressió

La Vida Útil de les canonades va estretament lligada al material i la pressió. Aquests dos factors s'han estudiat donant com a resultat la següent taula:

VIDA ÚTIL (ANYS)		PRESSIÓ (kg/cm ²)		
CANONADES		P<4,5	4,5<P<6,5	P>6,5
MATERIAL	FUNDICIÓ	80	60	50
	FIBROCIMENT	50	40	30
	POLIETILÈ	70	60	50
	ALTRES	40	30	20

Taula de la vida útil en anys de les canonades en funció del material
Extreta d'un estudi realitzat per el Sr. John Black

En la taula anterior s'observa com les canonades de fibrociment, que majoritàriament disposem a Sant Josep, amb les pressions que treballem a la zona. Han arribat sobradament al final de la seva vida útil. Una bona manera d'allargar la vida útil de les canonades és baixant la pressió de subministrament.

Pressió i Avaries

S'ha estudiat a fons la relació entra la pressió i les avaries, els estudis ens donen una fórmula d'unió entre les dos variables. La qual s'anomena Equació general de FAVAD ('Fixed an Variable Area Discharges' de John May 1996:

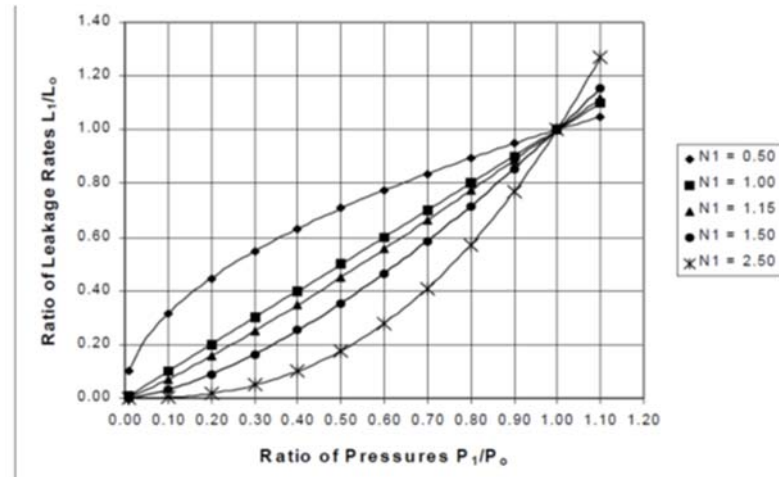
$$L_1/L_0 = (P_1/P_0)^{N1}$$

La L1 i L0 són les avaries inicials i en un moment determinat.

La P1 i P0 són les pressions inicials i en un moment determinat.

La N1 és una variable que depèn fonamentalment del material i el tipus de fuga.

Tot seguit adjuntem una gràfica amb la relació pressió i fuites segons la equació general de FAVAD:

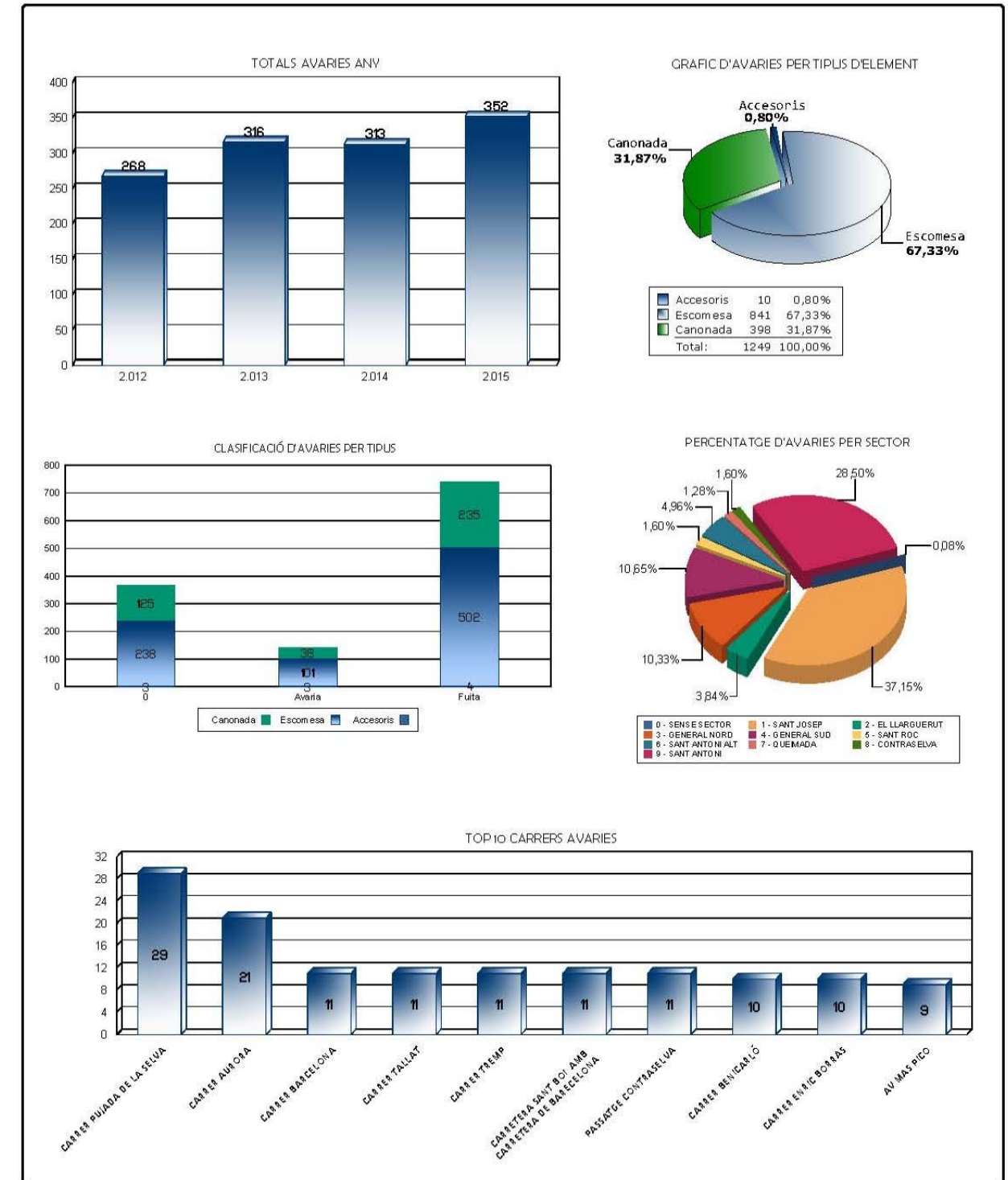


Es pot observar com si baixem la pressió en una zona baixarem proporcionalment el nombre d'avaries.

Adjuntem les dades corresponents a l'informe històric corresponent al període 2012 – 2015:

INFORME HISTÒRIC D'AVARIES AL MUNICIPI DE SANT VICENÇ DELS HORTS

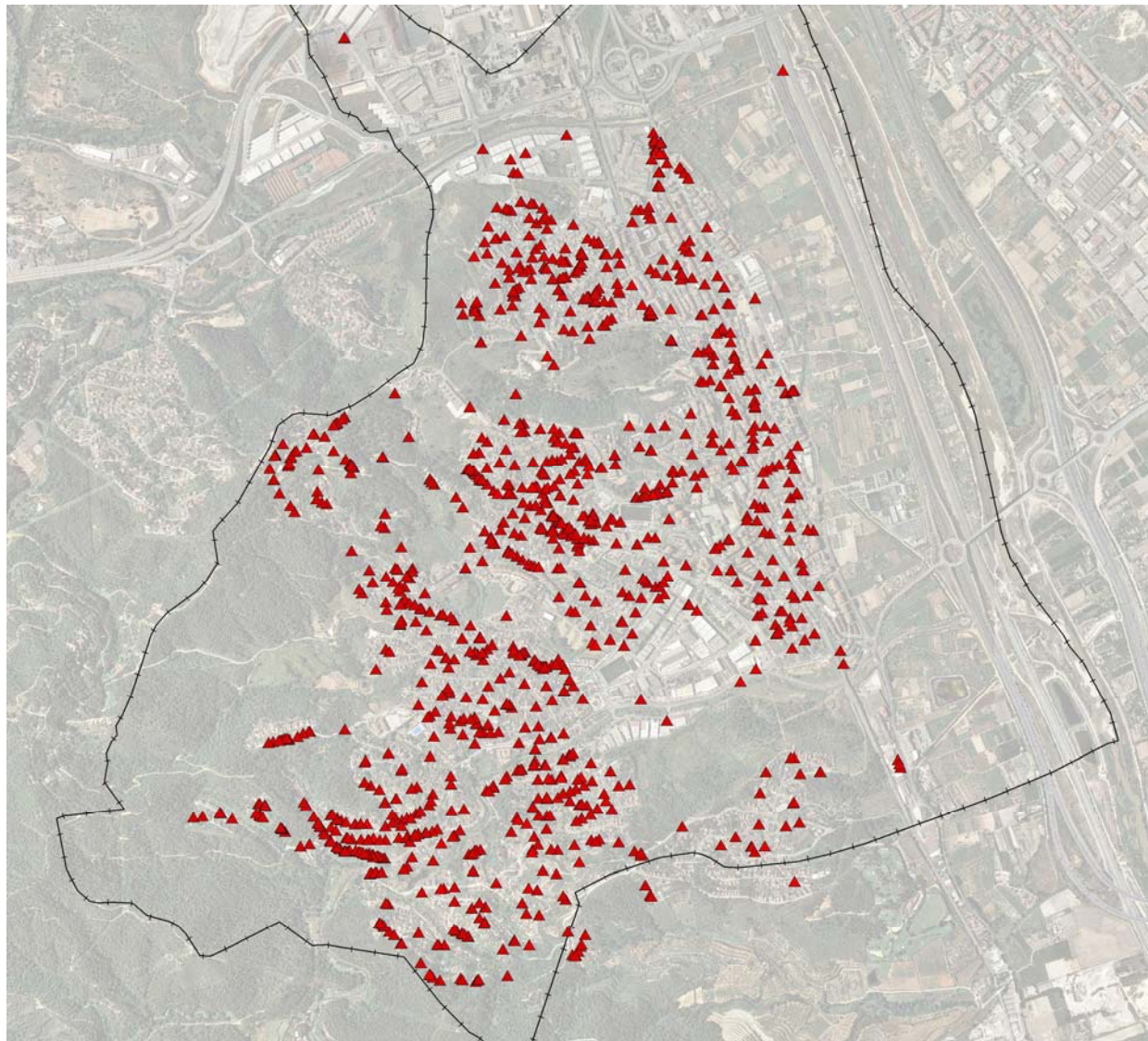
2012 - 2015



Com es pot comprovar en el període corresponent al 2012 – 2015 es varen produir a Sant Vicenç dels Horts un total de 1.249 avaries, que en resum s'obté una mitja de 312 avaries per any i 1 avaria per cada 2,3 km de xarxa.

Es produeixen un 67 % d'avaries a les escomeses, un 32 % a la xarxa i un 0,8 % a elements propis de la xarxa.

A la següent figura es presenta la distribució geogràfica de les avaries en el període 2012 – 2015. Es pot observar que les avaries afecten de forma més o menys homogènia al conjunt de la xarxa però hi ha certes concentracions a les zones baixes dels pisos de pressió on la pressió es mes elevada malgrat l'existència en alguns casos de sistemes de reducció de pressió.



7 EVOLUCIÓ FUTURA DE LA DEMANDA D'AIGUA

7.1 PLANIFICACIÓ URBANÍSTICA

Per fer determinar l'evolució de la demanda d'aigua a un municipi és molt important conèixer la planificació urbanística existent. Aquesta planificació informa del sostre urbanístic potencial que és la capacitat màxima que tindria el terme municipal en cas de que es completés el seu planejament. Aquesta dada serveix de base per fixar la demanda màxima que hauria de poder satisfer l'abastament d'aigua.

Per fer aquesta planificació es consideren dos tipus de sòls: el sòl residencial i el sòl industrial. El sòl residencial indica el màxim nombre d'habitatges que es poden edificar d'ús urbà i tot assignant una dotació per habitatge, es troba la demanda futura domèstica addicional. El sòl industrial indica la superfície dedicada a ús industrial i que multiplicada per una dotació per hectàrea, permetrà calcular la demanda industrial addicional necessària.

Actualment Sant Vicenç dels Horts no compta amb una planificació urbanística desenvolupada basada en el PGOU del 1976 vigent. No obstant això, el passat juny de 2010 es va constituir el Consorci Urbanístic per desenvolupar un nou sector anomenat la Façana de Sant Vicenç dels Horts per acollir més de 2.000 habitatges potencials, combinant els usos residencials amb els comercials i d'equipaments. Tanmateix, donada la conjuntura socioeconòmica actual, aquesta recent planificació resta aturada hores d'ara i no es preveu un creixement urbanístic significatiu al municipi i tampoc es preveu una ampliació important de sòl industrial. Així doncs, per fer una estimació de la demanda futura d'aigua a Sant Vicenç dels Horts només es tindrà en compte la previsió d'evolució futura de la població a partir dels estudis de l'IDESCAT sobre el Padró Continu dels municipis del Baix Llobregat.

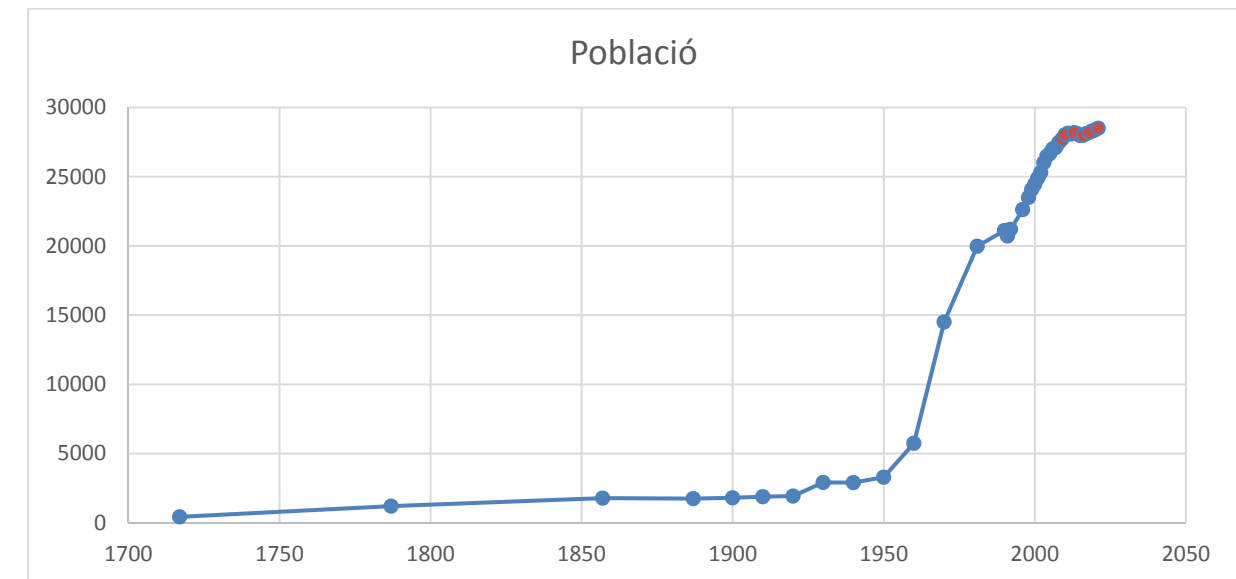
L'horitzó temporal del Pla Director es faria coincidir normalment amb el sostre del planejament urbanístic del municipi, per tal d'adaptar les infraestructures hidràuliques al creixement que es planeja. Però, donat que aquest planejament és del tot incert, s'ha considerat un horitzó a deu anys pel Pla Director.

7.2 EVOLUCIÓ I SOSTRE DEMOGRÀFICS

Per a estudiar l'evolució demogràfica s'ha fet servir les dades històriques de població que es disposen del municipi, distingint les principals etapes històriques de la situació recent. Sobre aquesta evolució s'ha superposat l'evolució de la població deduïda dels estudis de l'IDESCAT. S'ha descartat, per les raons abans esmentades, fer una estimació del sostre residencial i industrial a partir del planejament, i per això es fa coincidir el sostre demogràfic del Pla Director amb el sostre de creixement natural de població.

Entre 1950 i 1970 la població del municipi es va multiplicar per quatre i va passar de 3.711 a 15.048 habitants. Les grans onades migratòries van afavorir la urbanització de les zones de muntanya i es va consolidar el desenvolupament dels barris d'autoconstrucció en un context especulatiu i desorganitzat, amb el vistiplau de l'Administració local de l'època. El primer d'aquests barris que es va consolidar va ser el de Sant Antoni. L'any 1952 ja es van constituir com a associació amb l'objectiu principal de millorar urbanísticament i infraestructuralment la zona (aigua i enllumenat). Posteriorment es van crear les associacions de Sant Josep, el 1961, i de la Guàrdia, el 1968. Totes dues ja integraven altres objectius a banda de la millora de les zones respectives: es parlava d'una secció recreativa i esportiva, pel que fa a la primera, i d'un equip de futbol, pel que fa a la segona. Paral·lelament, es van edificar les primeres construccions de tipus vertical (Grup Llinàs, La Vinyala, Can Ros) que conformen el nucli urbà actual.

A continuació es mostra l'evolució real històrica de la demografia i la prevista. Es pot observar que a partir del 1950 pren un creixement exponencial. Les dades anteriors a 1998, són extretes de la font INE, mentre que les posteriors fins el 2010 són extretes de la Població Municipis Baix Llobregat del Padró Continu IDESCAT.



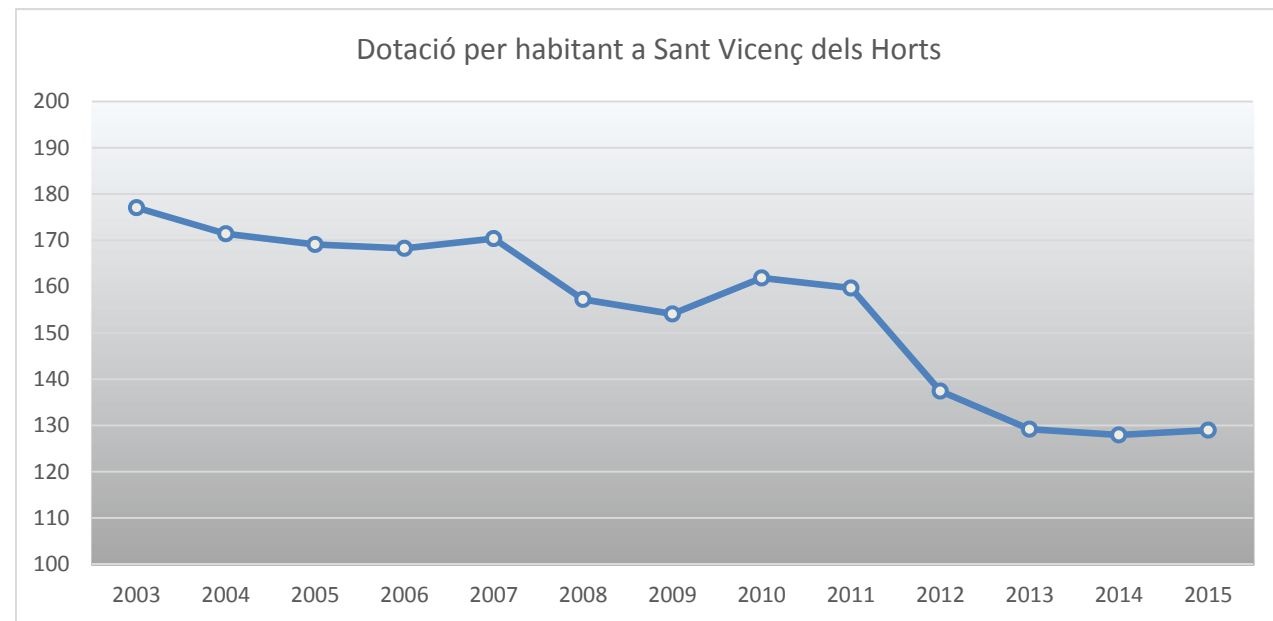
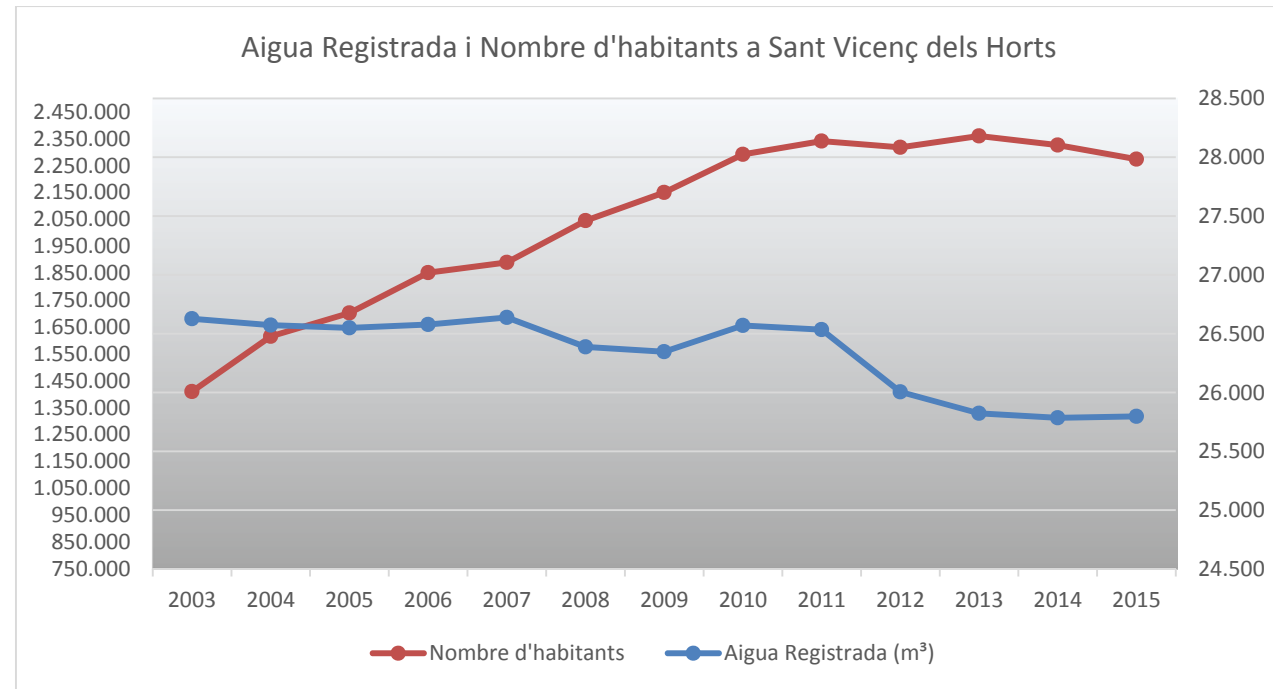
Per determinar l'evolució de Sant Vicenç dels Horts s'ha adoptat la projecció mitjana prevista per l'IDESCAT pel Baix Llobregat amb base 2008 a partir de l'any 2016.

7.3 ESTUDI DE LA DOTACIÓ FUTURA

Per a realitzar l'estudi de la demanda cal tenir en compte els conceptes de la dotació en litres d'aigua que consumeix un habitant per dia. Aquesta magnitud és característica de cada tipus de zona, ja que depèn de l'ús de l'aigua (residencial, comercial, industrial, etc.), de les costums dels seus habitants, de la configuració urbanística, etc. També depèn d'altres factors, com el tipus de clima, l'entorn socioeconòmic, la pressió de la xarxa, factors estacionals, etc.

La dotació no té un valor constant sinó que evoluciona amb els anys a partir de modificació dels hàbits de les persones, dels canvis tecnològics a les llars, dels canvis en els processos productius a les indústries, dels cicles econòmics, etc. Per tant, per determinar l'evolució futura de la dotació cal analitzar els seus valors històrics.

Es pot observar que el nombre d'habitants ha anat augmentant progressivament els darrers anys però paral·lelament l'aigua registrada ha anat disminuint lleugerament, fent que la dotació de l'aigua consumida per habitant baixi considerablement.



En aquesta baixada considerable ha tingut una gran influència les campanyes de conscienciació mediambiental impulsades per les repetides sequeres (en especial la del 2008). Malgrat tot, la disminució de la dotació a Sant Vicenç dels Horts ha estat més progressiva ja que partia de valors més baixos.

Respecte a la dotació d'aigua habitant i dia, seguint la tendència lineal darrerament observada s'obtidrien valors massa baixos que no reflectirien la realitat. Per tant, s'ha considerat un esmorteïment de la baixada.

7.4 DEMANDA FUTURA DEL DIA DE MÀXIM CONSUM

La demanda futura del dia de màxim consum és la que permetrà confirmar la situació de la xarxa proposada des del punt de vista de les infraestructures de producció i transport (les de distribució que es veuen també afectades per les variacions horàries de la demanda).

Els factors estivals de la demanda utilitzats per a la situació futura són similars que els de la situació actual ja que els ordres de magnitud de la demanda són similars. En tot cas s'han adaptat a la diferent importància de les diferents zones.

Per tant, les demandes mitjanes del dia de màxim consum de les tres zones serien:

Zona	Demanda mitjana associada (l/s)	Demanda mitjana dia màxim consum (l/s)	Demanda mitjana dia màxim consum (m³/dia)
Generals	34,65	53,34	4.609
Sant Antoni	12,50	21,25	1.862
Castellet	10,18	19,41	1.677
Total	57,33	94,30	8.148

Com en el cas actual, no resulta probable que la màxima demanda diària coincidís el mateix dia en totes tres zones i la demanda diària màxima del municipi hauria de ser lleugerament inferior. Però com a valor de referència, el valor obtingut es pot considerar perfectament vàlid.

7.5 EVOLUCIÓ HORÀRIA FUTURA DE LA DEMANDA

Pel que fa a l'evolució horària de la demanda en el futur, s'han mantingut les mateixes consideracions que per la situació actual, només fent les adaptacions necessàries pels canvis de pes de cadascuna de les zones.

A la taula següent s'indiquen les demandes horàries puntes per a les tres zones:

Zona	Demanda mitjana dia màxim consum (l/s)	Demanda horària punta (l/s)
Generals	53,34	76,27
Sant Antoni	21,55	37,10
Castellet	19,41	29,70
Total	94,30	132,02

Amb la demanda horària punta, la demanda màxima pel conjunt del municipi no es pot obtenir com a suma de les demandes punta de cada zona ja que els instants on cada zona presenta el màxim són molt diferents. Cal fer una anàlisi global de la demanda que dona un coeficient de punta global de 1,4. Aquest coeficient és el que dona el valor màxim de 132,02 l/s. De totes formes, l'important per analitzar el funcionament de la xarxa, en especial la de distribució, és l'evolució horària de tot el dia.

8 JUSTIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS PROPOSADADES

8.1 RENOVACIÓ

La renovació és una inversió de material que consisteix en reemplaçar l'equipament o la infraestructura, per altres infraestructures idèntiques o amb la mateixa funció. Les renovacions cal realitzar-les abans del final de la vida tècnica de les infraestructures. Com que els criteris econòmics tenen gran influència, generalment el principal motiu de renovació de la xarxa d'aigua és la re-urbanització de vials, a fi d'obtenir economies d'escala en aprofitar les obres de

pavimentació. L'anterior opció pot ser viable des de un punt de vista econòmic, però no ho és necessàriament d'un punt de vista tècnic, doncs aquesta pràctica no permet pal·liar deficiències vinculades al deteriorament de la xarxa.

Com a coneixedor d'aquests fets el Departament Tècnic de l'Ajuntament de Sant Vicenç dels Horts, ha demanat a la empresa gestora del servei d'aigua potable que proposi un seguit de renovacions de les infraestructures del Servei Municipal atenent a criteris tècnics, operacionals i de millora del servei. L'objectiu és millorar la fiabilitat i el funcionament de la xarxa.

Per tal de decidir quines són les renovacions a realitzar, es tenen en compte un conjunt de variables vinculades a les canonades i el seu entorn, les condicions d'operació i les restriccions tècniques. A més de comptar amb els esdeveniments imprevistos (averies, fuites) que ens indiquen el final del procés de deteriorament de les canonades.

En el present projecte proposem 20 actuacions prioritàries, per tal de realitzar una renovació de les infraestructures existents.

8.2 CONTROL DE LA QUALITAT DE L'AIGUA

La definició de la vigilància de la qualitat de l'aigua de consum es defineix com «avaluació i examen, de forma contínua i vigilant, des del punt de vista de la salut pública, de la seguretat i l'acceptabilitat dels sistemes de subministrament d'aigua de consum» (OMS, 1976).

La Vigilància i el Control en la protecció de la salut pública fomenta la millora de la qualitat, quantitat, disponibilitat, cobertura, assequibilitat i la continuïtat dels sistemes de subministrament d'aigua. Per tal d'assegurar que l'aigua potable és acceptable i compleix els objectius de protecció de la salut, és necessari mantenir els nivells adients de desinfectant a la xarxa. La Desinfecció és una barrera efectiva a molts patògens (eubacteris especialment), a més cal disposar d'un agent desinfectant residual, per tal de protegir contra possibles contaminacions posteriors de l'aigua en la xarxa abans d'arribar a l'aixeta del consumidor.

Cal fer menció que una desinfecció amb nivells baixos de desinfectant, pot no ésser eficaç amb determinats patògens, en especial si hi ha, terbolesa, presència de floculs o partícules que els

protegeixen de l'acció del desinfectant, estimulen la proliferació de bacteris i generen una important demanda de clor.

Finalment cal recordar que en el moment que s'utilitza un desinfectant es produeixen subproductes (per exemple THM) els quals també s'han de controlar i minimitzar.

Per tot l'anterior és de vital importància disposar d'un control exhaustiu del nivell de desinfectant en el màxim nombre de punts de la xarxa. I per tant en el present projecte proposem realitzar un control necessari del nivell de desinfectant a la xarxa i un control en continu de paràmetres i alertes de la qualitat de l'aigua que es distribueix.

8.3 SECTORITZACIÓ

Els treballs de sectorització consisteixen bàsicament en dividir la xarxa municipal d'aigua potable en zones o àrees més petites i en la instal·lació d'equips de mesura (cabalímetres, comptadors, equips de mesura de pressió...) a les entrades d'aquestes àrees, per a obtenir paràmetres (pressió, cabal,...) de funcionament de la xarxa en cada una d'aquestes àrees.

El benefici general en una xarxa d'aigua potable sectoritzada és disposar d'una infraestructura que pugui ésser observada i controlada amb garanties, amb la finalitat de donar un servei més eficient i efectiu a la comunitat, independentment de la magnitud del municipi.

S'estableix que el objectiu principal per la creació de sectors, és obtenir la informació necessària distribuïda i manejable per dur a terme accions claus com són:

- ✓ Realització d'auditories per a conèixer el rendiment hidràulic o l'Aigua No Comptabilitzada (ANC).
- ✓ Caracteritzar les corbes de demanda, especialment la de cabal nocturn.
- ✓ Control actiu de Fuites (CAF) que permet detectar de la manera més ràpida possible fuites mitjançant el anàlisi de la evolució dels cabals mínims nocturns.
- ✓ Comprovar ràpidament els resultats de les campanyes de detecció i reparació de fuites.
- ✓ Detectar els frauds, sub comptatges i diversos errors de mesura.
- ✓ Disminuir els costos de manteniment.

- ✓ Establir un pla d'inversions per abastir sectors amb major índex de ANC.
- ✓ Control de la qualitat de l'aigua.

En qualsevol cas el disposar d'una xarxa sectoritzada permet detectar amb major facilitat qualsevol anomalia degut a la reducció implícita de la xarxa. En conseqüència en el present projecte proposem realitzar la sectorització de la xarxa d'aigua existent.

8.4 JUSTIFICACIÓ ECONÒMICA I SOCIAL

Les actuacions proposades en aquest document han de permetre millorar el servei tant des del punt de vista de l'usuari com des del punt de vista tècnic i econòmic.

L'antiguitat de les canonades i les pressions a les que s'han de sotmetre provoquen avaries a la xarxa. Aquestes incidències tenen conseqüències sobre l'usuari pels talls de subministrament que pateix. Es pot valorar l'efecte que tindran les obres de renovació de la xarxa sobre els usuaris segons el nombre de clients connectats a la xarxa afectada, el nombre d'avaries que es produeixen anualment i la mitja d'hores de tall que requereix cadascuna de les reparacions.

D'altra banda les obres de renovació suposen un estalvi econòmic en tant que es redueixen els costos de manteniment pel molt menor nombre d'avaries que s'ha de produir en una nova canonada en comparació amb les canonades antigues en mal estat.

Per tal d'avaluar quina és la repercussió econòmica i sobre la qualitat del servei que suposen les actuacions de renovació de la xarxa, es presenta en l'Annex 2 una fitxa per actuació amb les principals dades econòmiques per l'estalvi en reparació d'avaries i major eficiència de la xarxa, i també les dades d'afectació als clients per talls de subministrament: abonats afectats, nº d'avaries a l'any i mitjana d'hores de tall per avaria.

9 RESUM DE LES ACTUACIONS

		Preu (PEC, sense IVA)	Metres
SVH_INV_01	MV RENOVACIÓ CARRER BURGOS	128.053,19 €	592
SVH_INV_02	MV RENOVACIÓ CARRER BADAJOZ AMB CÒRDOVA	86.297,50 €	353
SVH_INV_03	MV RENOVACIÓ CARRER BENICARLÓ	61.991,80 €	314
SVH_INV_04	MV RENOVACIÓ CARRER CIUDAD REAL	35.962,35 €	105
SVH_INV_05	MV RENOVACIÓ CARRER ENRIQUE BORRÁS	120.402,80 €	680
SVH_INV_06	MV RENOVACIÓ CARRER PUJADA DE LA SELVA	113.204,96 €	568
SVH_INV_07	MV RENOVACIÓ PLAÇA PAU CLARIS	14.304,97 €	29
SVH_INV_08	MV RENOVACIÓ CARRER TALLAT (BOSC)	76.209,48 €	720
SVH_INV_09	MV RENOVACIÓ CARRER AURORA	90.204,19 €	467
SVH_INV_10	MV RENOVACIÓ CARRER PINS	111.586,67 €	722
SVH_INV_11	MV RENOVACIÓ PASSATGE CONTRASELVA	100.733,68 €	536
SVH_INV_12	MV RENOVACIÓ CARRER BARCELONA	86.418,41 €	302
SVH_INV_13	MV RENOVACIÓ CARRER TREMP	49.241,82 €	212
SVH_INV_14	MV RENOVACIÓ CARRER GRANOLLERS	66.692,16 €	358
SVH_INV_15	MV RENOVACIÓ CARRTERA SANT BOI DAVANT PALMERAS	18.697,80 €	20
SVH_INV_16	MV RENOVACIÓ CARRER MARBELLA	43.536,24 €	202
SVH_INV_17	MV RENOVACIÓ CARRER CORUNYA	47.741,33 €	212
SVH_INV_18	MV RENOVACIÓ CARRER PINTOR SERT	86.235,19 €	357
SVH_INV_19	MV RENOVACIÓ CAMÍ BON PUNT I CARRER JAUME I	43.426,01 €	404
SVH_INV_20	MV ARRANJAMENT DIPÒSIT DE SANT ANTONI	67.948,57 €	
SVH_INV_21	MV PLA DE CONTROL DE LA QUALITAT DE L'AIGUA/ANALITZADORS	66.777,64 €	
SVH_INV_22	PROJECTE DE SECTORITZACIÓ	278.925,61 €	
	TOTAL INVERSIONS PLA D'ACTUACIONS PRIORITÀRIES	1.794.592,37 €	7.153

L'empresa concessionària del servei, UTE Aigües de Sant Vicenç dels Horts, ha realitzat les valoracions de les obres SVH_INV_01 a la SVH_INV_21 prenent com a preus de referència la base de preus de l'ITeC BEDEC 2016, i rebaixant-los per aquests tipus d'actuació als preus de mercat. Al mateix temps els preus unitaris especificats en aquests pressupostos es mantindran sense modificar durant el termini del 2017 al 2021.

L'actuació SVH_INV_22 corresponent al projecte executiu de sectorització de la xarxa d'aigua potable del municipi de Sant Vicenç dels Horts, ha estat redactat per l'empresa Heras Enginyers i va ser aprovat per definitivament per l'Ajuntament en data 12 de febrer de 2016. Per aquest projecte l'empresa concessionària del servei, UTE Sant Vicenç dels Horts, certificarà la seva execució per l'import valorat, on prèviament aplicarà una baixa del 10% sobre el Preu d'execució Material (PEM).

L'Ajuntament durant el termini del 2017 a 2021 segons la seva capacitat econòmica i evolució del servei d'abastament decidirà les memòries valorades que executarà anualment, no restant obligat a l'execució de totes elles. Per a cada inversió i actuació, UTE Aigües de SVH i l'Ajuntament pactaran prèviament i de forma individualitzada la forma de recuperació del cost.

10 PLÀNOL EMPLAÇAMENT ACTUACIONS DE RENOVACIÓ

11 ANNEX 1 - MEMÒRIES VALORADES DE LES ACTUACIONS PRIORITÀRIES



12 ANNEX 2 – FITXES DE JUSTIFICACIÓ DE LES ACTUACIONS



13 ANNEX 3 – PLÀNOLS DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA