

PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT
D'AIGUA POTABLE DE
VILANOVA D'ESCORNALBOU



 **COMAIGUA**

**PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT
D'AIGUA POTABLE DE
VILANOVA D'ESCORNALBOU**



DOCUMENT I

MEMÒRIA

DOCUMENT 1: MEMÒRIA



Índex

1	ANTECEDENTS	8
2	OBJECTE DEL PLA DIRECTOR	9
2.1	OBJECTIUS	9
2.2	METODOLOGIA	9
2.3	DADES DEL MUNICIPI	10
2.4	SITUACIÓ GEOGRÀFICA	10
2.5	COMUNICACIONS	11
2.6	CLIMATOLOGIA DE VILANOVA D'ESCORNALBOU	11
2.7	VEGETACIÓ I OROGRAFÍA	11
2.8	SECTORS ECONÓMICS	12
3	DESCRIPCIÓ ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS	14
3.1	FUNCIONAMENT GENERAL	14
3.2	ESQUEMES DE FUNCIONAMENT ACTUAL	14
3.2.1	Esquema vertical de la xarxa actual	15
3.2.2	Esquema horitzontal de la xarxa actual	16
3.2.3	Captació Pou Font de l'Arc	17
3.2.4	Captació Pou Camp de Futbol.....	18
3.3	ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE (ETAP)	19
3.4	DIPÒSITS	21
3.4.1	Dipòsit El Vilar	21
3.4.2	Dipòsit de L'Arboçet	24
3.5	XARXES	26
3.5.1	Xarxa general materials Vilanova d'Escornalbou	26
3.5.2	Distribució materials xarxa transport municipal	27
3.5.3	Distribució materials xarxa distribució municipal	28
3.5.4	Hidrants	30
3.5.5	Boques de reg	31
3.5.6	Escomeses.....	32
3.6	TELECONTROL	32



4	ESTUDI CABALS ACTUALS	33
4.1	BALANÇ DE RECURSOS I DEMANDES	33
4.1.1	Cabals registrats.....	34
4.1.2	Cabals Subministrats.....	34
4.2	RENDIMENT TÈCNIC DE LA XARXA.....	34
4.3	CÀLCUL DE L'INDEX ILI (INFRASTRUCTURE LEAKAGE INDEX).....	34
4.4	DOTACIONS.....	36
4.5	CAPACITAT DE REGULACIÓ	36
5	MODEL MATEMÀTIC ACTUAL	39
5.1	INTRODUCCIÓ	39
5.2	JUSTIFICACIÓ	39
5.3	ANTECEDENTS	40
5.3.1	Dades necessàries	41
5.3.2	Dades xarxa de distribució	41
5.3.3	Dades Geogràfiques.....	42
5.3.4	Dades de Consum.....	42
5.4	INCORPORACIÓ DE LA XARXA AL MODEL MATEMÀTIC DE SIMULACIÓ HIDRÀULICA.....	43
5.5	TIPUS DE MODEL MATEMÀTIC DE SIMULACIÓ HIDRÀULICA	45
5.5.1	Model estàtic	45
5.5.2	Model Dinàmic.....	45
5.6	ESTUDI DE CONSUM I ASSIGNACIÓ DE CÀRREGA	46
5.6.1	Consum comptabilitzat	47
5.6.2	Consum no comptabilitzat.	50
5.7	SIMULACIÓ HIDRÀULICA	51
5.7.1	Software de simulació hidràulica. EPANET	51
5.7.2	Introducció.....	51
5.7.3	Fonaments teòrics	53
5.7.4	Resultats obtinguts del model matemàtic.....	61
5.7.5	Resultats a les canonades.....	62
5.7.6	Resultats als nodes	66



5.8	CONCLUSIONS MODEL MATEMÀTIC	70
6	INFORME DE L'ESTAT ACTUAL I MANCANCES DETECTADES.....	71
6.1	CAPTACIONS.....	71
6.2	DIPÒSITS	71
6.3	XARXES	72
6.4	ELEMENTS SINGULARS.....	72
6.5	ESCOMESSES.....	73
6.6	EDAT	73
7	INFORME SOBRE LES CONDICIONS SANITÀRIES DEL SERVEI (DECRET 140/2003)	74
7.1	QUALITAT DE L'AIGUA DE LES DIFERENTS CAPTACIONS.....	75
7.2	QUALITAT DE L'AIGUA A LA XARXA	75
7.3	CONCLUSIONS DE LA QUALITAT DE L'AIGUA A LA XARXA.....	75
7.4	ADEQUACIÓ INSTAL·LACIONS A NORMATIVA SANITÀRIA.....	75
7.5	PLA DE NETEGES	76
7.6	EVALUACIÓ D'ALTRES FACTORS DE QUALITAT DEL SERVEI.....	77
7.6.1	Velocitats.....	77
7.6.2	Pressió	77
7.6.3	Protecció d'incendis.....	78
7.7	INFORME SOBRE LES CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL. PLA DE PREVENCIÓ.....	79
7.7.1	Espai de treball. Zona dels dipòsits	79
7.7.2	Accessibilitat.....	79
7.7.3	Senyalització	79
7.7.4	Seguretat elèctrica: terres, diferencials, llums emergència	80
7.7.5	Productes químics	80
7.8	ELEMENTS DE CONTROL DE LES INSTAL·LACIONS.....	81
7.8.1	Telecontrol.....	81
7.8.2	Cabàlímets en dipòsits	82
7.8.3	Cabàlímets a la xarxa.....	82
7.9	SITUACIÓ ADMINISTRATIVA.....	82



7.9.1	Disponibilitat de concessions d'aigua	82
7.9.2	Instal·lacions elèctriques	82
8	ESTUDI DEMOGRÀFIC.....	83
8.1	POBLACIÓ ACTUAL.....	83
8.2	NORMES URBANÍSTIQUES DEL PLANEJAMENT GENERAL DEL MUNICIPI DE VILANOVA D'ESCORNALBOU.....	84
8.3	CREIXEMENT DE LA POBLACIÓ.....	87
8.3.1	Presentació	87
8.3.2	Metodologia.....	87
8.3.3	Càlcul del creixement vegetatiu de la població	88
9	ANÀLISIS DE LA DEMANDA FUTURA DEL MUNICIPI	91
9.1	CÀLCUL DELS CABALS INCONTROLATS	91
9.2	CABALS CONTROLATS.....	91
9.3	DEMANDES FUTURES PER ZONES.....	91
10	ACTUACIONS	98
10.1	ACTUACIONS EN ALTA PER CREIXEMENT.....	98
10.1.1	Nou dipòsit Ciutat de l'Esport.....	98
10.1.2	Noves canonades generals	100
10.1.3	Sistema de cloració	103
10.1.4	Telecontrol.....	105
10.2	ACTUACIONS EN ALTA PER MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS	116
10.2.1	Rehabilitació de les captacions.....	116
10.2.2	Adequació dels dipòsits de Vilanova d'Escornalbou	116
10.2.3	Instal·lació de Comptadors generals.....	118
10.3	ACTUACIONS EN BAIXA PER MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS...	119
10.3.1	Renovació xarxes distribució	119
10.3.2	Instal·lació Parc d'hidrants.....	121
10.4	ACTUACIONS EN BAIXA PER CREIXEMENT	123
10.4.1	Noves canonades degut a les zones de creixement	123
10.4.2	Instal·lació nou parc hidrants	125



10.5	ESQUEMES DE FUNCIONAMENT FUTURS	127
10.5.1	Esquema horitzontal de la xarxa futura.....	127
10.5.2	Esquema vertical de la xarxa futura.....	128
11	MODEL MATEMÀTIC FUTUR.....	129
11.1	INTRODUCCIÓ DE DADES AL MODEL MATEMÀTIC	129
11.2	RESULTATS OBTINGUTS DEL MODEL MATEMÀTIC	129
11.2.1	Resultats obtinguts a les canonades.....	130
11.2.2	Resultats obtinguts als nusos	135
11.2.3	Conclusions del Model Matemàtic	139
12	PRIORITZACIÓ DE LES ACTUACIONS	140
13	ANÀLISI ECONÓMICA.....	142
13.1	VOLUM D'AIGUA A FACTURAR	142
13.1.1	Abonats al servei	142
13.2	INGRESSOS SEGONS LES TARIFES	142
13.2.1	Tarifa del servei	142
13.2.2	Ingressos totals del servei	143
13.2.3	Determinació de la tarifa mitjana resultant	143
13.3	COSTOS ACTUALS DEL SERVEI D'AIGUA POTABLE.....	143
13.4	PERSONAL DEL SERVEI	143
13.4.1	Manteniment i conservació de les instal·lacions	144
13.4.2	Transports	144
13.4.3	Anàlisi.....	144
13.4.4	Despeses administratives i vàries.....	145
13.4.5	Reactius	145
13.4.6	Energia Elèctrica.....	145
13.4.7	Resum Costos	145
13.5	BALANÇ ACTUAL DEL SERVEI.....	146
13.6	TARIFA MITJANA PER EQUILIBRAR COSTOS	146
13.7	INVERSIONS DE MILLORA PEL SERVEI	147
13.7.1	Finançament de les inversions proposades	149



13.7.2	Tarifa mitjana per autofinançar el servei	150
14	DOCUMENTS DELS QUE CONSTA EL PLA	151



1 ANTECEDENTS

Durant els darrers anys ha augmentat la consciència de les autoritats competents, dels concessionaris de les explotacions i de la població en general sobre el fet que els recursos naturals no són inesgotables, per tant neix un interès general per la cura dels esmentats recursos.

De fet ens veiem abocats a presenciar la degradació d'un medi ambient maltractat que ens posa en evidència la fragilitat dels ecosistemes que el conformen i assumir els costos econòmics i socials que ens impliquen les actuacions que tendeixen a estabilitzar els cicles naturals alterats. Dins d'aquestes actualitzacions, tenen una importància suprema les que tenen a veure amb l'ús de l'aigua potable, que prové dels aquífers naturals cada cop més esgotats, la recuperació i el manteniment dels quals depèn en gran mesura de l'ús apropiat que en fem, optimitzant el servei i minimitzant les pèrdues.

L'elaboració de diferents Plans Sectorials d'Abastament d'Aigua va posar en manifest les deficiències infraestructurals i de gestió en alguns sistemes públics d'abastament d'aigua a Catalunya.

Donades aquestes circumstàncies, el gestor d'aigua potable, conscients de la responsabilitat que tenen a les seves mans han impulsat la redacció del present Pla Director d'Abastament d'Aigua Potable, a on es definirà el marc d'actuació que ens garanteixi un ús responsable de les captacions apropiades pel consum humà, el seu tractament i les instal·lacions hidràuliques que ens permetran optimitzar el seu aprofitament dins uns paràmetres de confort socialment exigits per que podem oferir a les generacions futures l'existència d'aquestes mateixes fonts de les que avui es volen oferir als abonats del servei d'aigua potable i qualitat de vida.



2 OBJECTE DEL PLA DIRECTOR

En aquest pla es presenta un estudi sobre les necessitats, des disponibilitats i l'avaluació del balanç actual en cabals i en instal·lacions. S'estableixen unes hipòtesis de creixement futur de les demandes domestica i industrial amb una projecció de la població futura basada en el Pla General d'Ordenació del Municipi, així com l'avaluació de les necessitats d'ampliació en recursos d'aigua i en les instal·lacions a cada zona de consum en el període considerat.

2.1 OBJECTIUS

L'objecte d'aquest Pla Director és el de plantejar i analitzar les diferents alternatives existents per tal d'incrementar els recursos disponibles, així com millorar i adequar el conjunt d'instal·lacions de l'abastament, no sols de la demanda total actual, sinó també, de la demanda previsible amb l'horitzó abans esmentat.

En la proposta d'aquestes actuacions futures es centrarà els esforços en dos objectius fonamentals:

- Assegurar l'abastament d'aigua potable a la població, sempre en quantitat suficient i amb la pressió adequada en cada punt de la xarxa, controlant igualment les fuites que poden produir-se a la mateixa. D'aquesta manera s'optimitzarà el rendiment general millorant la gestió de cadascuna de les captacions.
- El subministrament d'aigua potable es portarà a terme dintre de les normes de qualitat d'aigua prèviament establertes pel abastament a les diferents zones de població.

2.2 METODOLOGIA

Amb aquest objectius com a fita, es fa evident la necessitat de planificar prèviament les instal·lacions que en un escenari futur a curt i llarg termini. Així, s'inicia la recopilació de la informació necessària per la elaboració del present Pla Director d'Abastament d'Aigua Potable que marqui, control i regeixi les actuacions a desenvolupar.

En conseqüència, el primer objectiu serà garantir els cabals necessaris per abastar la demanda futura, posteriorment és necessari analitzar les xarxes, per optimitzar el seu



rendiment tant hidràulic com energètic, optimitzant la utilització de l'aigua disponible, per preservar per les poblacions futures aquest recurs natural escàs, l'aigua.

Per tal de determinar les necessitats futures, entrarem a estudiar els creixements de població que ens indicaran les futures tendències en quant a demandes d'aigua potable es refereix.

Finalment es farà una valoració de les actuals instal·lacions que analitzant-les dintre del temps i la evolució dels diferents paràmetres, ens permetrà fer una estimació de les futures instal·lacions necessàries per abastar d'aigua potable a la població dels anys pròxims.

Això crearà un marc de referència on s'inscriuran les futures actuacions tant del l'entitat gestora com de la comunitat en general, en el marc de les aigües.

2.3 DADES DEL MUNICIPI

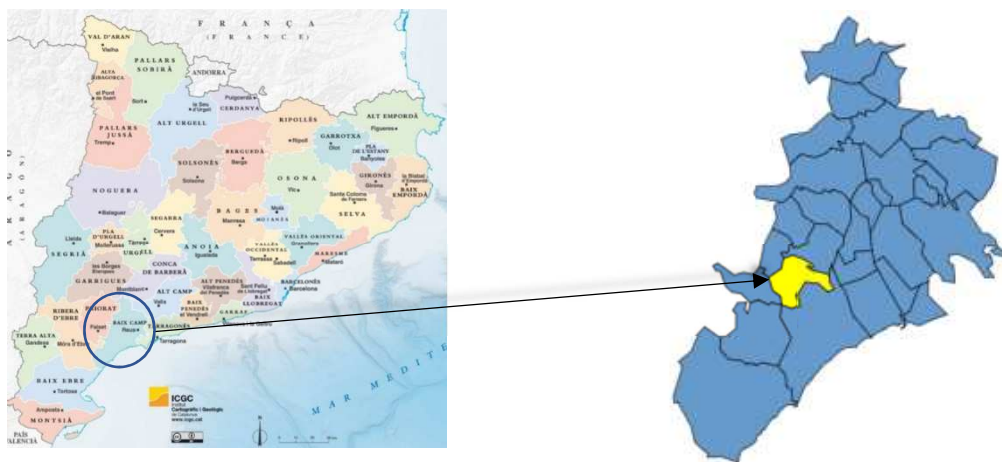
FITXA DE DADES DEL MUNICIPI	
POBLACIÓ 2018	549
ALTITUD	226 m.s.n.m.
SUPERFÍCIE	17,16 Km ²
CAPITAL	Vilanova d'Escornalbou
COMARCA	Baix Camp
PROVÍNCIA	Tarragona
ENTITATS DE POBLACIÓ	
<ul style="list-style-type: none">• L'Arbocet• Vilanova d'Escornalbou	

2.4 SITUACIÓ GEOGRÀFICA

Vilanova d'Escornalbou és un municipi ubicat a la **COMARCA** del Baix Camp, a una longitud i latitud de 0.938078° i 41.113858° respectivament. Situat al peu de la serra de



l'Argentera, voltat pels de Coldejou (W), Pratedip (SW), que només el toca en un punt, Mont-roig del Camp (S i E), Riudecanyes (N), i l'Argentera (NW). El seu terme és força accidentat i les seves altituds oscil·len entre els 90 i els més de 500 m.



2.5 COMUNICACIONS

A una distància de 19.7 km de Reus, 32.6 km de Tarragona i 127.1 de Barcelona, Vilanova d'Escornalbou està comunicada per autopista amb la Sortida 1143 (Montbrió del Camp- Cambrils) de l'autopista AP-7 en direcció Montbrió del Camp. Continuar recte i a la rotonda abans d'entrar a Montbrió girar a l'esquerra direcció Mont-Roig del Camp. Continuar fins a veure una senyal de Vilanova d'Escornalbou i girar a la dreta. Des de Reus, s'ha de sortir per la carretera de Riudoms (T-312) i continuar recte fins a veure una senyal de Vilanova d'Escornalbou i girar a la dreta.

2.6 CLIMATOLOGIA DE VILANOVA D'ESCORNALBOU

El clima és benigne, com correspon a una comarca encarada a la Mediterrània i arrecerada de les influències interiors per un volt de muntanyes. Aquestes tenen, però, també llur influència en el clima de la plana, sobretot a l'hivern, quan ofereixen la capçalera nevada.

2.7 VEGETACIÓ I OROGRAFIA

Vilanova d'Escornalbou és un municipi a cavall entre la Serralada Prelitoral i la Plana del Camp de Tarragona, fet que dona lloc a la presència de diferents ambients de ambients de Plana i de Muntanya que conformen paisatges naturals plens de diversitat.



El sector forestal gran part de les àrees muntanyoses del nord, oest i sud-oest del terme amb vegetació forestal que provenen de la regeneració natural amb vegetació mediterrània d'antics conreus de secà (garrofers, olivers i ametllers) abandonats de fa dècades. Per tant, la superfície forestal conviu amb explotacions agrícoles abandonades o en vies d'abandonament. El resultat és un paisatge dominat per un mosaic compost per pinedes de pi blanc i alzinars, la majoria de les vegades, acompanyat d'un estrat arbustiu format per brolles, matollars i màquies.

Les cobertes forestals s'assenten sobre un substrat principalment calcari (tonalitats blanques) i silícic (tonalitats vermelles). En el cas de l'entorn de Vilanova d'Escornalbou aquesta característica permet la diversitat ecològica (presència de comunitats vegetals típicament calcàries i d'altres exclusives dels substrats més silícics o àcids). Destaca, doncs, la presència d'espècies arbòries forestals com l'alzina surera (*Quercus suber*) en el reducte del collet de les alzines als peus d'Escornalbou o de peus de pi pinyoner (*Pinus pinea*) distribuïts aleatòriament en les masses forestals mixtes amb pi blanc (*Pinus halepensis*).

2.8 SECTORS ECONÒMICS

L'economia de la població ha estat tradicionalment agrícola. Es van arribar a comercialitzar excedents de fruits secs, vi, oli, fins que al 1945 es va fundar la Cooperativa Agrícola. Predominen les terres de secà i els conreus principals són l'avellaner, l'olivera i els ametllers. Atenent a la taula adjunta, predominen les terres llaurades de tipus fruital.

Superfície agrícola utilitzada (SAU). Hectàrees. 2009			
	Vilanova d'Escornalbou	Baix Camp	Catalunya
Terres llaurades	276	14.996	792.425
Pastures permanents	8	645	355.107
Total	284	15.640	1.147.532

Del total de 284 hectàrees, són terres llaurades 276 davant 8 a on no hi ha pastures permanents al municipi (dades de l'Idescat, 2009).

Terres llaurades. Per tipus de cultiu. Hectàrees. 2009			
	Vilanova d'Escornalbou	Baix Camp	Catalunya



Terres llaurades. Per tipus de cultiu. Hectàrees. 2009			
Herbacis	63	2.158	511.150
Fruitals	103	6.500	110.819
Oliveres	99	5.752	101.236
Vinya	0	95	61.391
Altres	12	490	7.829
Total	276	14.996	792.425

El tipus de cultiu més abundant al municipi és el fruital, seguit per l'olivera i finalment els herbacis. La ramaderia destaca l'avicultura i les granges de porcs i conills.

Explotacions agràries. Segons tinença de ramaderia. 2009			
	Vilanova d'Escornalbou	Baix Camp	Catalunya
Sense ramaderia	38	3.035	47.172
Amb ramaderia	11	211	13.667
Total	49	3.246	60.839

A la ramaderia, del total d'explotacions agràries, 11 tenen ramaderia, i segons les dades recollides per Idescat l'any 2009 la majoria son aus (63.002) i en menor mesura, els porcins (9.538)

La indústria no es significativa, les mines de plom, coure, argent i barita es van deixar d'explotar.

Al sector serveis hi ha oferta d'allotjament turístic, amb un total de 21 ofertes de turisme rural a la zona segons dades de l'Idescat a l'any 2018.



3 DESCRIPCIÓ ACTUAL DE LES INSTAL·LACIONS

En el següent capítol es descriuen les instal·lacions hidràuliques que en la actualitat componen el sistema d'abastament d'aigua potable del municipi de Vilanova d'Escornalbou, pel que fa a les captacions, conduccions, dipòsits, estacions de bombeig, etc.

3.1 FUNCIONAMENT GENERAL

La xarxa d'aigua potable del municipi de Vilanova d'Escornalbou es troba actualment gestionada per l'Ajuntament.

La xarxa s'abasta principalment des de l'aportació d'aigua de les captacions del Pou Font de l'Arc i el Pou Camp de Futbol.

Antigament eren hi existien 3 captacions més, recolzades per un bombament que transportava l'aigua cap al dipòsit principal, però actualment aquestes 3 captacions (Mina Salvat, Pou Riera, Pou del Llevador) i bombament, es troben fora de servei i, per tant, no es tindran en compte a l'hora de realitzar l'estudi d'abastament d'aigua potable del municipi.

L'aigua que s'obté en alta, i que prové de les captacions abans esmentades, alimenta el dipòsit de capçalera o dipòsit El Vilar. Aquest és un dipòsit de formigó de forma quadrada i compta amb una capacitat de 500 m³. Des de aquest dipòsit s'alimenta el centre municipal de Vilanova d'Escornalbou i els dipòsit de l'Arboçet, que a l'hora aquest alimenta el nucli amb el mateix nom.

Aquest segon dipòsit abans esmentat es caracteritza per estar compostar de 2 dipòsits individuals interconnectats per una canonada, amb unes capacitats de 12 i 18 m³ construïts amb formigó i amb forma quadrada.

Pel que respecte a la xarxa del municipi, la majoria de les conduccions de la xarxa són de material plàstic, tot i que encara queden alguns trams de material antic que s'ha de renovar.

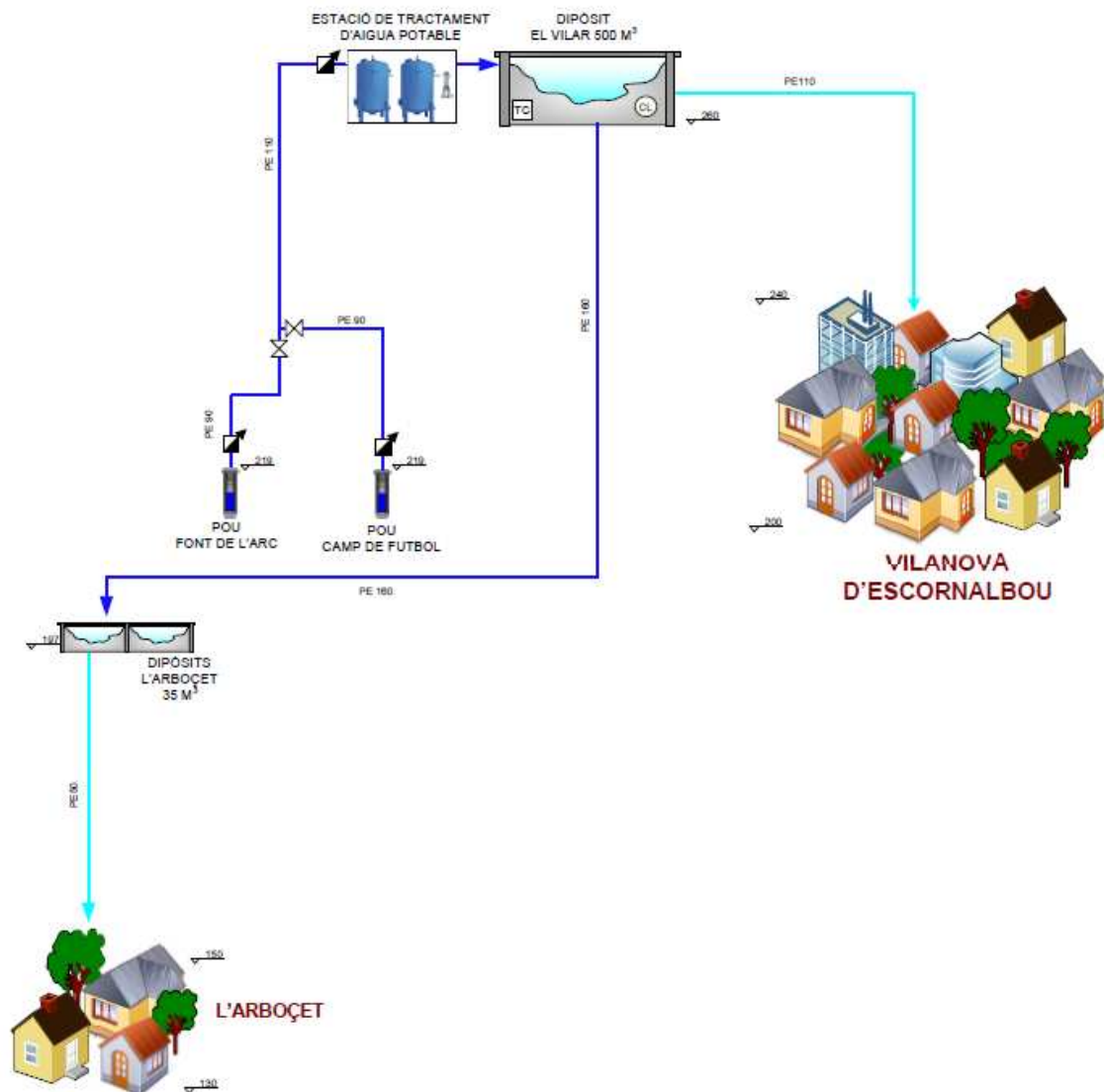
3.2 ESQUEMES DE FUNCIONAMENT ACTUAL

A continuació es mostren l'esquema horitzontal i l'esquema vertical de la xarxa actual de Vilanova d'Escornalbou.



3.2.1 Esquema vertical de la xarxa actual

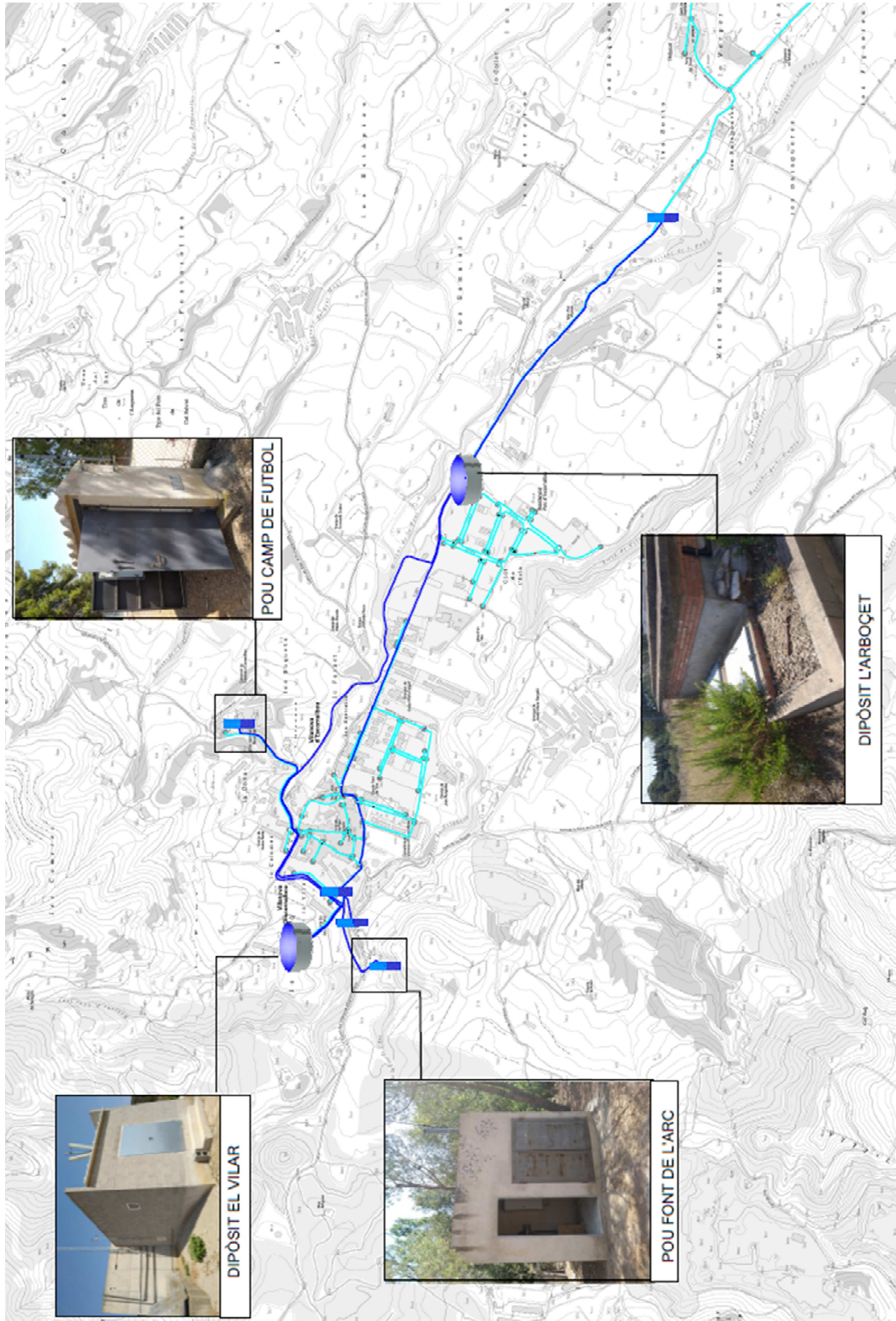
Adjuntem esquema vertical de la xarxa actual del municipi.





3.2.2 Esquema horitzontal de la xarxa actual

Adjuntem esquema horitzontal de la xarxa actual del municipi.





Actualment el municipi de Vilanova d'Escornalbou disposa de suficients recursos propis de diferents captacions per abastar els diferents nuclis que formen part de població. A continuació es mostra un quadre resum de les captacions existents:

Descripció	Situació	Dipòsit abastat	Estat
Pou Font de l'Arc	Barranc de la Font de l'Arc	Dipòsit El Vilar	Operatiu
Pou Camp de Futbol	Camp de Futbol	Dipòsit El Vilar	Operatiu

Cal esmentar que temps enrere existien altres captacions, però les instal·lacions van romandre inservibles i es van donar de baixa a causa de la seva antiguitat.

3.2.3 Captació Pou Font de l'Arc

La captació Pou Font de l'Arc, es troba ubicada propera al pas d'aigua subterrània, Barranc de la Font de l'Arc, a l'Oest del nucli municipal de Vilanova d'Escornalbou. Les característiques principals de la captació són les que s'exposen a continuació:

Pou Font de l'Arc	
Zona Abastada	Dipòsit el Vilar
Coordenades (ETRS89)	(326428.19, 4553250.94)
Cota	229 m.s.n.m.

Les captacions subterrànies són les que s'obté l'aigua mitjançant un sondeig en el que s'ha realitzat una entubació ranurada en profunditat.

El pou capta l'aigua subterrània i a través d'una bomba submergible i la impulsa al dipòsit del Vilar a través d'una canonada de Polietilè de 90 mm de diàmetre nominal. Aquesta captació disposa de tancament amb perimetral i tapa metàl·lica de l'arqueta tancat amb clau. A més, disposa de cabalímetre per controlar el cabal aportat al dipòsit i una caseta situada a 30 m on es troben les instrumentacions elèctriques de la instal·lació. A continuació s'adjunten imatges de les instal·lacions:



3.2.4 Captació Pou Camp de Futbol

La captació Pou Camp de Futbol, es troba ubicada tal i com el seu norm indica a les instal·lacions del Camp de Futbol municipal. La captació es propera al pas d'aigua subterrània, Barranc de la Font de l'Arc, al Nord del nucli municipal de Vilanova d'Escornalbou. Les característiques principals de la captació són les que s'exposen a continuació:

Pou Font de l'Arc	
Zona Abastada	Dipòsit el Vilar
Coordenades (ETRS89)	(327054.65, 45536227.92)
Cota	230 m.s.n.m.

Les captacions subterrànies són les que s'obté l'aigua mitjançant un sondeig en el que s'ha realitzat una entubació ranurada en profunditat.

El pou capta l'aigua subterrània i a través d'una bomba submergible i la impulsa al dipòsit del Vilar a través d'una canonada de Polietilè de 90 mm de diàmetre nominal.



Aquesta captació disposa de tancament amb perimetral i tapa metàl·lica de l'arqueta tancat amb clau. A més, disposa de cabalímetre per controlar el cabal aportat al dipòsit i una caseta situada a 30 m on es troben les instrumentacions elèctriques de la instal·lació. A continuació s'adjunten imatges de les instal·lacions:



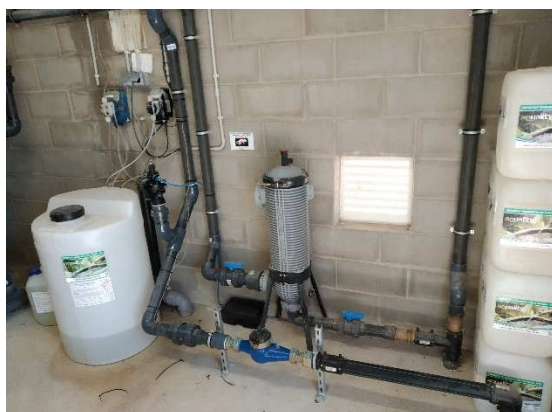
3.3 ESTACIÓ DE TRACTAMENT D'AIGUA POTABLE (ETAP)

El municipi de Vilanova d'Escornalbou obté el recurs de dues captacions pròpies. Aquesta condició implica que la puresa o salubritat de l'aigua no és la idònia per a consum humà. Per aquesta raó l'aigua requereix d'un tractament que transforma aquesta en un servei consumible.



La planta es situa en la caseta adjacent al dipòsit El Vilar al Nord-Oest del municipi a una cota aproximada de 260 m.s.n.m. L'aigua arriba a la estació des dels pous de la Font de l'Arc i el Camp de Futbol a través de dues canonades de 90 mm de diàmetre de Polietilè.

El tractament el que es sotmet l'aigua és de una pre-cloració, passant a continuació per dos filtres que eliminen l'Arsènic present a l'aigua per tal de que el nivell dissolt sigui inferior a 10 micrograms per litre, un filtre de carbó actiu i finalment, després de passar pel dipòsit, per un circuit de cloració amb bomba de recirculació que entra en funcionament en cas de que el nivell de clor a l'aigua no sigui el requerit. A continuació es mostren unes imatges de l'estat actual de les instal·lacions:

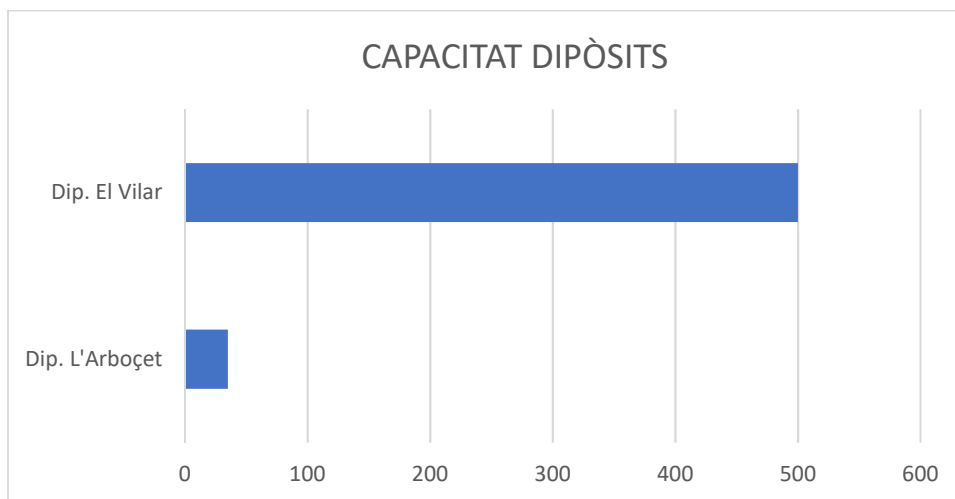




3.4 DIPÒSITS

En l'actualitat a la xarxa d'abastament del municipi de Vilanova d'Escornalbou es disposa de dos dipòsits d'emmagatzematge d'aigua per realitzar l'abastament de població. En la següent taula es mostra els dipòsits existents al servei d'aigües municipal de Vilanova d'Escornalbou i la seves capacitats.

Nom	Capacitat (m ³)	Zona abastada
Dipòsit El Vilar	500	Vilanova d'Escornalbou i dip. l'Arboçet
Dipòsits l'Arboçet	35 (12+18)	L'Arboçet



3.4.1 Dipòsit El Vilar

El Dipòsit Vilanova d'Escornalbou està situat al Nord-Oest de Vilanova d'Escornalbou, a una cota aproximada de 260 m.s.n.m.

Dipòsit de planta rectangular, construït en formigó té una capacitat total d'emmagatzematge de 500 m³.



El dipòsit El Vilar s'alimenta actualment des de l'aportació d'aigua de les captacions Pou Font de l'Arc i Camp de Futbol. S'abasteix a través d'una canonada que entrega l'aigua des de la ETAP, es realitza una verificació de la cloració i cloració en el cas de ser necessari abans de subministrat l'aigua per distribució de la població.

Totes les instal·lacions que la componen, la cambra de claus, la sala de cloració i el contenidor on es guarda l'hipoclorit es troben dins d'una tanca perimetral tancada amb clau.

En aquest dipòsit, l'aigua es clora l'aigua mitjançant un sistema de cloració amb autoanàlitzador. Aquest sistema de cloració s'alimenta a partir de l'escomesa elèctrica que arriba al dipòsit.

També hi ha instal·lat un sistema de telecontrol i comandament pel control de dades dels paràmetres hidràulics i per disposar d'un sistema d'alarmes en cas de variacions dels valors establerts o problemes de en el funcionament de la instal·lació.



Aquest dipòsit alimenta una part de la xarxa de distribució del municipi de Vilanova d'Escornalbou per gravetat amb una conducció principal de Polietilè de 110 mm de diàmetre nominal.

A més, des d'aquest dipòsit s'alimenta una segona derivació que abasteix per gravetat i a través d'una canonada de 160 mm de diàmetre el dipòsit de L'Arboçet.

El dipòsit Vilanova d'Escornalbou disposa de comptador general d'estrada, de sobreexidor, i descàrrega, la qual no es troba connectada al clavegueram.

Respecte a l'estat general d'aquest dipòsit, no es detecten desperfectes, les instal·lacions es troben protegides per un tancament perimetral i el dipòsit disposa de ventilació.

3.4.2 Dipòsit de L'Arboçet

El dipòsit de L'Arboçet està situat a la banda de la carretera T-321, a una cota aproximada de 197 m.s.n.m.. El dipòsit es compon de dos vasos comunicants de planta rectangular, construïts en formigó i amb una capacitat total d'emmagatzematge de 35 m³, 12 m³ més 18 m³.



El dipòsit de L'Arboçet s'alimenta, únicament, des del dipòsit del Vilar per gravetat a través d'una canonada de Polietilè de Ø110mm. El dipòsit està dotat d'un sistema de sondes de nivell que envien senyal al sistema de claus que aporten aigua al dipòsit. A més, posseeix tancament perimetral així com disposa de tancat amb clau de la caseta de claus.

En aquest dipòsit, l'aigua que prové des del dipòsit del Vilar ja es clorada però disposa d'una instal·lació de cloració en el cas de que sigui necessària en un futur. Aquesta instal·lació de cloració actualment no es troba disponible a causa de la necessitat de portar escomesa elèctrica a les instal·lacions.

El dipòsit de L'Arboçet disposa d'una única sortida per alimentar el nucli de L'Arboçet, disposa de ventilació, sobreexidor i descàrrega.



La canonada d'entrada és:

- Canonada d'entrada de Polietilè de Ø160mm des del dipòsit de Vilanova d'Escornalbou.



- Canonada d'entrada de Polietilè de Ø90mm des de la xarxa de Vilanova d'Escornalbou.

Les canonades de sortida són:

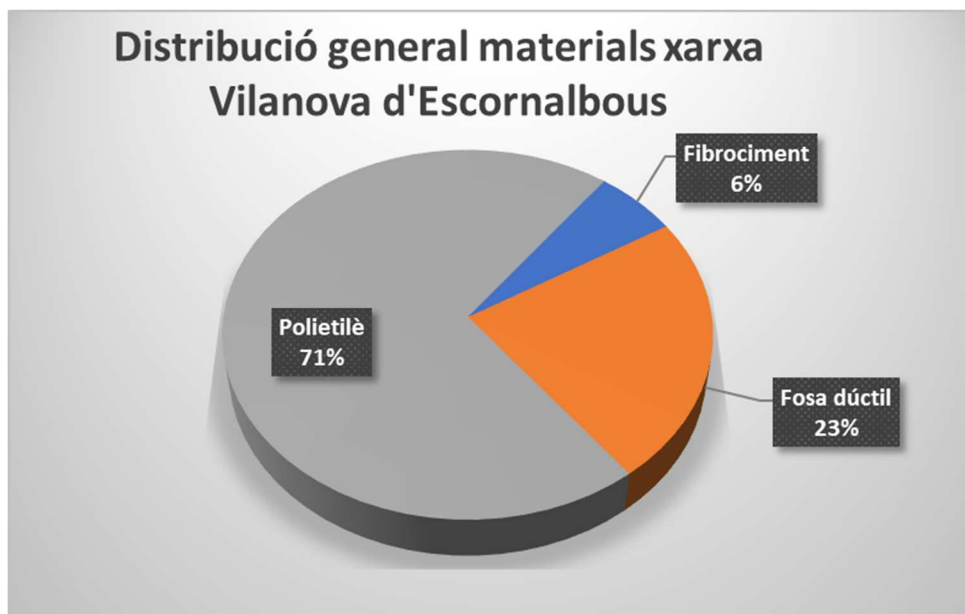
- Canonada de Funció Dúctil de Ø50mm del dipòsit de Vilanova d'Escornalbou cap a la xarxa de distribució del nucli de l'Arbocet.

3.5 XARXES

La xarxa de canonades de Vilanova d'Escornalbou consta de la xarxa general de canonades principals i de transport, que són les canonades que porten l'aigua des de les captacions fins als dipòsits i les canonades de transport de sortida dels dipòsits fins al primer punt de distribució, i de la xarxa de distribució que es descriuen en aquest apartat. Per tant la xarxa actual de Vilanova d'Escornalbou esta formada generalment per canonades de distribució a excepció de les definides més endavant com de transport que són les encarregades de transportar el subministrament entre dipòsits.

3.5.1 Xarxa general materials Vilanova d'Escornalbou

La següent imatge plasma les característiques actuals de la xarxa municipal de Vilanova d'Escornalbou.



A continuació es mostra un resum dels materials i diàmetres de les canonades existents a la xarxa actual.

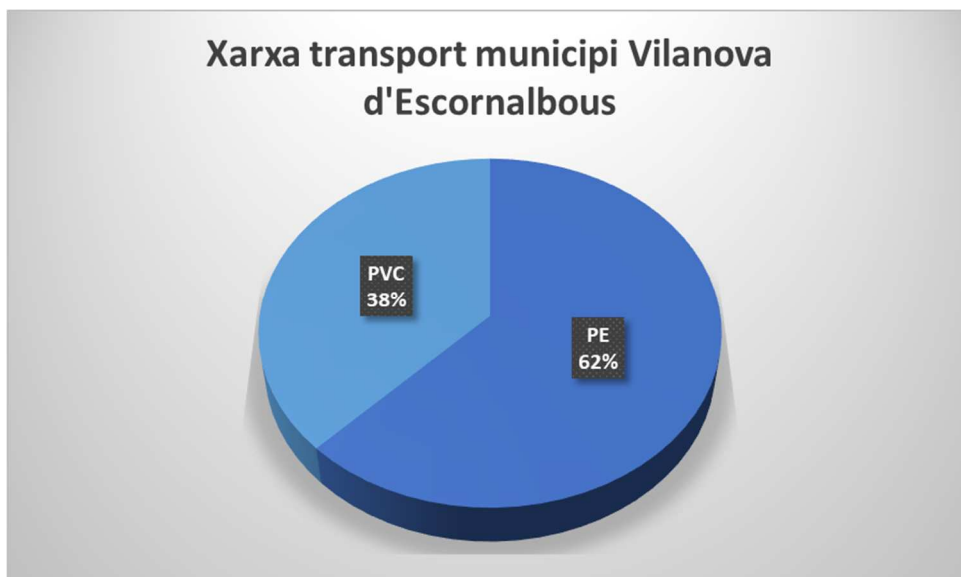


MATERIAL	DIAMETRE	LONGITUD (m)	LONGITUD TOTAL (m)
FC	50	491,88	810,66
	70	90,5	
	75	228,28	
FUD	50	3.139,94	3.139,94
PE	25	34,41	9.560,38
	40	539,44	
	50	412,05	
	63	813,53	
	75	33,42	
	90	1.167,9	
	100	913,42	
	110	3.344,0	
	140	640,13	
	160	1.662,08	
TOTAL		13.510,98	13.510,98

Com podem observar la xarxa de canonades generals del municipi de Vilanova d'Escornalbou tenen una longitud de 13,5 km i està composta generalment de canonades de polietilè amb un total del 71% de la xarxa. La resta dels materials es reparteixen entre fibrociment i fosa dúctil amb un 6% i un 23%, respectivament.

3.5.2 Distribució materials xarxa transport municipal

A la següent imatge es representa la actual situació de la xarxa de canonades de transport que existeix a les arteries principals del municipi de Vilanova d'Escornalbou.

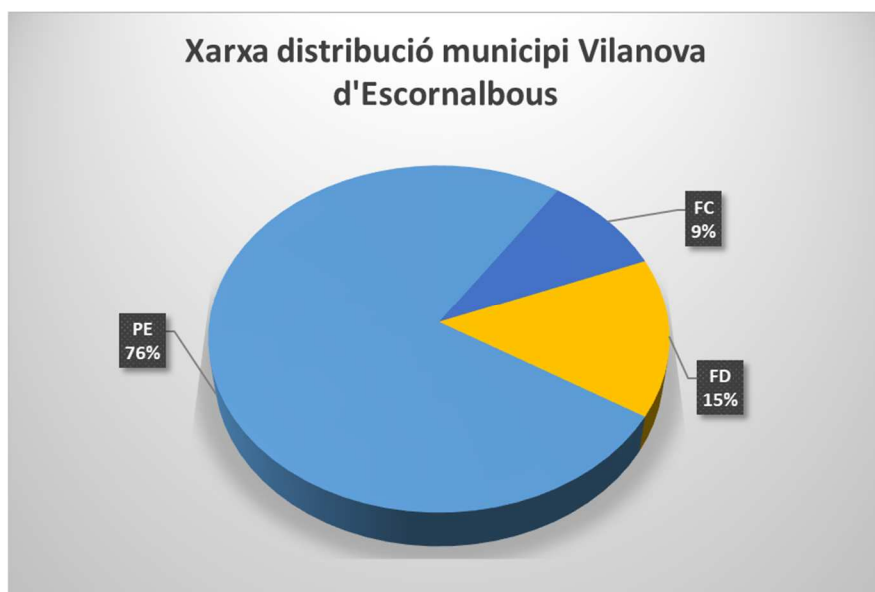


A continuació es mostra un resum dels materials i diàmetres de les canonades existents a la xarxa.

Xarxa transport			
Material	Diàmetre	Longitud (m)	Longitud total (m)
PE	63	90,07	3.123,74
	90	1.167,9	
	110	203,69	
	160	1.662,08	
PVC	50	1.883,04	1.883,04
TOTAL		5.006,78	5.006,78

3.5.3 Distribució materials xarxa distribució municipal

A la següent imatge es representa la actual situació de la xarxa de canonades de distribució que existeix al municipi de Vilanova d'Escornalbou.



A continuació es mostra un resum dels materials i diàmetres de les canonades existents a la xarxa de distribució del municipi de Vilanova d'Escornalbou.

Xarxa distribució			
Material	Diàmetre	Longitud (m)	Longitud total (m)
FC	50	491,88	810,66
	70	90,5	
	75	228,28	
FUD	50	1.256,9	1.256,9
PE	25	34,41	6.435,01
	40	539,44	
	50	412,05	
	63	723,47	
	75	33,42	
	100	913,42	
	110	3138,67	
140	640,13		
TOTAL		8.502,57	8.502,57

Si s'observen les dades de la xarxa de distribució del municipi de Vilanova d'Escornalbou, es pot observar que predomina el polietilè amb un 76% del total de la



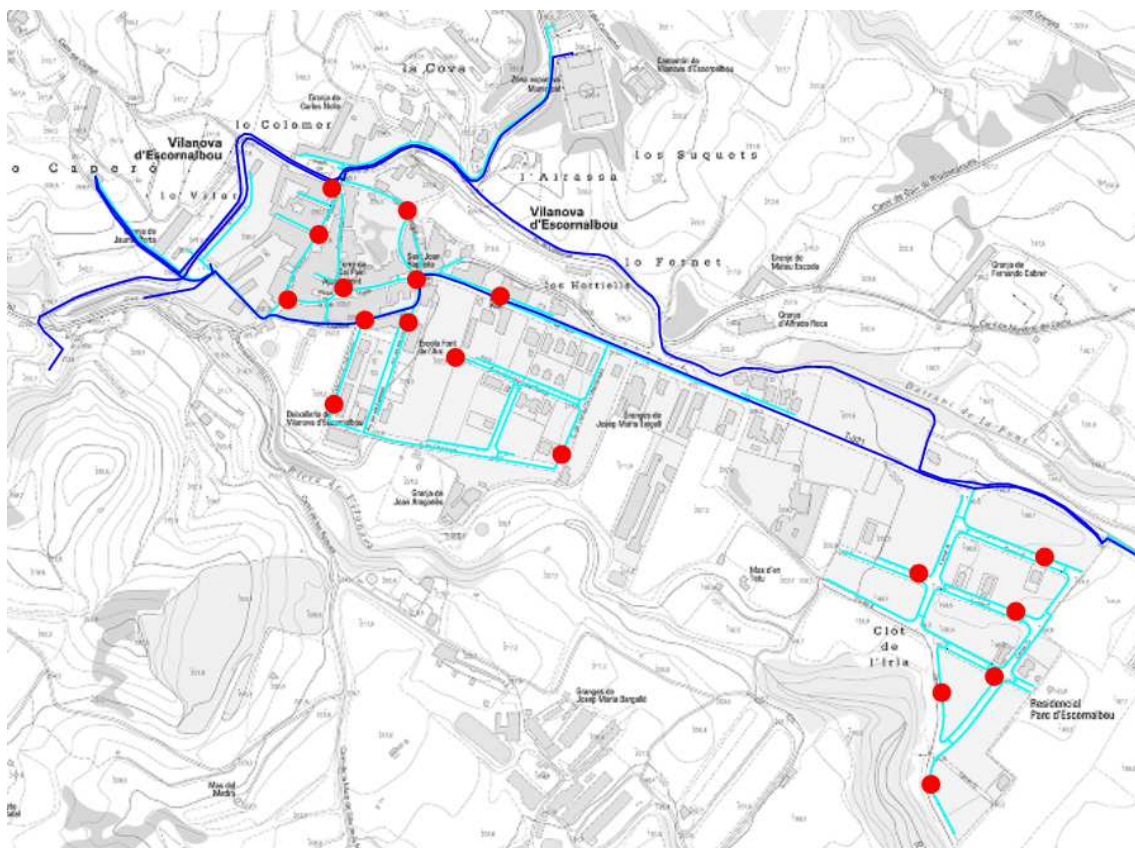
xarxa de distribució, aproximadament. La resta de la xarxa es compon d'un 9% de Fibrociment i un 15% de Fosa Dúctil.

Com a visió global, es pot treure la conclusió de que la distribució de la xarxa de Vilanova d'Escornalbou es centra en un pilar principal que és el polietilè, existint només el fibrociment a la xarxa de distribució en percentatges molt petits, per tant la xarxa de distribució de Vilanova d'Escornalbou es troba a prop de la total eliminació de materials perjudicials de la xarxa.

3.5.4 Hidrants

La xarxa de distribució d'aigua potable de Vilanova d'Escornalbou disposa d'un parc de hidrants contra incendis, essent aquests elements per proporcionar cobertura a totes les àrees habitades i connectades a canonades que garanteixen suficient caudal i pressió.

En la següent imatge es localitzen geogràficament i mitjançant un punt vermell els hidrants que componen el parc de Vilanova d'Escornalbou:



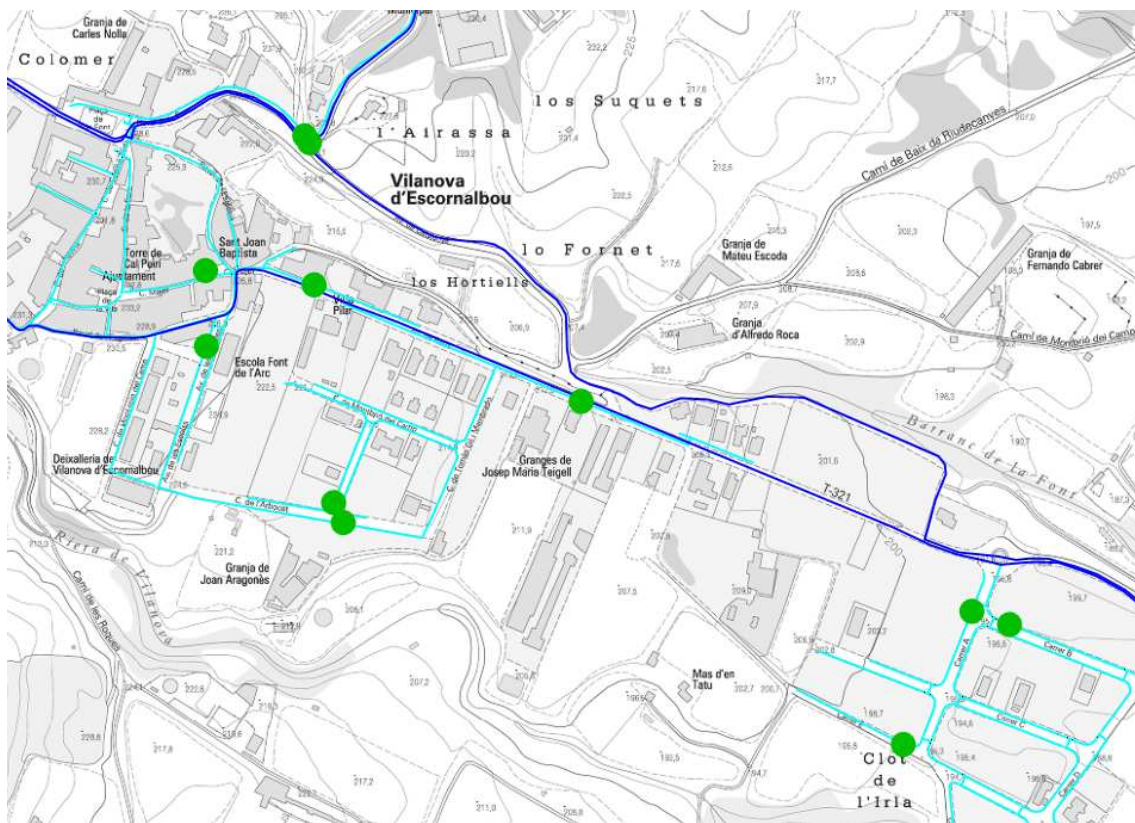


Del total de 18 hidrants que componen el parc de Vilanova d'Escornalbou, la totalitat són soterrats i estan actualment en servei.

3.5.5 Boques de reg

La xarxa de distribució d'aigua potable de Vilanova d'Escornalbou disposa d'un parc de boques de reg, essent aquests elements, objectes per proporcionar aigua a les zones verdes o parterres que componen el municipi.

En la següent imatge es localitzen geogràficament i mitjançant un punt verd les boques de reg que componen el parc de Vilanova d'Escornalbou:



Del total de 12 hidrants que componen el parc de Vilanova d'Escornalbou la totalitat estan actualment en servei.



3.5.6 *Escomeses*

Tots els usuaris del municipi disposen de comptador domiciliari per registrar l'aigua. El nombre total d'abonats del municipi a data de 2018 s'estima en 233, dels quals no es disposa d'informació per a la seva classificació segons tipus d'abonat.

3.6 *TELECONTROL*

Amb la possibilitat d'actuar d'una forma ràpida i eficaç, el municipi de Vilanova d'Escornalbou compta amb sistema de Telecontrol en gran part de les seves instal·lacions.

Les instal·lacions corresponents a la xarxa de Vilanova d'Escornalbou dotades amb sistema de Telecontrol són les que es nombre a continuació:

Ubicació	Telecontrol
Pou Font de l'Arc	1
Pou Camp de Futbol	1
Dipòsit el Vilar	1

La finalitat de disposar d'un sistema de televigilància i telecomandament de la xarxa de distribució és disposar en continu de l'estat general de les instal·lacions i particular de cadascun dels equips inclosos en elles. Disposar d'aquesta informació facilita el poder assegurar un bon servei als abonats, d'una banda perquè es pot actuar ràpidament davant qualsevol incidència, a més de permetre planificar adequadament els manteniments preventius, partint d'una mesura precisa de la quantitat d'ús que s'ha fet de cada equip individual.



4 ESTUDI CABALS ACTUALS

La demanda d'aigua d'una població, es defineix com els cabals que aquesta població precisa per abastar les seves necessitats en un període de temps.

Aquest cabals inclouen òbviament l'aigua que degut a les condicions de la xarxa es perd sense arribar als darrers usuaris, la qual cosa implica que el volum total de la demanda es divideix en dos grans apartats:

- Els cabals controlats són aquells que passen per un cabalímetre o bé subministrat mitjançant aforaments que permetin conèixer els consumits per la població.
- Els cabals incontrolats són els no quantificats abans del consum, i que poden tenir tres vessants:
 - La primera: són cabals que es perden a la xarxa per diverses causes com ara fuites, ruptures, vessaments de dipòsits, etc.
 - La segona: consums no controlats, com és el cas de les escomeses fraudulentas, boques de reg o boques d'incendis, rentat de la xarxa de clavegueram, etc.
 - La tercera: el subcomptatge dels comptadors instal·lats o cabals diferents als esperats en diferents aforaments.

La suma d'aquests tres cabals incontrolats més els cabals controlats serà igual al consum total de la població durant un període determinat de temps.

Per tant, es considera important realitzar un anàlisi dels balanços sobre els cabals subministrats a la xarxa de distribució o de les demandes actuals de consum d'aigua potable en les diferents èpoques de l'any, i així, poder realitzar una valoració de les incidències que aquestes variacions de demanda tenen sobre la xarxa, com per exemple la quantificació de les pèrdues del recurs.

4.1 BALANÇ DE RECURSOS I DEMANDES

En aquest apartat s'analitzen les dades dels cabals de la xarxa a la entrada del municipi i els valors dels cabals de sector o de les escomeses domiciliàries. Actualment no es disposen de dades de cabals subministrats o registrats al municipi, per tant es farà una estimació de la demanda.



4.1.1 Cabals registrats

Els cabals registrats són els cabals que s'obtenen de la lectura dels comptadors domiciliaris del municipi. En aquest cas, actualment no es disposa de informació referent a les lectures, pel que per a tenir una base es realitzarà una càlcul aproximat del cabal registrat al municipi en funció d'una dotació.

El rang segons la normativa de l'Agència Catalana de l'Aigua, la dotació domèstica registrada ha d'estar al voltant dels 150 litres per habitant i dia. Per tant per a realitzar els càlculs agafarem una dotació de **150 l/habitant/dia**.

Tenint en compte que el municipi disposa actualment de 549 habitants, segons dades IDESCAT, obtenim un cabal registrat diari de **82.350 l/dia**, es a dir, **30.057 m³/any**, aproximadament.

4.1.2 Cabals Subministrats

Els cabals subministrats són els cabals que s'obtenen de la lectura dels comptadors en alta. Actualment al municipi de Vilanova d'Escornalbou no disposa de dades per poder obtenir un cabal subministrat real. Per tant, els cabal subministrat ha sigut calculat en funció del cabal registrat i d'un rendiment estandar (80%).

D'aquesta manera, realitzant els càlculs pertinents obtenim un cabal subministrat anual de **37.572 m³**.

4.2 RENDIMENT TÈCNIC DE LA XARXA

Actualment, al municipi de Vilanova d'Escornalbou no es disposa de informació suficient per obtenir un rendiment de la xarxa, per tant, per a realitzar els càlculs de cabals subministrats i registrats s'ha utilitzar un rendiment mig del 80 %.

4.3 CÀLCUL DE L'INDEX ILI (INFRASTRUCTURE LEAKAGE INDEX)

El volum anual de pèrdues d'aigua és un indicador molt important a l'hora de valorar l'eficiència d'una xarxa d'aigua. Pèrdues molt grans poden estar relacionades amb una gestió poc efectiva i una baixa quantitat d'operacions de manteniment.

Una de les claus per poder establir una estratègia per tal de reduir aquestes pèrdues és entendre millor els motius i els factors que influeixen en la seva generació. Molts països



opten per incloure anàlisis de balanç d'aigua però no hi ha un format establert per dur-ho a terme. Per això, des de la International Water Association (IWA) es van desenvolupar un conjunt d'indicadors amb l'objectiu de crear un mètode o una pràctica internacional comuna, per a que tothom treballi amb la mateixa terminologia.

Dins dels indicadors definits per la IWA, trobem l'Infrastructure Leakage Index (ILI). Aquest, parteix de la base que sempre hi haurà pèrdues inevitables (fins i tot a les millors xarxes i a les més ben gestionades) i realitza una comparació amb les pèrdues anuals reals.

$$ILI = \frac{\text{Pèrdues reals anuals (CARL)}}{\text{Pèrdues inevitables (UARL)}}$$

Així, amb un indicador ILI igual a 1 s'entén que el sistema està en unes condicions òptimes ja que les pèrdues reals anuals són iguals a les inevitables. A mesura que augmenta el valor, les pèrdues reals anuals són molt més grans que les inevitables i per tant la gestió de pèrdues és cada cop pitjor.

Al tractar-se d'un rati, l'ILI no té unitats i per tant facilita de calcular amb la diferencia entre els cabals aportats i els registrats, les pèrdues inevitables (UARL) s'han d'obtenir mitjançant fórmules que calcules una predicció.

La fórmula que presenta la IWA, obté les pèrdues inevitables en litres/dia i és la següent:

$$UARL = (18 \times Lm + 0,8 \times Nc + 25 \times Lp) \times P$$

Lm : longitud de la xarxa en km

Nc : número de connexions de servei (escomeses)

Lp : total de longitud d'escomeses en km

P : pressió mitjana en metres

Amb el coneixement i l'experiència d'avui dia, aquesta fórmula resulta fiable en sistemes amb més de 5000 connexions de servei (escomeses), densitats de connexió majors de 20 per km i pressions operatives d'entre 25 i 100 metres. Per aquest motiu, la fiabilitat de l'indicador ILI per a la xarxa d'abastament d'aigua potable de Vilanova d'Escornalbou quedarà subjecte a aquesta fórmula, al no complir cap de les dues primeres condicions.

D'altra banda, el càlcul de pèrdues reals anuals en el cas concret d'aquesta xarxa s'ha realitzat amb la estimació d'un rendiment del 80 %.

De totes formes, considerant la longitud de la xarxa, una aproximació de 1,5 metres de longitud per a cada escamesa, el número estimat d'escomeses de Vilanova



d'Escornalbou i les pressions mitjanes obtingudes en el model matemàtic, s'obté el següent rati ILI:

$$CARL = 20.589 \text{ litres/dia}$$

$$UARL = (18 \times 13,51 + 0,8 \times 233 + 25 \times 0,3) \times 50 = 21.917 \text{ litres /dia}$$

$$ILI = \frac{\text{Pèrdues reals anuals (CARL)}}{\text{Pèrdues inevitables (UARL)}} = 0,94 \approx 1$$

El valor obtingut mostra un resultat relativament bo en quant pèrdues, ja que les pèrdues reals serien aproximadament les mateixes que les pèrdues inevitables, essent entre 1 i 4 els valors òptims. Igualment, després de les estimacions i prediccions realitzades, i de l'ús de fórmules que podrien no ser del tot fiables per el cas present, sabem que aquest bon resultat no és realment representatiu.

4.4 DOTACIONS

Donat que no es disposa de informació suficient per a poder obtenir una dotació real del municipi, les dotacions han sigut estimades en funció de la normativa de l'Agència Catalana d'Aigua.

El rang segons la normativa de l'ACA, la dotació subministrada ha d'estar entre el 200-300 litres per habitant i dia, i la dotació domèstica registrada entre els 150-200 litres per habitant i dia.

4.5 CAPACITAT DE REGULACIÓ

En aquest apartat es determina la operativitat de la xarxa del municipi de Vilanova d'Escornalbou de mantenir el subministrament en el cas de no disposar de font de subministrament en alta.

Per tant, a continuació s'adjunten els valors característics actuals dels cabals i capacitat de reserva del sistema d'abastament de la xarxa.

Xarxa Abastament		
Concepte	Amidaments	Unitats
Capacita Reserva Dipòsits	535	m ³
Consum diari estimat	82,4	m ³ /dia



Xarxa Abastament		
Capacitat reserva estimada en dies	6,5	dies
Rendiment Xarxa	80	%

La resta de paràmetres de l'estat actual de la xarxa es mostren de forma global al següent quadre resum:

Concepte	Valors	Unitats
Habitants (2018)	549	Habitants
Dotació Subministrat tots els usos	187,5	l hab. /dia
Dotació Registrat tots els usos	150	l hab. /dia
Kms Xarxa	13,51	Kms
Fibrociment	6	%
Fosa	23	%
Polietilè	71	%
% Instal·lacions Telecontrol	75	%
Pressió màx (Hora Vall)		
90 % Pressió màx	66	m.c.a
75 % Pressió màx	62	m.c.a
50 % Pressió màx	50	m.c.a
25 % Pressió màx	29	m.c.a
Pressió mín (Hora Punta)		
90 % Pressió mín	66	m.c.a
75 % Pressió mín	62	m.c.a
50 % Pressió mín	50	m.c.a
25 % Pressió mín	29	m.c.a
Velocitat màx (Hora Punta)		
90 % velocitat màx	0,04	m/s
75 % velocitat màx	0,02	m/s
50 % velocitat màx	0,01	m/s
25 % velocitat màx	0,005	m/s



En general les instal·lacions de Vilanova d'Escornalbou funcionen correctament, no obstant a l'apartat 7 en destacarem els aspectes a millorar per cada tipus d'element que conforma el servei d'abastament del municipi.



5 MODEL MATEMÀTIC ACTUAL

La xarxa hidràulica de Vilanova d'Escornalbou serà estudiada en deteniment a través d'un model matemàtic per poder conèixer els paràmetres característics del funcionament entre dipòsits, i del sistema de distribució de la xarxa d'aigua potable.

5.1 INTRODUCCIÓ

Un model matemàtic és una aplicació informàtica que ens permet simular d'una xarxa de distribució d'aigua potable mitjançant la utilització de formules matemàtiques, sense necessitat de maniobres físiques a la xarxa. Per aconseguir aquest objectiu és necessari disposar de la informació de la xarxa de distribució amb tots els seus elements inclosos, sistemes d'elevació, emmagatzematge, regulació de la xarxa i altres paràmetres característics d'una xarxa de proveïment d'aigua. D'aquesta manera es representa la xarxa general del municipi i es pot comprovar de manera fàcil el funcionament general i on es pot visualitzar problemes més concrets.

Per tal de tenir un coneixement en profunditat del comportament de la xarxa el model matemàtic, ha de disposar de les dades de consums dels abonats, i les característiques principals dels elements que conformen la xarxa d'abastament estaran incorporades a les propietats dels elements que conformen el model de simulació hidràulica, ens referim a les canonades, vàlvules, bombejos i dipòsits, però també al seu esquema d'operació, a l'esquema de regulació de la xarxa i a tots aquells aspectes que serveixin per a reproduir el comportament de la xarxa en el temps.

5.2 JUSTIFICACIÓ

Les avantatges que justifiquen la seva execució les distribuirem en tres grups, millores tècniques econòmiques i operatives.

- Millores Tècniques:

Ens permet tenir un coneixement de la xarxa, en aquests casos encara que no es disposi de dades empíriques, es sol tenir coneixement de les zones amb problemes de pressió, canonades que tindrien que ser canviades perquè el seu diàmetre ha quedat petit enfront a les noves necessitats etc.

És possible detectar errors de la informació disponible front a la realitat de la xarxa, si la simulació no concorda amb la realitat, això es veurà en la fase de calibratge del model, pot ser degut a diàmetres equivocats, encreuaments en lloc de talls, by-pass, etc., la simulació serà una eina més per ajudar a disposar de les dades correctes de la xarxes.



Al prendre decisions sobre futures ampliacions i reformes, serà de gran ajuda la simulació prèvia a fi de preveure els resultats, el mateix passa al col·locar un Hidrant d'incendi, amb unes característiques de cabal i pressió determinades. No és tant interessant veure com queda la resta de la xarxa en cas d' incendi, sinó saber si les característiques de la xarxa a aquest punt seran capaços de garantir el bon funcionament del hidrant.

Igualment permet disposar d'una visió global de la situació, mitjançant la utilització de mapes temàtics, podent incidir a les zones més conflictives.

- Millores Econòmiques:

Encara que estan molt relacionades amb les millores tècniques, podem incloure en aquest apartat el major rendiment que s'obtindrà de les inversions realitzades. És difícil d'avaluar la seva quantia ja que haurien de comparar-me amb les que s'haurien fet en cas de no disposar de la simulació, que són desconegudes, però és evident que al tenir més informació facilita la decisió idònia.

A través de la simulació es pot detectar una pèrdua de l'aigua a la xarxa, quan el model ja està calibrant i en funcionament, si hi ha una desviació entre el comportament teòric i el seu comportament a la realitat, pot ser deguda a una fuga d'aigua, un augment del consum, per tant es una ajuda més a augmentar el rendiment de la xarxa, produint un estalvi econòmic, cada dia més important.

- Millores operatives:

Gràcies a la simulació de la xarxa es podran efectuar estudis sobre el balanç d'energia, és a dir, estudiar els consums d'energia per part de les bombes i la seva repercussió en la distribució. Simulant diferents hores d'operació podrem saber quina ens surt més econòmica i resulta més eficient.

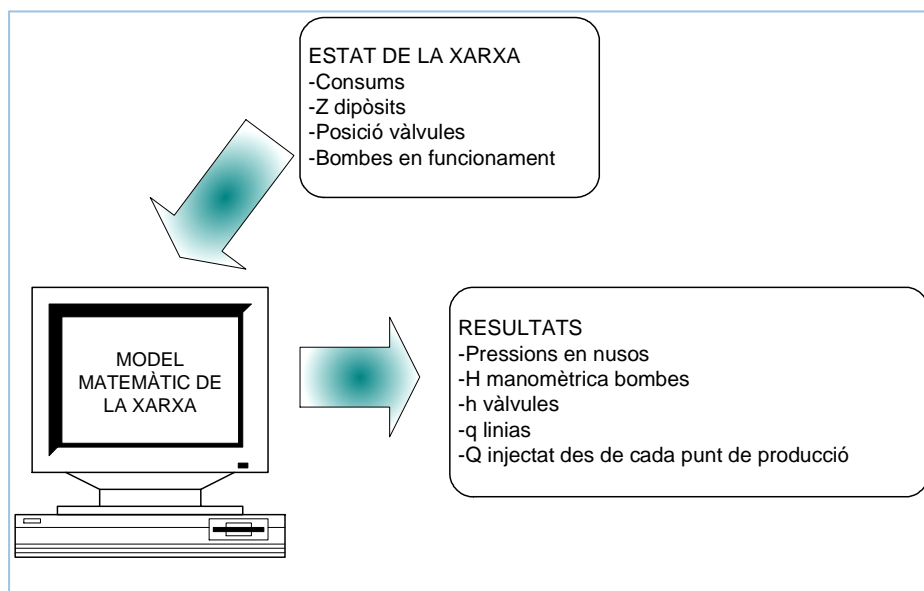
Es poden simular diferents maniobres d'obertura i tancament de vàlvules, aconseguint d'aquesta manera resultats teòrics, sense necessitat de fer-ho a la xarxa real, per més tard triar la maniobra que millor s'adapti a les necessitats de la xarxa.

5.3 ANTECEDENTS

El model matemàtic pretén "reproduir", amb ajuda dels programes d'anàlisi i simulació, el comportament del sistema de distribució real que representa, calculant, pels elements que pertanyen al model, els paràmetres hidràulics que els caracteritzen.



Modelar tota la xarxa, fins fa anys, era inviable perquè els programes d'anàlisi no poden treballar amb tanta quantitat d'informació, o ho feien molt lentament. Amb els avanços, tant amb hardware com amb les tècniques d'anàlisi de xarxes, el problema d'incloure totes les línies de la xarxa al model ja s'han eliminat.



5.3.1 Dades necessàries

Agrupant la informació necessària per l'elaboració del treball en tres grans grups, si ens basem en l'origen dels mateixos: dades relatives a la xarxa de distribució, dades geogràfiques i de consums.

5.3.2 Dades xarxa de distribució

Primer de tot necessitem conèixer la topologia de la xarxa, entenent per topologia de la xarxa, la manera en què estan connectats els diferents elements que la formen. Coneguda aquesta es pot establir la conductivitat entre elements, per quins carrers transcorren les conduccions, la localització de les escomeses, la localització de les vàlvules de regulació i tancament, i en general com està a la xarxa. Tota aquesta informació s'obté dels plànols de la xarxa.

També és necessari conèixer les característiques de les conduccions: el seu diàmetre, longitud, pèrdues de carregues continua, pèrdues localitzades, i addicionalment el seu material, edat, i estat de conservació. Aquesta informació s'obté dels plànols de projectes de la xarxa, dels plànols de tancament, o dels plànols de detall dels elements.



Uns elements importants a la xarxa de distribució són les estacions de bombeig de en cada cas és necessari conèixer la seva potència, corba característica, rendiment, hores de funcionament, tipus d'operació (arrencaments / parades), nivells d'aspiració. Pel conjunt de l'estació de bombeig es coneixerà la seva distribució, elements de regulació de que consta, dipòsits d'emmagatzematge, variació setmanal i estacional en el punt d'operació i regulació de l'estació de bombeig, dispositius de mesura del cabal i alçada de les bombes, etc.

Dels elements de regulació de la xarxa haurem de disposar de les dades referents a model, característiques residents, diàmetre, evolució temporal de la seva posició de regulació, evolució temporal de la seva consigna de regulació (si és automàtica), i, addicionalment, material, edat, estat de conservació, etc.

I per últim pel que es refereix als dipòsits, necessitarem saber la seva ubicació, tipus, dimensions, cota solera, nivells màxim i mínim, evolució temporal de nivell, concentració de contaminants, etc.

5.3.3 Dades Geogràfiques

És necessari disposar de les cotes de terreny, absolutes o relatives a un origen en tots i cada un dels punts, amb independència de si tenen consum o no.

5.3.4 Dades de Consum

Dels punts de consum, serà necessari en un principi saber la cota de solera de l'escomesa del punt, tipus de consum, sector de consum al que pertany, nivells de fuites en la zona d'influència del punt, abonats que abasten el punt, tipus de subministrament, calibre, marca, i edat del comptador.

Igualment necessitarem conèixer els punts de injecció. Es consideren punts de injecció aquells en els que s'introdueix aigua en la xarxa, i que no són ni dipòsits ni estacions de bombeig. Generalment, son punts que substitueixen a una estació de bombeig, bé perquè el model no s'ha astat fins ella, o perquè no s'ha modernitzat com cal. En qualsevol cas es necessita saber la seva cota, històrics del cabal injectat, modulació diària i estacional del cabal injectat i concentració de reactius.

Una vegada recopilada la informació, el següent pas és organitzar-la de tal manera que podem introduir-la en el programa de anàlisis.



5.4 INCORPORACIÓ DE LA XARXA AL MODEL MATEMÀTIC DE SIMULACIÓ HIDRÀULICA

Treballar amb un model que reculli absolutament tots els elements del sistema de distribució, tal qual es troben físicament, poden resultar un problema difícil de solucionar. La esquematització de la xarxa consisteix, de alguna forma, en aquest tractament de la informació, i es pot resumir en una simplificació del entramat de canonades, i una esquematització dels restants elements de la xarxa. Al final, el model estarà format per un conjunt de línies i de nusos.

Les línies es corresponen amb la simplificació del entramat de canonades, i amb les bombes i vàlvules incloses en el model. Mentre, els nusos són els dipòsits, els punts de consum o injecció del model, i les connexions de dos o més línies modelitzades. La simplificació del entramat de canonades es realitza eliminant aquelles més petites, i substituint les ramificacions de la xarxa per nusos de consum.

En models estratègics i de planificació només es consideren les canonades principals amb major capacitat de transport. En models de qualitat serà necessari contemplar el model de canonades de distribució de petit diàmetre, perquè és a on l'aigua pateix més mal estat en la seva qualitat. En xarxes petites les canonades de Ø63 i Ø90 poden tenir una capacitat de transport important, mentre que en una xarxa grossa aquests diàmetres no es contemplen en el model doncs tenen poca capacitat de transport (serveixen només de distribució) front altres canonades de major diàmetre (Ø200, Ø250, Ø400,...) que poden existir.

Dins de una mateixa xarxa poden existir zones de consum en les que canonades de petit diàmetre tinguin capacitat de transport important. Així succeeix, per exemple, en les zones més antigues de la ciutat. S'ha de tenir en compte per no eliminar per sistema les canonades de petit diàmetre.

Hi han casos en els que, per mantenir la connectivitat de algunes de major diàmetre, es precis incloure alguna canonada més petita. També hi ha que tenir en compte que una canonada, que en condicions normals de operació de xarxa no té capacitat important de transport, pot arribar a tenir-la si, per trencament o errades, ens veiem obligats a tancar alguna canonada important. En molts casos el model s'utilitza per observar el comportament de la xarxa davant d'aquestes situacions, és important incloure aquestes canonades.



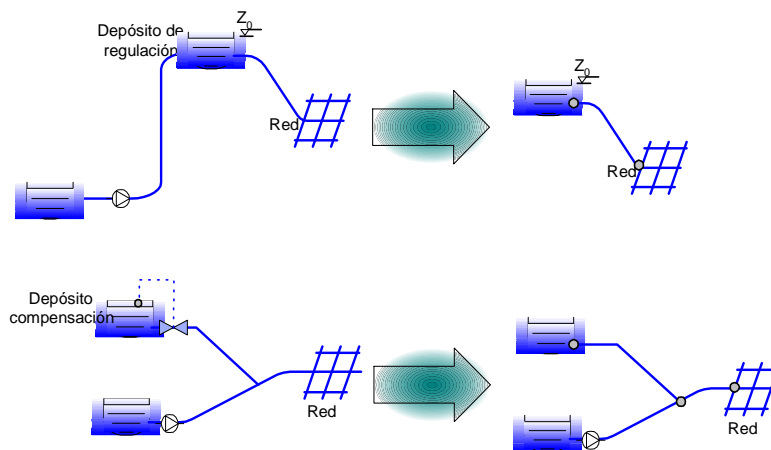
En qualsevol cas, sempre es millor afegir una canonada de mes que no eliminar una que després pugui tenir importància en el model.

A mes de aquestes consideracions, unes altres possibles simplificacions que es poden realitzar són:

1. Eliminació de ramificacions i escomeses. S'acumula la demanda, coneguda, que es satisfà des de la ramificació en un nus de consum.
2. S'unifiquen nusos pròxims en els que, degut a la curta longitud de les línies que els uneixen, s'observarà un mateix valor de pressió.
3. Substituir canonades en sèrie o en paral·lel, representant en aquest cas una única línia equivalent al conjunt de canonades.

L'esquematització de les estacions de bombeig implica reproduir el seu comportament sense tenir que arribar a incloure detalladament tots els elements que la componen.

Hidràulicament les estacions de bombeig es poden modelitzar, per un model estàtic, com punts d'injecció de cabal on el seu valor corresponent amb el que proporciona la bomba. En el cas de que el model sigui dinàmic, tal simplificació és més difícil de realitzar, doncs a priori no coneixem el cabal que ens proporcionarà la bomba amb diferents situacions de consum. Si el bombeig es realitza contra dipòsit de regulació es pot modelitzar la estació de bombeig sols amb aquest dipòsit. La alçada piezomètrica en el nus de impulsió correspon amb la del dipòsit. La bomba treballarà en el punt que li imposi aquest i la pressió en la xarxa estarà també imposada per ell, per lo que es pot eliminar la estació de bombeig. Si el dipòsit es de compensació la pressió de la xarxa depèn del cabdal de puja i baixa del dipòsit en aquest cas si és important incloure la estació de bombeig i lo mateix succeeix quan el bombeig és directe cap a la xarxa en qualsevol cas no es pot eliminar la estació de bombeig.



L'últim pas en aquesta fase d' esquematització consisteix en identificar els nusos i les línies que han resultat de les simplificacions.

5.5 TIPUS DE MODEL MATEMÀTIC DE SIMULACIÓ HIDRÀULICA

Un sistema de simulació de xarxes de un model estàtic o dinàmic en funció del temps, és a dir, si es busca una evolució al llarg del temps o únicament es vol observar un moment determinat.

5.5.1 Model estàtic

El model estàtic mostra una fotografia dels sistema en un moment determinat, encara que es modifiqui un instant o un altre.

Simulant l'estat de la xarxa en únic instant, generalment una situació punta (pressions mínimes), o vall (pressions màximes) de consum.

5.5.2 Model Dinàmic

El model varia a lo llarg del temps, pel que veiem una seqüència del funcionament de la xarxa al llarg d'un període determinat i a uns intervals preestablerts.

Es distingeixen entre aquests els models dinàmics, que tenen en compte els transitoris que es produeixen en la xarxa per maniobres en els elements de regulació i estacions de bombeig; i els models quasi-estàtics o períodes extensos, que no tenen en compte l'efecte dels transitoris. Aquests últims es comporten com si es produís una sèrie de simulacions estàtiques en les que es té en compte la variació que es produeix en la



posició dels elements de regulació, estat de funcionament de les estacions de bombeig, nivells en els dipòsits de regulació i variació de les demandes en els nodes.

5.6 ESTUDI DE CONSUM I ASSIGNACIÓ DE CÀRREGA

La xarxa de distribució està pensada per satisfer la demanda d'aigua en els punts de consum. Carregar el model significa assignar la demanda, que se suposa en la xarxa, en els nusos del model. Anomenarem estat de càrrega de la xarxa a la situació de consum que es produeix en la xarxa en un instant determinat.

Carregant el model podem analitzar com es distribueixen els cabals per les diferents línies del model a fi de satisfer les demandes existents. Per l'estudi del estat de càrregues del model cal distingir entre els models estàtics i els dinàmics.

En el model estàtic s'analitza la xarxa per un únic estat de càrregues. Aquest estat a de ser el suficientment significatiu per l'ús que es fa del model, generalment de planificació de la xarxa. S'analitzen: la situació punta de consum on les pressions a la xarxa són les més baixes, detectant-se així possibles deficiències en el servei de abastament; i la situació vall de consum (consum nocturn) quan les pressions són majors i es poden produir ruptures en les canonades. En el model dinàmic, en canvi, per l'ús que es fa del mateix, estudiant estratègies òptimes d'operació, s'analitzen una successió de diferents estats de càrrega al llarg del dia, setmana o mes. Es considera una modulació horària del consum, i serà més difícil la assignació de càrregues al model, degut a aquesta modulació.

En l'assignació del consum també es distingeix dos tipus que són comptabilitzats i els no comptabilitzats. Considerem consums comptabilitzats aquells consums controlats tant en valor com en ubicació. Fonamentalment, són els consums que es facturen al abonat del servei de distribució.

Es consideren consums no comptabilitzats els consums que queden fora de control. Principalment es consideren com a tal els errors de comptador i de lectura dels mateixos (estimacions de facturació), fuges en la xarxa, les escomeses il·legals, les preses per serveis municipals, consum de bombers en incendis, etc.



5.6.1 Consum comptabilitzat

El procés d'assignació de càrregues consisteix en passar d'aquest consum facturat de cada abonat a la demanda en el nus del model. El mètode utilitzat dependrà de com es tingui estructurada la informació. A continuació es descriuen algunes d'aquestes tècniques d'assignació de càrregues al model:

- Assignació Punt a Punt:

El procés consisteix en relacionar cada abonat amb un nus del model, i assignar el consum a aquest punt. L'assignació en el cas d'una xarxa ramificada és immediata, però en cas d'una xarxa malla, en la que a priori no se sap com es distribueixen els cabals per les canonades, es fan segons el criteri de cadascú. Es busca sempre relacionar-lo amb un punt pròxim, o amb el nus que es pot considerar que dona abast al abonat. És un procés que si es fa correctament resulta bastant fiable, però que es molt feixuc perquè s'ha de realitzar punt a punt. Es manegen tan sol la base de dades de abonats, en la que hi ha el seu consum facturat, i un altre de consums en els nusos. La demanda en el nus s' obté sumant tots els consums assignats al mateix.

- Assignació per malles del model:

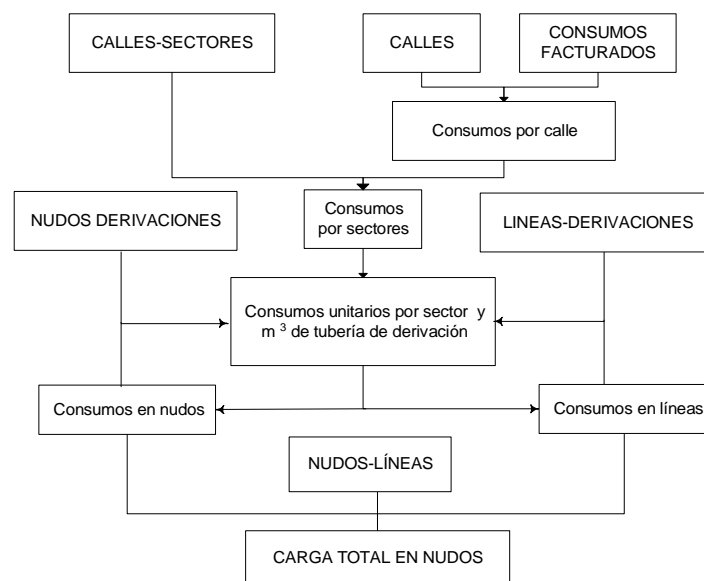
El procés consisteix en sumar el consum de tots els abonats que queden dins de un sector, que es fan coincidir amb les malles del model, obtenint el consum total del sector i després repartir-lo en parts iguals a els nusos que tancant les malles. La demanda en el nus s' obté sumant el consum assignat de cada malla a la que pertany el nus. En aquest cas es manegen la base de dades, en la que a part de la facturació s' inclou el sector de consumo al que pertany el abonat; la base de dades, en la que s' inclouen els nusos que pertanyen a cada sector, i la base de dades de sectors en els nusos és on totalitzarem la demanda. Per automatitzar el procés s' utilitzen bases de dades relacionals, que permeten per mitjà de llenguatge de programació (SQL), dissenyar aplicacions que relacionen i operen amb les dades que les componen.

- Assignació per derivacions de línies i nusos:

El procés de assignació consistirà en calcular els consums per carrers relacionen la base de dades de abonats(en la que es coneix a mes a mes del volum facturat, la localització de la escomesa de la que se serveix el abonat) amb la base de dades de carrers. Es coneix cada carrer a quin sector de consum del model (que coincideix amb les malles del mateix) pertany, de tal manera que es pot obtindrè el consum per sectors



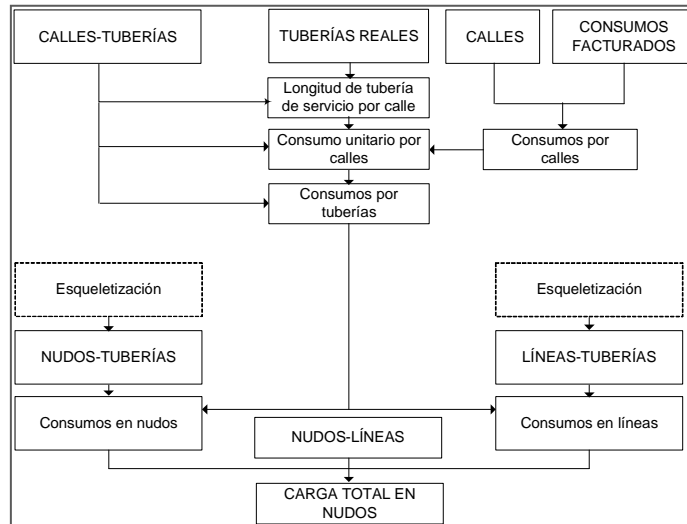
sumant el de tots els carrers que pertanyen al mateix. Fins aquí, per un altre camí estem en la mateixa situació que en el fet anterior. La particularitat ve donada perquè ara creem dos bases noves, les derivacions de Línia i les derivacions de nus. Es calcula una secció equivalent de desviació cap el sector sumant les seccions de cada derivació. Dividint el consum en el sector per la secció equivalent de pas, es calcula una velocitat mitjana de circulació per cada derivació. Multiplicant la secció de cada derivació per la velocitat mixta de circulació s'obté un cabal derivat. Es sumen els cabals derivats per cada línia que tanca la malla i es reparteixen al 50% entre els nusos extrems. En els nusos es sumen el cabal derivat des de ells més el que arriba del repartiment del derivat per les línies, obtenien la demanda total en el nus. El procés de assignació per derivacions tenen en compte el repartiment real de consums a dins del sector i per això té major precisió que l'assignació per sectors. Es pot realitzar un diagrama d'assignació per derivacions de línies i nodes, tal i com s'adjunta a continuació:



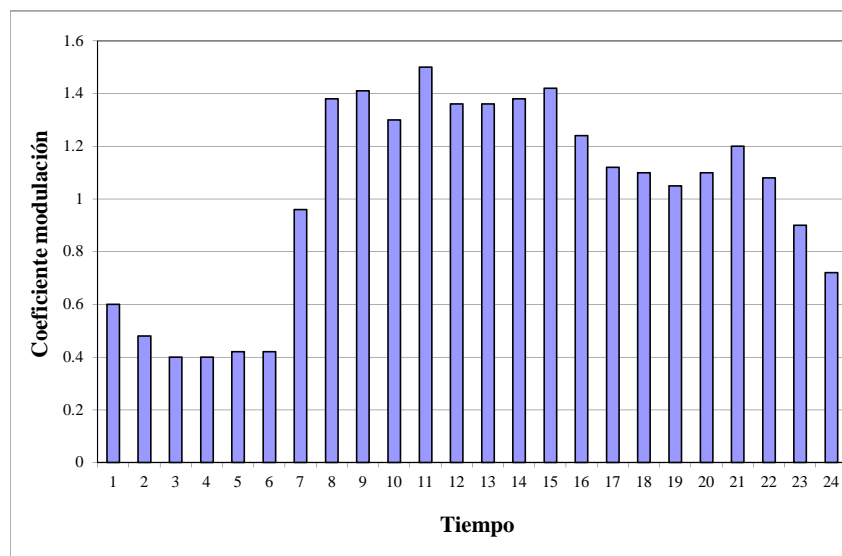
- Assignació de consums unitaris per carrer:

El procés s'inicia identificant les canonades i calculant els metres lineals que transcorren per cada carrer. Es crea una base de dades de canonades amb aquesta informació. Amb les dades de abonats es treu un consum per carrer i, operen amb les bases anteriors, el consum unitari per carrer. Com sabem els ml. de cada canonada que discorre pel carrer, multiplicat per el consum unitari, s'obté el consum per canonada.

Una vegada ja tenim el consum per canonada real de la xarxa, utilitzem la base de dades de esquematització de la xarxa per passar el consum a les canonades de la xarxa a consum per línia del model.



La següent imatge ens mostra un tipus de corba de modulació de la demanda respecte al temps d'anàlisi:



La modulaci3n de la demanda en els nusos s'obté, seguint un procés semblant a l'assignaci3n de la demanda mitjana, a partir de la modulaci3n de cada un dels abonats. Per la seva part, la corba de modulaci3n dels abonats depèn del tipus d'abonat. Es distingeixen consums domèstics, comercials i industrial. La forma de la corba de modelitzaci3n dels consums comercial i industrial està adaptada als horaris de l'activitat. Dins d'aquest horari d'activitat el consum és pràcticament constant, mentre que fora d'ells és nul. El valor de la demanda instantània la caracteritzarem per cada xarxa en particular. Les corbes de modulaci3n estàndard de cada tipus de consum varien, a la



vegada, de dies laborables a festius i amb l'estacionalitat, que ha de ser tenint en compte a l'hora de caracteritzar-les.

Per obtenir la corba de modulació en un nus a partir de la modulació dels abonats partirem de l'assignació de la demanda mitjana del nus. Obtindrem el % de la demanda mitjana en el nus que li correspon del consum de cada abonat. Per altre banda, li assignarem a cada abonat una corba de modulació estàndard. Ponderant la corba de modulació de cada abonat obtindrem la corba de modulació de la demanda en el nus.

5.6.2 Consum no comptabilitzat.

S'entén per consum no comptabilitzat aquell que no es té controlat, és a dir: els errors de mitjana o la estimació de la lectura en comptadors, les fuites a la xarxa, els errors en els cabalímetres en els punts de producció i injecció, las escomeses il·legals, consums municipals no localitzats.

Els errors de comptador són tant per excés com per defecte en la mesura. Es pot suposar que en un sector de consum els errors per excés es compensen amb els de per defecte, per els quals no tindran excessiva importància en el procés d'assignació de consums.

En qualsevol cas poden existir zones on existeix una tendència clara d'errors en un sentit o en un altre. L'error en la mesura del comptador depèn de la seva edat, tipus i calibre, de la qualitat de l'aigua en la xarxa, i del diàmetre de la escomesa (dipòsits de cal en les canonades). Si existeix constància que en un sector de consum hi ha tendència a un o altre sentit es procedirà a corregir la demanda.

El cabal que deixa passar la vàlvula depèn de la diferència de pressions entre els seus extrems. Al estar oberta cap a l'exterior, la pressió d'aigües avall és constant i igual a la pressió atmosfèrica, per tant, el volum de la fuga depèn del nivell de pressions a la xarxa. Quan les pressions son majors (situació vall de consum) les fuites també ho son, mentre que quan les pressions a la xarxa són mínimes (situació punta de consum) el nivell de fuites a la xarxa també és el mínim.

La seva consideració per assignar-les com a demanda en el model és difícil perquè no es coneix cap valor ni la localització. Quan una fuga es localitza, generalment és perquè te certa importància i es procedeix a la seva reparació, per tant desapareix.



Bona part del consum nocturn correspon a fuites de la xarxa. no es pot realitzar una assignació de fuites de la xarxa a partir d'aquest valor, perquè, com hem dit, el nivell de fuites es major de nit, al ser-ho les pressions a la xarxa.

En general, corregim la demanda mitjana en el nus com a un coeficient, quocient entre el cabal d'aigua injectat a la xarxa a l'instant de la simulació i la demanda mitja del model, que engloba la diferència existent entre la demanda mitja comptabilitzada, més la demanda per consum no comptabilitzada i la demanda instantània en el nus.

Quan ens plantejem assignar els consums el model podem utilitzar dos criteris assignar-los directament a la seva escomesa o englobar els d'una zona al nus més proper.

5.7 SIMULACIÓ HIDRÀULICA

Gràcies a la simulació obtindrem uns resultats que permetran tenir un coneixement exhaustiu del funcionament actual de la xarxa del municipi de Vilanova d'Escornalbou, per això és necessari disposar al menys de la següent informació.

Nusos: pressió.

Canonades: velocitat, pèrdua de càrregues, cabal.

5.7.1 Software de simulació hidràulica. EPANET

El programa informàtic utilitzat per a la simulació i del comportament de la xarxa és l'EPANET

5.7.2 Introducció.

EPANET és un programa d'ordinador que realitza simulacions en període estès (o quasi estàtic) del comportament hidràulic i de la qualitat de l'aigua en xarxes de canonades a pressió. Una xarxa pot estar constituïda per canonades, nusos (unions de canonades), bombes, vàlvules i dipòsits d'emmagatzematge o embassaments. EPANET permet seguir l'evolució del flux de l'aigua en las canonades, de la pressió en els nusos de demanda, del nivell de l'aigua en els dipòsits, i de la concentració de qualsevol substància a través del sistema de distribució durant un període prolongat de simulació.



A més a més de las concentracions, permet també determinar el temps de permanència de l'aigua en la xarxa i la seva procedència des dels diferents punts d'alimentació.

EPANET ha estat dissenyat com a una eina d'investigació per millorar el coneixement del moviment i evolució dels constituents de l'aigua en l'interior dels sistemes de distribució. El mòdul de qualitat de l'aigua de EPANET permet modelitzar fenòmens com la reacció dels components químics en l'aigua, la reacció amb les parets de les canonades, i el transport entre les parets i el fluid. Cada vegada que disposem de una major experiència i coneixement del comportament de la qualitat de l'aigua en els sistemes de distribució, intentarem actualitzar i millorar EPANET per reflexa aquests progressos, aquest procés s'anomena ca-libració del model.

Una altre característica de EPANET és la coordinació entre la modelització del comportament hidràulic de la xarxa i de la qualitat del aigua. El programa s'ha creat per obtenir simultàniament la solució de ambdós problemes. Encara que, com a alternativa, podem també calcular només la part hidràulica i emmagatzemar els resultats en un fitxer, o utilitzar un fitxer hidràulic prèviament guardat per realitzar una simulació de qualitat de l'aigua.

EPANET pot utilitzar-se per moltes aplicacions diferents en l'anàlisi dels sistemes de distribució. Per citar alguns exemples mencionarem el disseny de components d'una xarxa per prova i correcció, la calibració d'un model, l'anàlisi del clor residual, o la estimació del temps d'exposició de un abonat a un cert contaminant. EPANET pot també contribuir a definir estratègies d'actuació per millorar la qualitat de l'aigua en un sistema. Entre elles podríem citar:

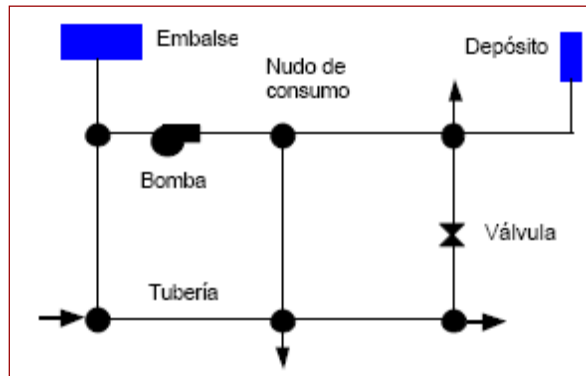
- Utilització de fonts alternatives en sistemes amb diversitat de recursos.
- Modificació dels esquemes de bombeig i de ple / buit dels dipòsits.
- Utilització d'estacions a la xarxa per el tractament de l'aigua, com la re-cloració en dipòsits intermedis.
- Propostes de neteja i substitució de canonades.

EPANET ha estat escrit en llenguatge C i se'n fa ús de la localització de memòria. Per tant l'únic límit real a la mida de la xarxa és la memòria disponible.

5.7.3 Fonaments teòrics

Components de la xarxa

EPANET interpreta una xarxa de distribució com un conjunt de línies connectades entre sí per els seus extrems, als que denominarem nusos. La imatge següent mostra una representació per nodes i línies d'una xarxa de distribució bàsica.



Les línies poden ser de diferents tipus:

- Canonades
- Bombes
- Vàlvules

Per la seva part els nusos constitueixen el punt d'unió de varies canonades, aquests poden ser:

- Punts de consum d'aigua (nusos de demanda)
- Punts d'entrada de l'aigua (subministres)
- La localització del dipòsit o embassaments

A continuació veurem com EPANET modelitza el comportament hidràulic de cada un de dels components.

- Canonades:

Les canonades transporten aigua de un punt al altre. La direcció del fluid és del extrem de més altura piezomètrica (energia de pressió de més energia potencial per unitat de pes) al extrem de menys altura. Las pèrdues de carrega per fricció associades amb el cabal de pas poden expressar-se de manera general per:



$$h_L = a q^b \quad (1)$$

On,

h_L = la pèrdua de càrrega en peus

q = cabal en cf.,

a = coeficient de resistència

b = exponent del cabal.

EPANET pot fer ús de qualsevol dels tres formats de la equació (1) més utilitzades: la fórmula de Hazen-Williams, la fórmula de Darcy-Weisbach, o la fórmula de Chezy-Manning.

La fórmula de Hazen-Williams és probablement la equació de pèrdues més utilitzada en els sistemes de distribució (sobre tot en els països anglosaxons), la fórmula de Darcy-Weisbach és més utilitzada per flux laminar i altres fluids diferents del aigua, mentre que la fórmula de Chezy-Manning s'utilitza usualment per el flux en canals oberts.

La taula mostrada a continuació els valors dels coeficients de resistència i exponents del cabal per cada una de las fórmules anteriors. Es pot observar que cada fórmula utilitza un coeficient de rugositat de la canonada diferent, determinat empíricament.

La segona taula adjunta els rangs més comuns d'aquests coeficients per diferents classes de canonada. S'ha de ser conscients que els coeficients de rugositat de les canonades poden canviar considerablement amb el temps.

Fórmula	Coeficient Resistència (a)	Exponent consum (b)
Hazen-Williams	$4.72 C^{-4.85} d^{4.87} L$	1.85
Darcy-Weisbach	$0.0252 f(\epsilon, d, q) d^{-5} L$	2
Chezy-Manning (canonada plena)	$4.66 n^2 d^{-5.33} L$	2

Notes: C = coeficient de rugositat de Hazen-Williams

e = coeficient de rugositat de Darcy-Weisbach (ft)

f = factor de fricció (funció de e , d i q)

n = coeficient de rugositat de Manning

d = diàmetre de la canonada (ft)



$L =$ longitud de la canonada (ft)

Material	Hazen-Williams C	Darcy-Weisbach ϵ , mil·lèsimes de ft	Manning n
<i>Fosa</i>	130-140	0.85	0.012-0.015
<i>Formigó u formigó revestit</i>	120-140	1.0-10	0.012-0.017
<i>Ferro galvanitzat</i>	120	0.5	0.015-0.017
<i>Plàstic</i>	140-150	0.005	0.011-0.015
<i>Acer</i>	140-150	0.15	0.015-0.017
<i>Vitroceràmica</i>	110	-	0.013-0.015

Les canonades poden incorporar vàlvules de retenció que restringissin el sentit del flux en una direcció. Aquestes vàlvules poden forçar-se a estar obertes o tancades en el moment inicial, quan el nivell en un dipòsit baixa o sobrepassa un determinat valor, o quan la pressió en un nus traspasa per sobre o por sota de una determinada consigna.

- Bombes:

Una bomba és un dispositiu per elevar la pressió de l' aigua. La relació que determina la alçada comunicada al fluid en funció del cabal que travessa la bomba es denomina corba característica .EPANET considera la corba de una bomba com una funció del tipus:

$$h_G = h_0 - aq'^b \quad (2)$$

On,

h_G = alçada donada per la bomba en ft (o mca)

q' = cabal que la travessa en cfs (o l/s)

h_0 = alçada a vàlvula tancada

a = coeficient de resistència

b = exponent del cabal.

Proporcionant a EPANET la alçada a vàlvula tancada h_0 i els altres dos punts de la corba, el programa poden estimar els valors de a i b .

Una altre forma de modelitzar el comportament d'una bomba quan la seva corba característica és desconeguda es pot suposar que treballar sempre a potència constant. En aquest cas, l'equació de la corba de la bomba seria:



$$h_G = 8.81 H_p / q \quad \mathbf{(3)}$$

On,

H_p = potència nominal de la bomba.

Aquesta última pot també calcular -se a partir dels valors estimats del cabal i de l'altura de la bomba en el seu punt de treball. Aquest tipus de corba hauria d'utilitzar -se únicament per l'anàlisi en règim permanent o com a corba de partida en problemes del disseny.

El cabal que recorre una bomba té una direcció única i les bombes deuen operar dins dels límits de cabal i altura imposats per les seves corbes característiques. Si les característiques del sistema exigeixen una altura major que la corresponent a la vàlvula tancada, EPANET intentarà parar la bomba i emetrà un missatge d'advertència. EPANET permet definir l'estat de aturada / marxa de les bombes en l' instant inicial, quant el nivell en un dipòsit baixa o sobrepassa un determinat valor, o quant la pressió en un nus traspassa per sobre o per sota una determinada consigna.

També s'admet la variació de la velocitat de les bombes, la qual pot fixar-se o modificar-se en les mateixes situacions explicades amb anterioritat. Per definició, la corba original de la bomba subministrada al programa correspon a la velocitat relativa de 1. Si dupliquem la velocitat de la bomba, el valor relatiu de la consigna de velocitat seria 2 i si la reduïm a la meitat seria 0,5.

- Vàlvules:

Les vàlvules de pas tot / res incorporades a les canonades, poden estar completament obertes o tancades (com serien les vàlvules de retenció), EPANET permet contemplar en sí mateix vàlvules de control, ja siguin de pressió o de cabal, en punts específics de la xarxa.

Aquestes vàlvules es consideren com línies de longitud menyspreable entre els de connexió d'aigües amunt i avall. Els tipus de vàlvules que poden ser modelitzades son les següents:

- Vàlvules Reguladores de Pressió (VRCs)
- Vàlvules Reductores de Pressió (VSPs)
- Vàlvules Controladores de Cabal (VCQs)



- Vàlvules Reguladores per Estrangulació (VRGs)
 - Les VRPs limiten la pressió en un extrem aigües avall per què no excedeixi de un valor de consigna pre-fixat, sempre i quan la pressió de l'aigua que arriba sigui superior a aquesta. Si la pressió d'aigua que arriba és inferior a la de consigna, llavors la vàlvula permet el pas del cabal sense restriccions. Per una altra part, si la pressió d'aigua avall resulta superior a la tarada, llavors la vàlvula tanca per impedir el flux invers.
 - Les VSPs tracten de mantenir una pressió mínima de consigna aigües amunt, sempre i quan la pressió d'aigües avall sigui inferior a ella. Si la pressió d'aigua avall fos superior a la de la consigna, llavors la vàlvula obre el pas al flux sense restriccions. Per l'altre part, si la pressió d'aigües avall fos superior a la d'aigües amunt, llavors la vàlvula tanca per impedir el flux invers.
 - Les VRCs forcen a que la caiguda de pressió a les vàlvules al passar el flux a través seu agafi sempre un valor de consigna constant pre-fixat. El flux pot discorre en els dos sentits per la vàlvula.
 - Les VCQ limiten el cabal a través de la vàlvula a un valor de consigna pre-fixat. El programa emet un missatge d'advertència si el cabal no pot arribar al valor pre-fixat sense aportar pressió d'aigües amunt de la vàlvula.
 - Les VRG simula una vàlvula parcialment tancada, ajustant adequadament el valor del coeficient de pèrdues menors. Normalment els fabricants proporcionen la relació entre el grau de tancament de la vàlvula i el coeficient de pèrdues resultant.
- Pèrdues menors:

Les pèrdues menors (també denominades pèrdues locals) poden interpretar-se com a degudes a l'increment de la turbulència que es produeix en els canvis de direcció, unions, comptadors i vàlvules. La importància d'aquestes pèrdues depèn del traç de la xarxa i del grau de precisió requerit. EPANET permet que cada canonada i vàlvula tingui un coeficient de pèrdues menor associat. La pèrdua resultant és calculada mitjançant la formula:

$$h_L = \frac{0.0252 K q^2}{d^4} \quad (4)$$

On,



K = coeficient de pèrdues menors

q = cabal de pas en cfs

d = diàmetre en ft.

La taula següent proporciona valors de K per diferents tipus d'accessoris.

Accessori	Coeficients de pèrdua
Vàlvula de globus, totalment amunt	10.0
Vàlvula de l'angle, totalment oberta	5.0
Vàlvula de retenció de clapeta, oberta	2.5
Vàlvula de comporta, totalment oberta	0.2
Colze de radi petit	0.9
Colze de radi mitjà	0.8
Colze de radi gran	0.6
Colze a 45°	0.4
Colze tancat amb inversió de flux	2.2
Te estàndard – direcció de pas	0.6
Te estàndard – direcció desviació	1.8
Entrada recta	0.5
Sortida brusca	1.0

- Nusos:

Tots els nusos tenen una cota determinada respecte al nivell del mar, s'ha de tenir en compte per el càlcul de les alçades piezomètriques. Qualsevol consum d'aigua o subministra en els nusos que no permeti emmagatzemar aigua, a de ser conegut a lo llarg del període de simulació del comportament de la xarxa.

Els nusos de emmagatzematge (dipòsits i embassaments) constitueixen un tipus especial de nusos en el que existeix una superfície lliure, i la seva alçada piezomètrica és simplement la elevació del nivell del aigua sobre el nivell del mar.

Els dipòsits es diferencien dels embassaments en que el nivell del aigua varia a mida que entra o surt, mentre que en els embassaments el nivell segueix constant, no importa la magnitud del cabal. EPANET utilitza la següent equació per determinar la variació de nivell en un dipòsit:



$$\Delta y = \frac{q}{A} \Delta t \quad (5)$$

On,

Δy = variació del nivell del aigua, en ft

q = cabdal entrant (+) o sortint (-) del dipòsit, en cfs

A = secció transversal del dipòsit, en ft²

Δt = interval de temps, en seg.

Es a dir, EPANET necessita conèixer en els dipòsits la secció transversal, així com els nivells màxims i mínims permesos. Els nusos de tipus embasaments son utilitzats usualment per representar aportaments externs de aigua des de llacs, rius o camps de perforacions. Els nusos de magatzematge no poden tenir cap cabal de consum o subministra associat amb ells.

- Corbes de modulació

EPANET suposa que els valors de les demandes i dels cabals externs subministrats son constants durant cada interval de temps, però poden canviar de un interval a un altre. L' interval de temps adoptat per defecte és 1 hora, però pot ser modificat a qualsevol altre valor. El valor de las magnituds en cada interval de temps es calcula multiplicant un valor base per un factor de modulació propi de cada interval. A cada nus es pot assignar una corba de modulació diferent, ja sigui de forma individual o agrupada amb altres.

- Model de simulació hidràulica

El model hidràulic utilitzat per EPANET consisteix en un simulador en període estès que resol el següent sistema d'equacions per cada nus d'emmagatzematge (dipòsit o embassament) del sistema:

$$\frac{\partial y_s}{\partial t} = \frac{q_s}{A_s} \quad (6)$$

$$q_s = \sum_i q_{is} - \sum_j q_{sj} \quad (7)$$

$$h_s = E_s + y_s \quad (8)$$



$$h_i - h_j = f(q_{ij}) \quad (9)$$

$$\sum_i q_{ik} - \sum_j q_{kj} - Q_k = 0 \quad (10)$$

On,

y_s = alçada de làmina d'aigua en el nus s , en ft

q_s = cabal entrant en el nus d'emmagatzematge s , en c.f.s.

q_{ij} = cabal de la línia que connecta els nusos i i j , en c.f.s.

h_i = alçada piezomètrica en el nus i (suma de la cota més la pressió), en ft

Mentre que es consideren com dades conegudes:

A_s = Secció transversal del nus d'emmagatzematge s (en els embasaments es considera infinita), en ft²

E_s = Cota del nus s , en ft (cota de solera si és un dipòsit)

Q_k = Cabal consumit (+) o subministrat (-) en el nus k , en c.f.s.

$f(q_{ij})$ = Relació funcional entre la pèrdua de càrrega i el cabal en la línia

L'equació (6) expressa el balanç de volums en els nusos d'emmagatzemat, mentre que les equacions (7) i (10) expressen el mateix per els nusos de connexió de las canonades. La equació (9) representa la pèrdua o guany d'energia per el pas de cabal per la línia. Donats els nivells inicials i_s en els nusos, les equacions (9) i (10) son resoltes simultàniament en els cabals q_{ij} i les altures h_i utilitzant l'equació (8) com a condició de contorn. Aquesta fase de càlcul és coneguda com "equilibri hidràulic de la xarxa", i és realitza utilitzant una tècnica iterativa per resoldre el sistema d'equacions no lineals que apareixen.

El mètode utilitzat per EPANET per resoldre el sistema d'equacions es coneix com a "algoritme gradient" i te varies característiques interessants. Primerament, el sistema lineal d'equacions a resoldre en cada iteració del algoritme és buit, simètric i definit -positiu. Això permet utilitzar tècniques de matrius buides molt eficients per a la seva resolució. En segon lloc el mètode permet assegurar la continuïtat en tots els nusos després de la primera iteració. En tercer lloc, permet considerar bombes i vàlvules sense pertorbar l'estructura de la matriu d'equacions quan es modifica l'estat d'aquests components.



Una vegada obtinguda la solució de les equacions de la xarxa, el cabal entrant (o sortint) de cada un d' emmagatzemat q_s , es determina mitjançant l'equació (7) i a continuació és introduït en l'equació (6) per determinar el nou nivell després d'un interval de temps dt . Aquest procés és repetit per els intervals successius fins que completa el període de simulació.

L' interval de temps utilitzat normalment per EPANET és de 1 hora, però pot acostar-se si es requereix més precisió. Poden donar-se intervals de càlcul inferiors als establerts quan en un instant intermedi del càlcul s'activa la condició de control d'una canonada o bomba (per exemple, la parada d'una bomba per omplir un dipòsit) o el dipòsit es queda ple o buit (provocant el tancament de la canonada d'entrada o de sortida).

A continuació exposem les dades més rellevants de la simulació i les conclusions que se'n treuen dels diferents escenaris proposats.

5.7.4 Resultats obtinguts del model matemàtic

Després de l'entrada de dades, EPANET simula les equacions hidràuliques i obté els resultats referents a la xarxa d'abastament.

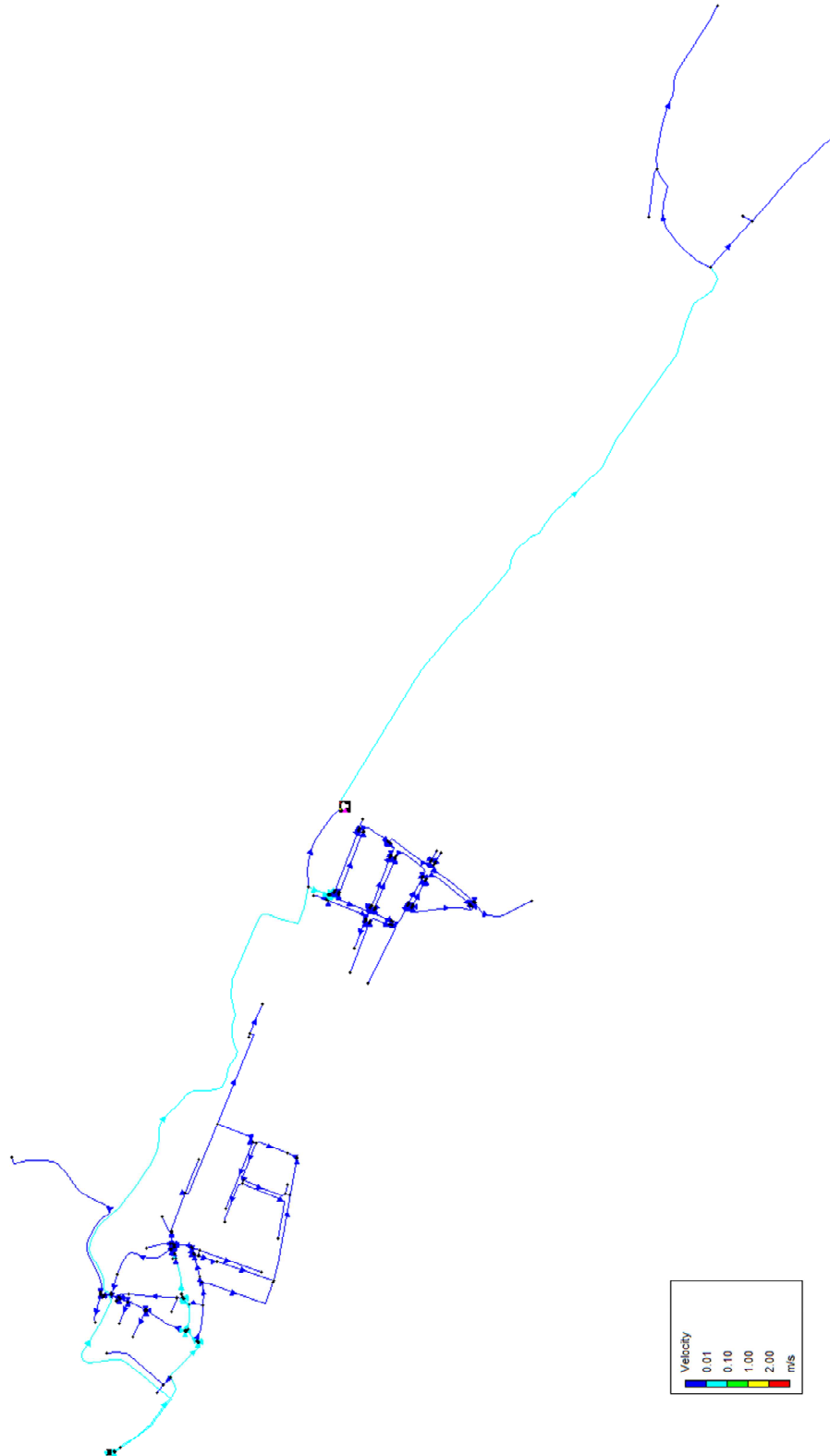
Per tal de poder analitzar els resultats obtinguts per EPANET es realitza un estudi de les situacions més crítiques. En una xarxa, aquestes situacions corresponen a les hora vall (hora de menys consum i més pressió) i l'hora punta (hora de més consum i pressió més baixa).

A continuació es mostren els resultats ordenats de la següent manera:



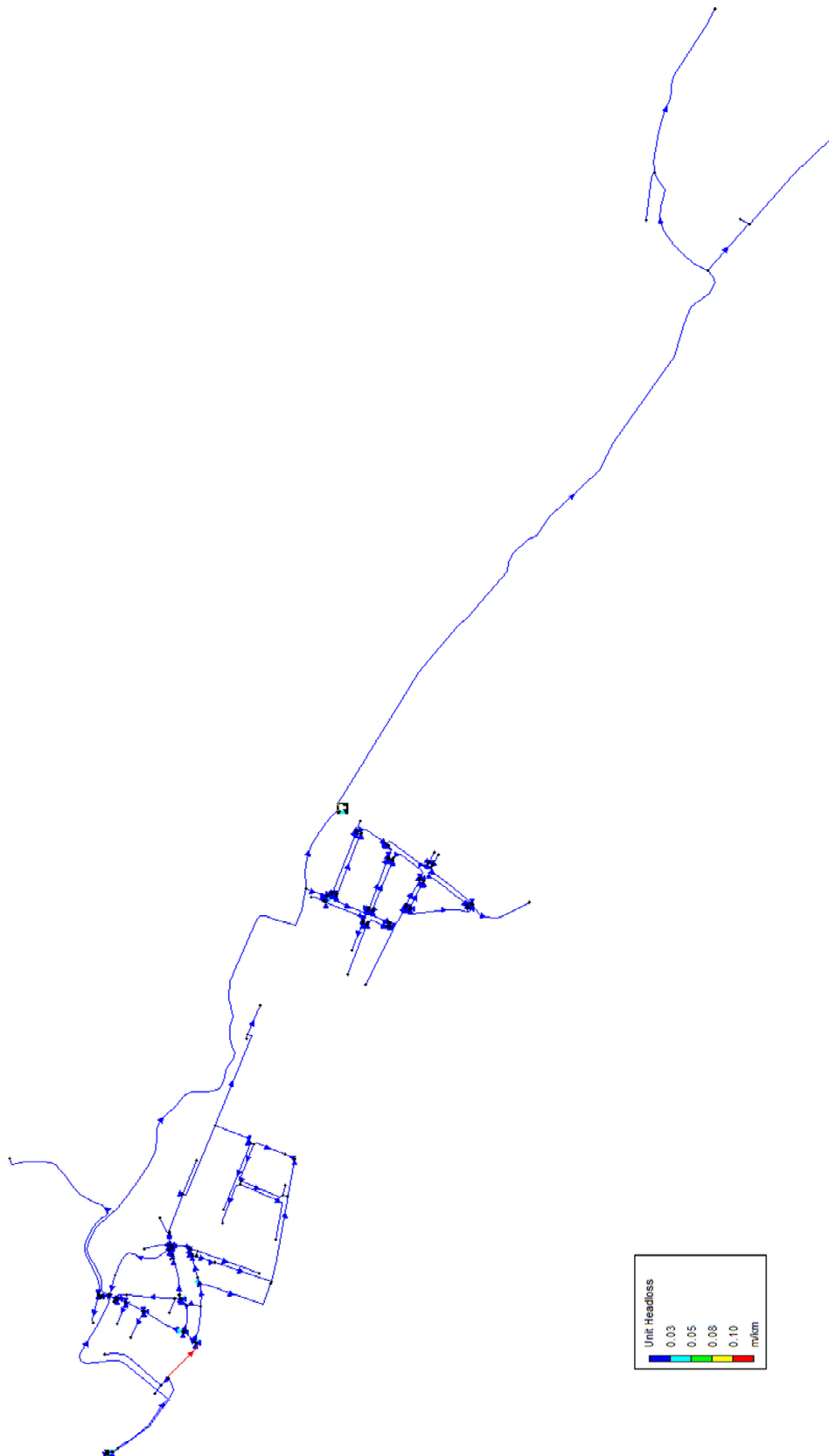
5.7.5 Resultats a les canonades

5.7.5.1 Velocitat a l'hora Vall (4:00h)



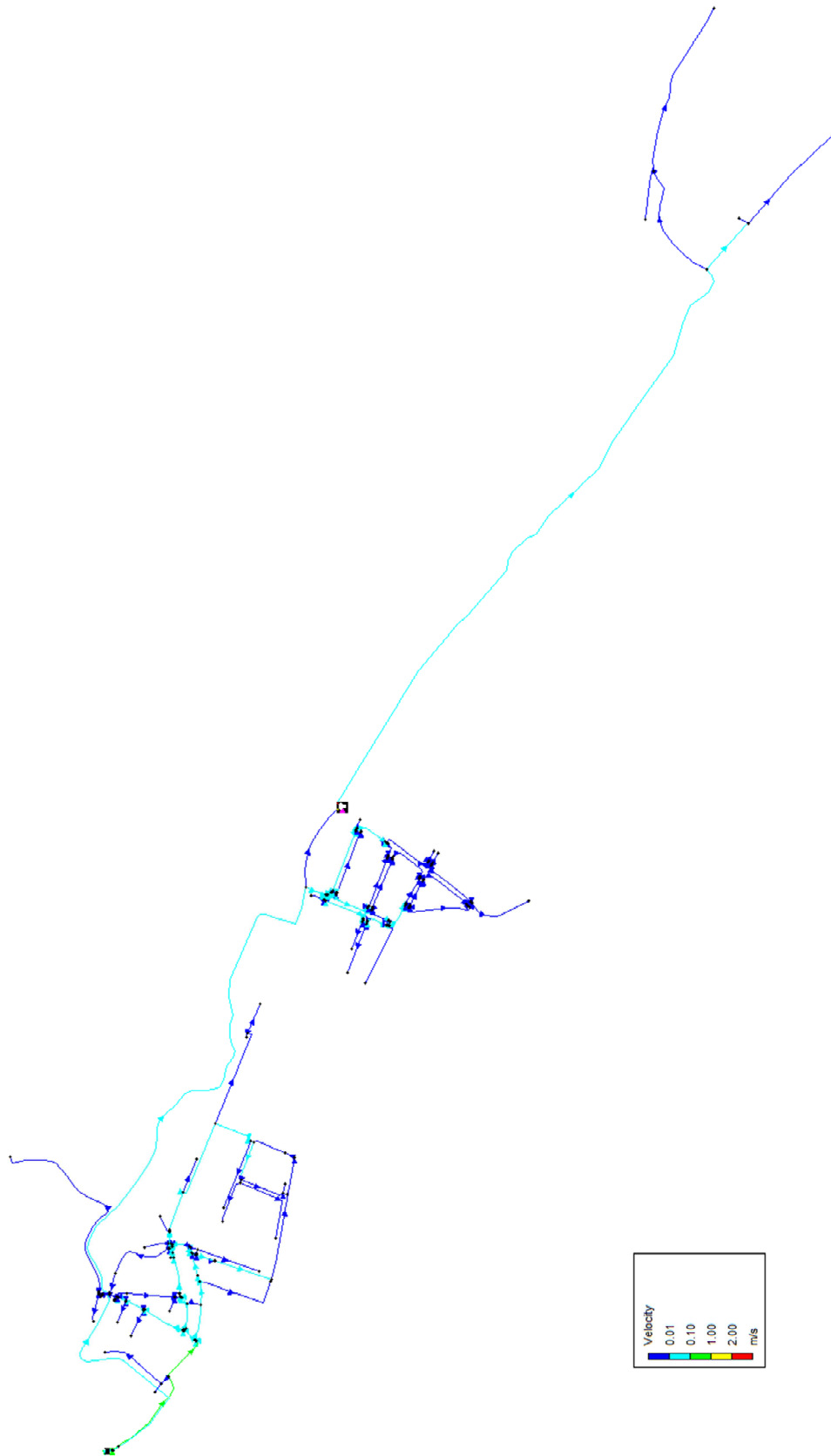


5.7.5.2 Pèrdua de càrrega a l'hora Vall (4:00h)



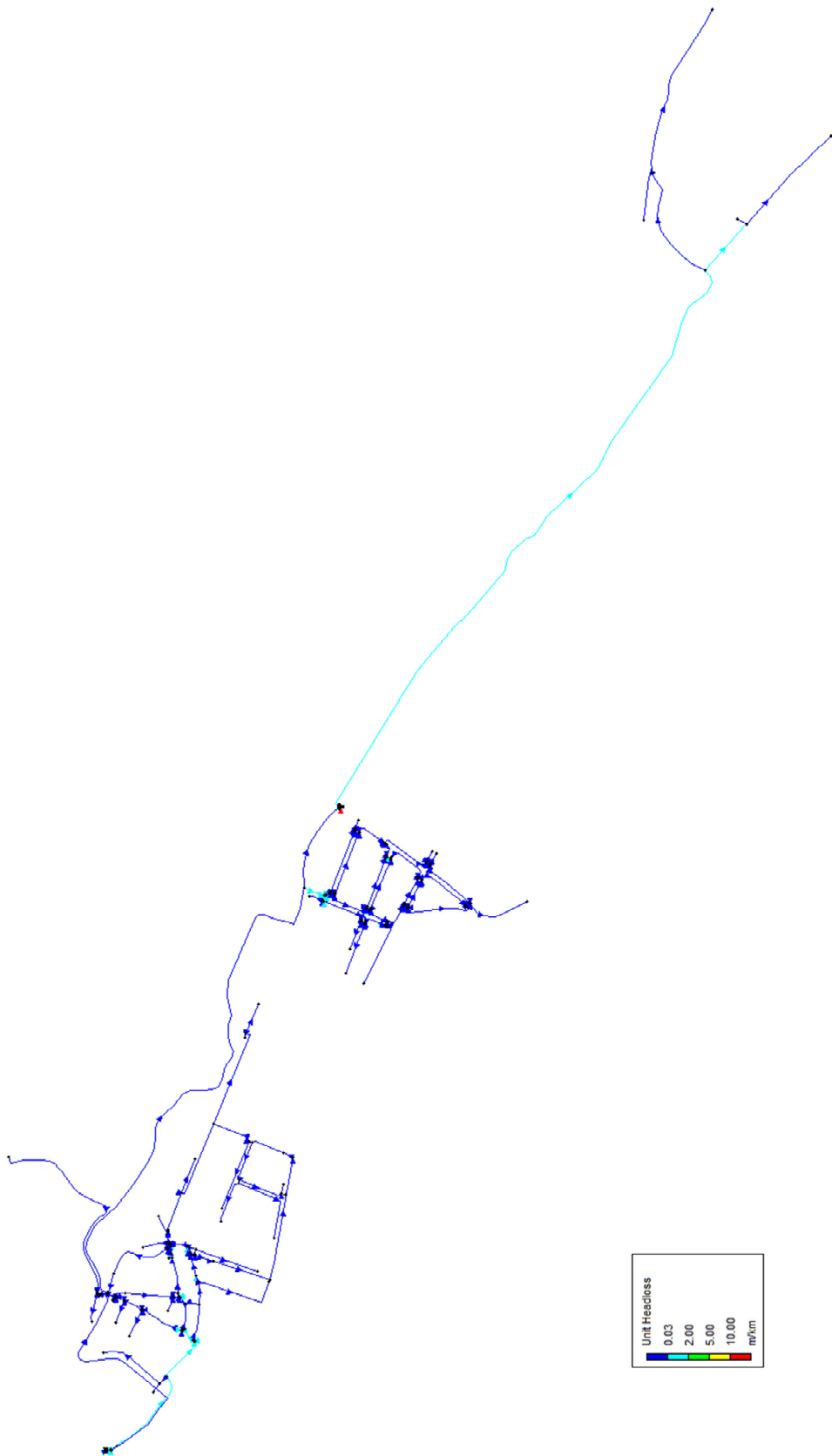


5.7.5.3 Velocitat a l'hora Punta (12:00h)





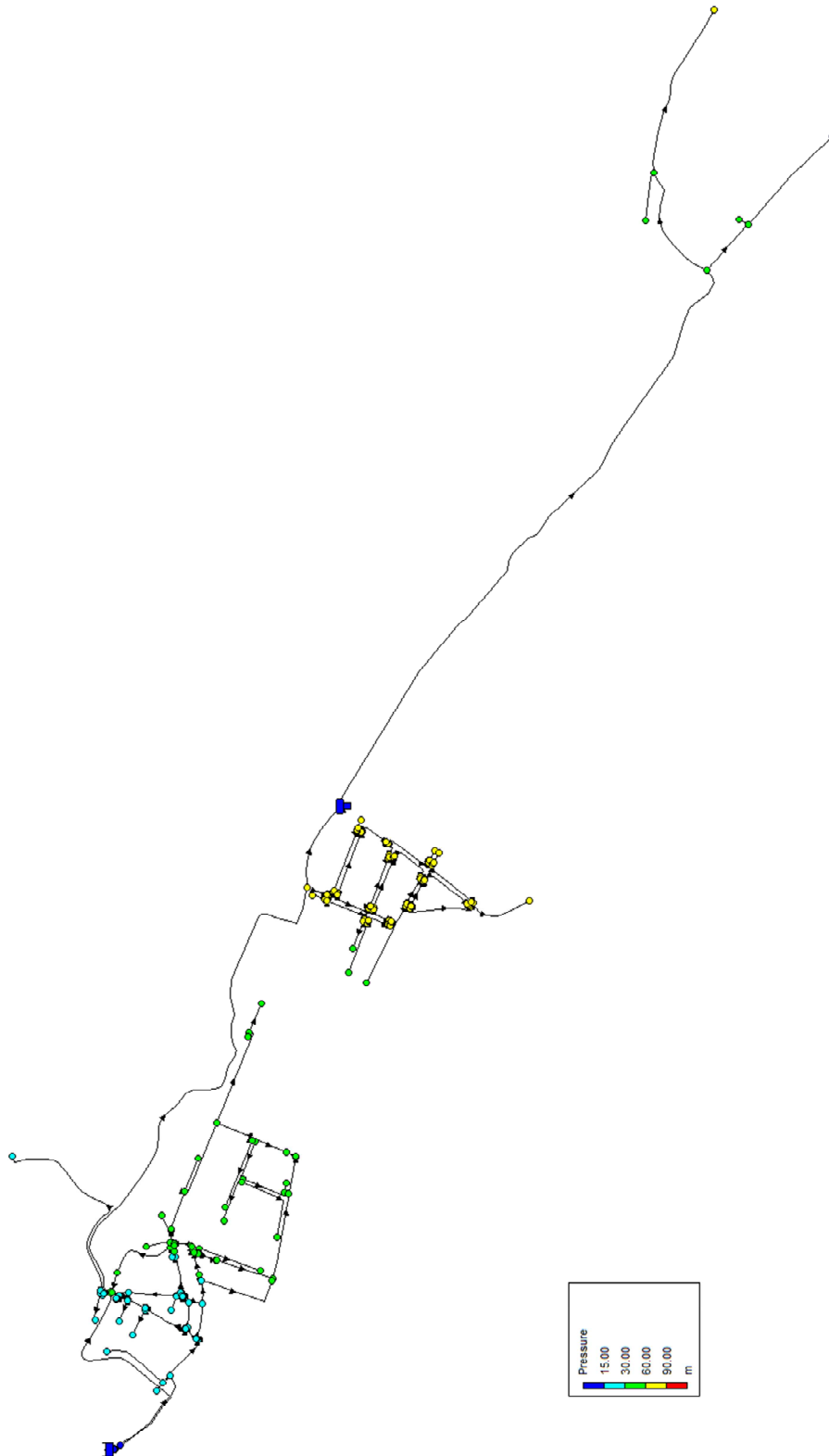
5.7.5.4 Pèrdua de càrrega a l'hora Punta (12:00h)

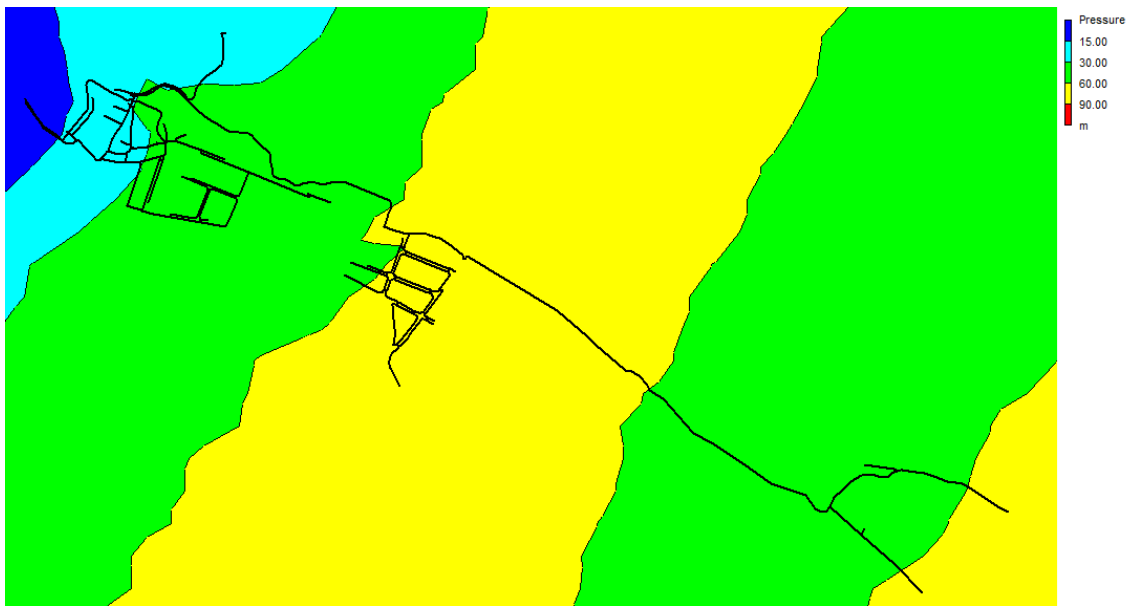




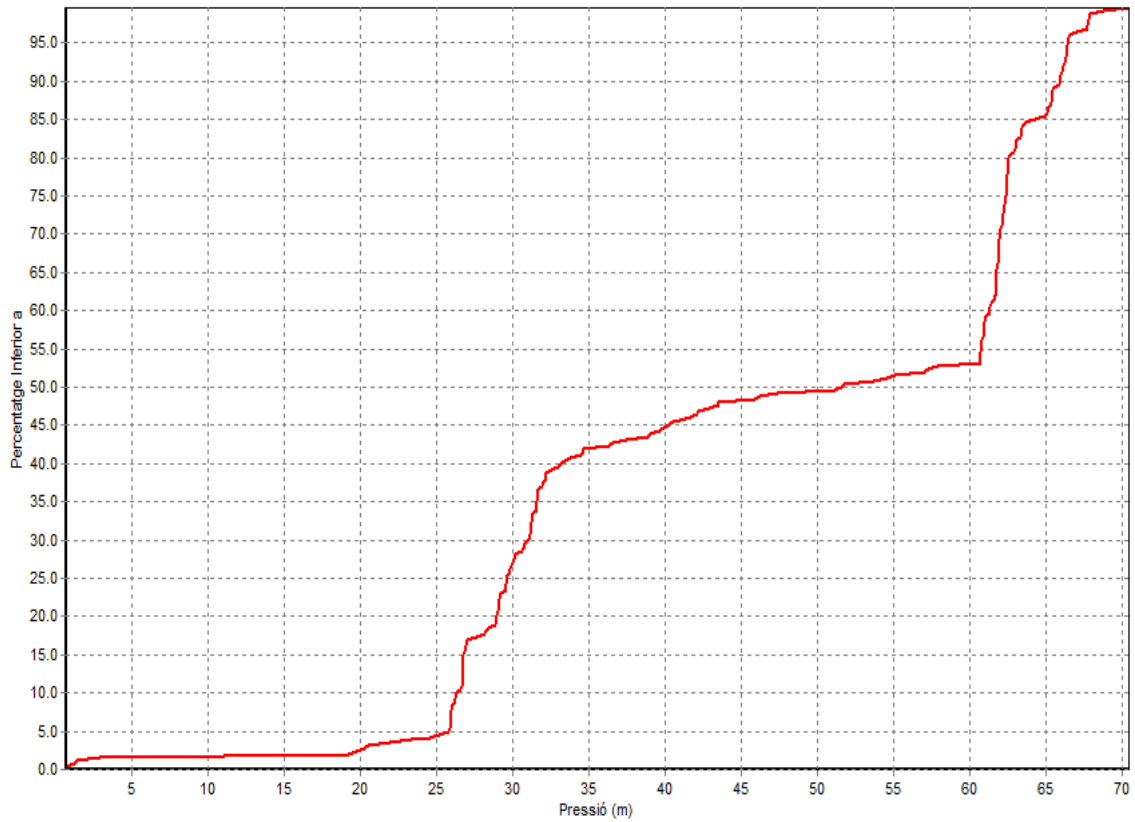
5.7.6 Resultats als nodes

5.7.6.1 Pressió a l'hora Vall (4:00h)



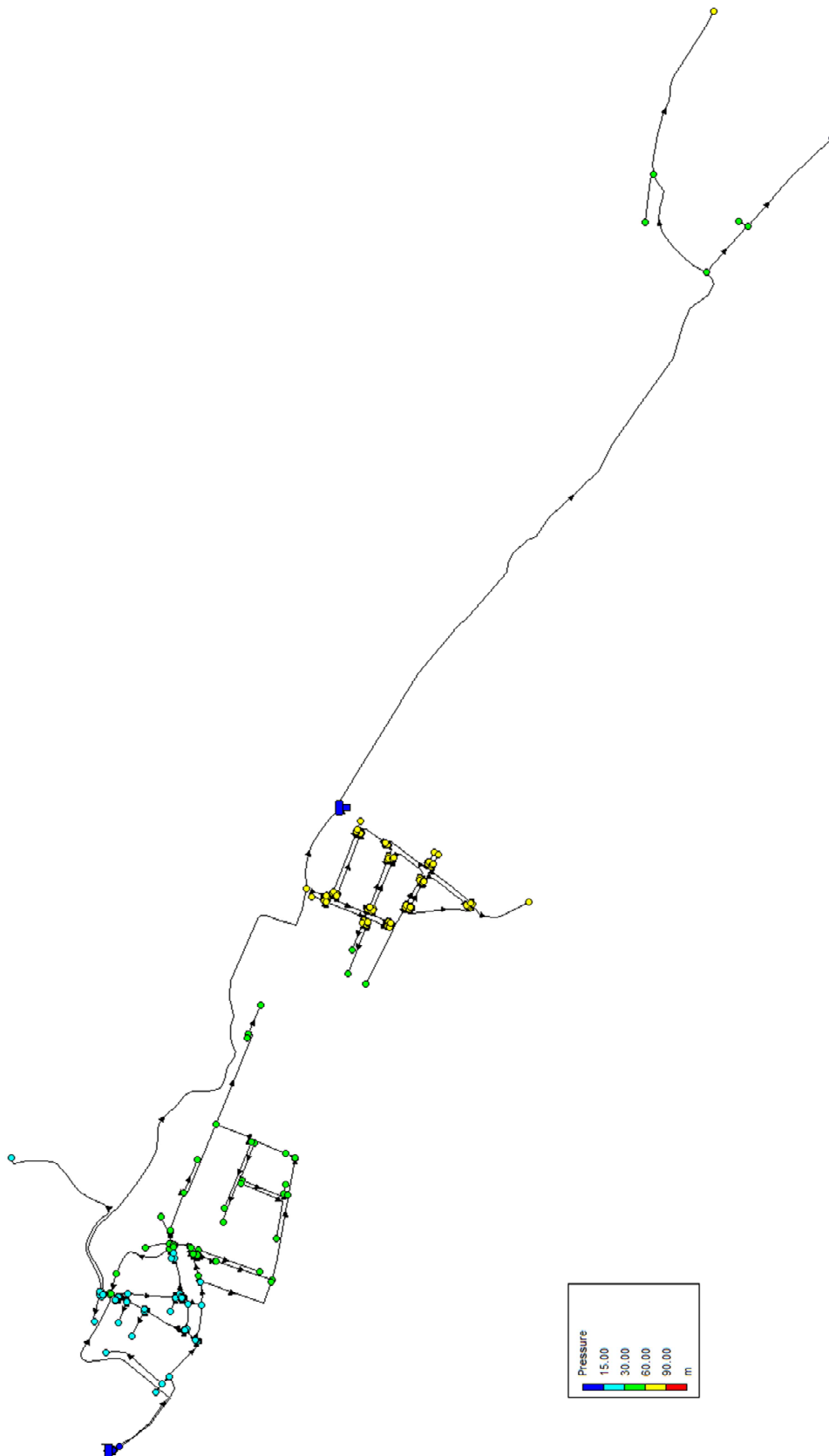


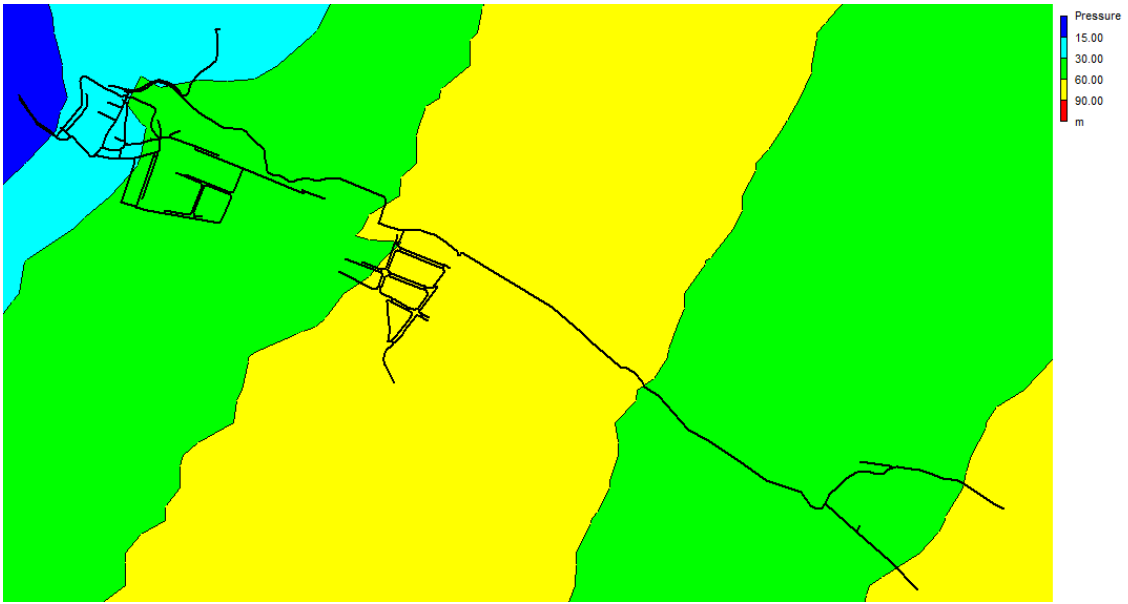
Distribució de pressions a les 4:00 Hrs



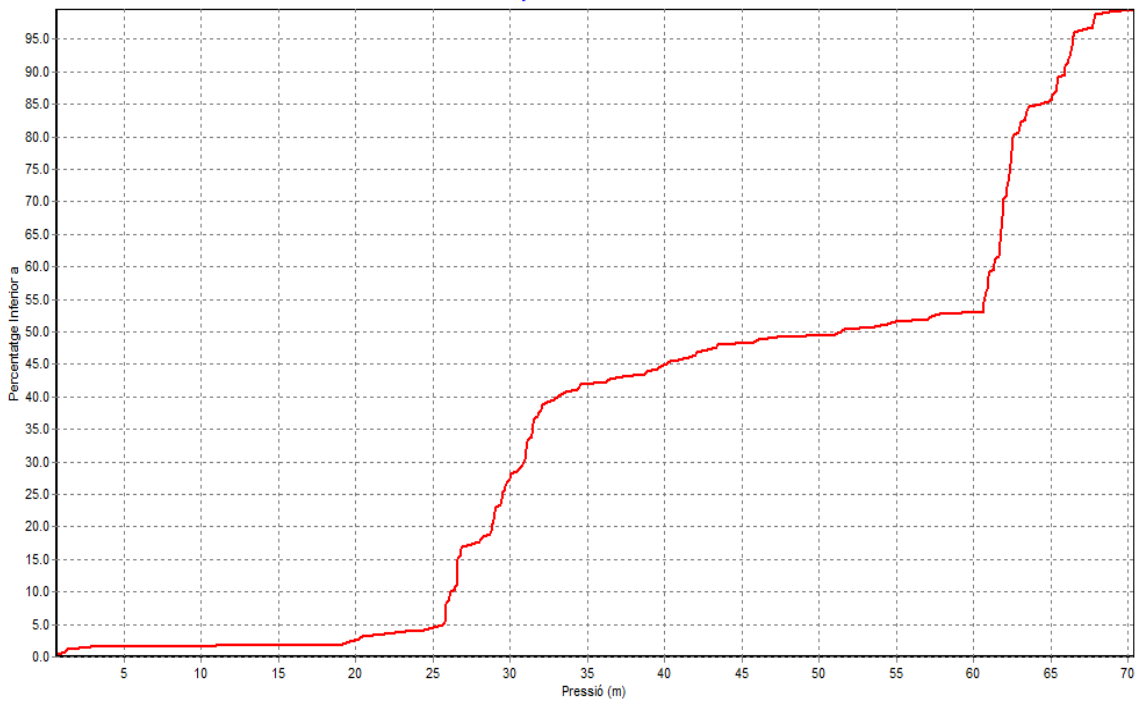


5.7.6.2 Pressió a l'hora Punta (12:00h)





Distribució de pressions a les 12:00 Hrs





5.8 CONCLUSIONS MODEL MATEMÀTIC

El fet de realitzar simulacions ens permet analitzar amb detall les canonades de la xarxa de Vilanova d'Escornalbou. Gràcies a aquesta simulació podem comprovar la capacitat de transport de les canonades generals en hora punta, moment més conflictiu, en el que es poden assolir velocitats elevades. En el cas del municipi de Vilanova d'Escornalbou, no hi ha cap canonada que tingui una velocitat elevada, essent la velocitat més alta el valor de 0,7 m/s, per una canonada que compona la xarxa del nucli del municipi. Per tant, en general els conductes tenen un bon comportament davant de perill de trencada.

Pel que fa a la simulació de la xarxa, ens ajuda a comprendre millor les pressions existents a tota l'àrea abastada i possibles canonades interiors que estiguin infradimensionades.

Per trobar zones amb excés de pressió ens fixem en les obtingudes en hora vall, quan hi ha poc consum, llavors notarem que les pressions augmenten considerablement i que podem tenir avaries amb més facilitat a les canonades més antigues. En el cas del nucli de Vilanova d'Escornalbou, quasi la totalitat dels nodes estan entre uns valors de 1,5 kg/cm² i 7 kg/cm², trobant-se dins la normalitat, i on les màximes pressions s'obtenen a les zones més baixes on la diferència de cota augmenta les pressions.

Si observem la xarxa en hora punta, detectarem les canonades amb velocitats més elevades i que tenen més pèrdues de càrrega, el que ens implicarà un descens de la pressió i possibles zones amb problemes de poca pressió. Les pressions en hora punta es mouen entre els mateixos paràmetres que en hora vall, amb petits canvis en les zones més altes.

En general, el comportament de les xarxes del terme municipal de Vilanova d'Escornalbou és força correcte.



6 INFORME DE L'ESTAT ACTUAL I MANCANCES DETECTADES

En aquest capítol es realitza una descripció dels tipus d'elements de la xarxa d'abastament del municipi de Vilanova d'Escornalbou detallant les deficiències d'operativitat i funcionament observades.

En general les instal·lacions de Vilanova d'Escornalbou funcionen correctament, no obstant en aquest apartat destacarem els aspectes a millorar del servei.

6.1 CAPTACIONS

Actualment el municipi de Vilanova d'Escornalbou disposa de 5 captacions, 3 de les quals esta actualment fora de servei. De les dues captacions que estan en funcionament no existeix cap deficiència remarcable, ja que es troben en bon estat, així com protegides correctament amb una tanca perimetral i clau per impedir la entrada de personal aliè al servei.

D'altra banda, i per a un possible augment de demanda futur es recomanable la rehabilitació d'alguna de les captacions que actualment es troba fora de servei, sempre sobre previ estudi on s'estipuli la situació de la captació i les seves possibilitats.

6.2 DIPÒSITS

Les condicions dels dipòsits han de prevenir la contaminació de l'aigua que emmagatzema a fi d'evitar els canvis químics, físics o biològics per la qualitat de l'aigua.

En aquest sentit i a fi de donar compliment al Decret N°8 del 23 de Febrer de 2004 per el que s'estableixen els criteris sanitaris de qualitat de l'aigua de consum humà, es comprovaran els següents aspectes de construcció i funcionament.

- Els dipòsits estan coberts i disposen de làmina d'impermeabilització sobre la coberta.
- Es disposa d'un dispositiu de desaigua amb arqueta per el buidat total del dipòsit en operacions de neteja i desinfecció.
- Els materials de construcció i impermeabilització interior compliran els requeriment de productes en contacte amb el aigua per el consum humà.
- El dipòsit és tancat. Els accessoris al interior del dipòsit i a la càmera de claus disposen de portes i tapes amb baldó.



- Les finestres de il·luminació són practicables i disposen del enreixat o mallat de seguretat.
- Els forats de ventilació dels dipòsits són de dimensions reduïdes per impedir el accés de persones i animals, protegits mitjançant reixes, i altres per impedir la introducció de substàncies en el interior del dipòsit.
- Es disposen dels elements de senyalització necessaris.

Com a visió general de les instal·lacions dels dipòsits, el municipi de Vilanova d'Escornalbou compleix amb els criteris sanitaris de l'aigua per al consum humà, disposen dels dispositius necessaris i es troben tancats per impedir la intrusió de personal aliè. Cal esmentar que en el cas del dipòsits el Vilar, resta necessària la instal·lació d'elements de protecció.

6.3 XARXES

Actualment, el municipi de Vilanova d'Escornalbou disposa d'una xarxa de canonades mallada on es pot diferenciar entre distribució o abastament. La longitud de la xarxa és adequada a l'extensió que té el terme municipal, la edat de la xarxa s'estima en uns 17,66 anys en funció dels materials que la conformen, sent actualment l'6% de la xarxa de fibrociment.

En la major part del municipi es disposa de claus de pas per aïllar la xarxa en cas d'avaría o tasques de manteniment, i estan ubicades en arquetes de fàcil accés.

Les vàlvules avariades obertes o tancades, no son significatives i es van reparant si s'espatllen, no perden per l'estopada i estan obertes o tancades, però mai no es regula la xarxa donant pas parcial.

No es tenen problemes d'acumulació d'aire ja que l'extensió lineal de la xarxa de distribució entre el punt més alt, i el punt més baix hi ha instal·lats varis elements de la xarxa per evacuar les possibles bombolles que i accedeixin.

6.4 ELEMENTS SINGULARS

Degut a la orografia específica de Vilanova d'Escornalbou i la disposició de la xarxa, no és necessària la utilització d'elements com reguladores de pressió o vàlvules de descarrega.



Pel que respecta als hidrants, són del tipus soterrat facilitant les funcions de maniobra i manipulació pels serveis d'extinció d'incendis, en aquest cas el nucli disposa d'hidrants, distribuïts de forma irregular donant cobertura a tot el terme municipal, exceptuant a la zona Nord de Can Parellada.

Els elements per alliberar l'aire de les conduccions o pel buidat de les mateixes estan distribuïts per tota la xarxa segons l'orografia del terme.

6.5 ESCOMESES

Les actuals escomeses són de polietilè, disposen de clau de pas per aïllar individualment cada escomesa, ubicades en un trampiló a la vorera, el comptador es situa a la façana de la finca o a l'entrada de la finca. Quan l'escomesa és per a varis clients es col·loques en un armari en bateria.

Disposant de comptadors a tots els domicilis, les escomeses antigues s'han anat renovant per d'altres de Polietilè.

6.6 EDAT

No es coneix amb exactitud l'edat de la xarxa actual, no obstant podem fer una aproximació d'acord amb les dades subjectives del personal adscrit al servei.

MATERIAL	LONGITUD	EDAT	PONDERAT
FC	810,66	40	32426,4
FD	3139,94	20	62798,8
PE	9560,37	15	143405,55
TOTAL	13510,97		238630,75

Per calcular l'edat suposem una mitjana d'antiguitat en funció del material ponderem per la longitud de cadascun i dividim per el total:

$$\text{Edat} = 238.630,75 / 13.510,97 = 17,66 \text{ anys}$$



7 INFORME SOBRE LES CONDICIONS SANITÀRIES DEL SERVEI (DECRET 140/2003)

Un servei de subministrament d'aigua ha de proporcionar a tots els consumidors una afluència contínua d'aigua, adequada per a totes les finalitats, de fàcil accés, innòcua i de la millor qualitat possible.

És un factor prioritari en la prevenció de la salut el fet de disposar d'aigua potable en quantitat i qualitat suficient.

La aprovació de la Directiva 98/83/CE, de la qualitat de les aigües destinades al consum humà, d'obligat compliment pels estats membres, representa un canvi de la filosofia existent en la Unió Europea, en relació a l'aigua potable.

La transposició d'aquesta directiva a l'Estat Espanyol ha estat feta mitjançant el Real Decret 140/2003 que resumeix les noves especificacions científiques i tècniques i determina el marc legal, establint les mesures sanitàries i de control necessàries per a la protecció de la salut dels consumidors.

Aquests criteris s'aplicaran a totes aquelles aigües que, independentment del seu origen i tractament que rebin, l'utilitzin en la indústria alimentària o es subministrin mitjançant xarxes de distribució pública o privada.

Els municipis són responsables d'assegurar que l'aigua subministrada a través de qualsevol xarxa de distribució en el seu àmbit territorial sigui apta pel consum humà en el punt d'entrega al consumidor.

La qualitat de l'aigua pot ser diferent en funció del temps i les circumstàncies, per tant, es fa imprescindible la vigilància i supervisió mitjançant controls analítics periòdics i sistemàtics.

Per desenvolupar el pla de vigilància i control, és essencial tenir una estreta relació entre les diferents administracions, Control del Estat de les Masses de Aigües Subterrànies, Servei de Sanitat de la Generalitat de Catalunya i l'Ajuntament de la població, pel bon funcionament de qualsevol pla de vigilància i control.

Per l'acompliment de tots els requisits de la normativa aplicable en aquest cas del RD 140/2003, els municipis i en el seu defecte les gestores, han d'elaborar un Protocol d'Autocontrol de Gestió de l'abastament on s'inclou tot el relacionat amb el control de la qualitat de l'aigua de consum humà i el control sobre l'abastament, així com tot el relacionat amb l'organització de l'empresa per portar una bona gestió, els procediments de manteniment i revisions de la xarxa, definició dels controls i programa analític per



realitzar un complet seguiment de la qualitat de l'aigua, procediments d'incidències, entre altra informació.

Aquest document haurà d'estar a disposició de l'autoritat sanitària i en concordança amb el Programa Autonòmic de vigilància sanitària de l'aigua de consum.

7.1 QUALITAT DE L'AIGUA DE LES DIFERENTS CAPTACIONS

La nova Directiva Marc en Política d'Aigües de la Unió Europea, coneguda amb el nom de Directiva Marc de l'Aigua (en endavant DMA), aprovada pel Parlament Europeu i el Consell el 23 d'octubre de 2000, i publicada al DOCE el 22 de desembre de 2000 (2000/60/CE), origina i condiona un canvi important en el concepte de gestió, protecció i planificació de l'ús de l'aigua i els espais associats a aquest medi, tant a les masses d'aigua continentals (superficials i subterrànies), com a les costaneres i les de transició.

7.2 QUALITAT DE L'AIGUA A LA XARXA

L'aigua subministrada al municipi està sota vigilància, realitzant-se regularment unes analítiques de seguiment. Els resultats dels anàlisis obtinguts segons les dades obtingudes al Sistema de Informació Nacional d'aigües de Consum (SINAC) qualifiquen l'aigua com a "Apta per al consum humà".

7.3 CONCLUSIONS DE LA QUALITAT DE L'AIGUA A LA XARXA

Les analítiques realitzades periòdicament als diferents punts de la xarxa de Vilanova d'Escornalbou aporten la informació necessària per afirmar que l'aigua aportada pels pou municipals i darrerament tractada, es troba en les condicions de salubritat necessàries per al consum humà.

7.4 ADEQUACIÓ INSTAL·LACIONS A NORMATIVA SANITÀRIA

Les instal·lacions han de complir la normativa sanitària i corregir aquelles mancances que puguin aparèixer.

- Xarxa de conduccions
 - Les conduccions ha de estar construïdes amb materials que no introdueixen a l'aigua substàncies, etc. que puguin provocar canvis en la



qualitat de l'aigua de la captació i després no es pugui realitzar correctament la desinfecció de l'aigua.

- Dipòsits
 - Els dipòsits estan per sobre del nivell freàtic, no estan emplaçats en un barranc ni en un lloc que estigui exposat a inundacions.
 - Hi hauria d'haver rètol de que indiqui la entitat gestora de la infraestructura.
 - Els dipòsits estan coberts amb una teulada d'obra civil.
 - Els dipòsits disposen d'una boca d'entrada i una de sortida. A banda disposen de un desguàs independent.
 - Els dipòsits han d'estar tancats i cercats.
 - Els dipòsits estan construïts amb materials que no introdueixen a l'aigua substàncies, etc. que puguin provocar canvis en la qualitat de l'aigua de la captació i després no es pugui realitzar correctament la desinfecció de l'aigua.

- Xarxes de distribució
 - El disseny de la xarxa de distribució és ramificada, limitant les canonades amb consum baix, evitant els finals de línia i els canvis forts de direcció per assegurar la qualitat de l'aigua.
 - Les xarxes de nova construcció s'han anat instal·lant amb tancaments per sectoritzar les diferents noves zones.
 - Les canonades estan situades en la majoria dels casos, 50cm per sobre de la xarxa de clavegueram i a 60cm de distància lateralment.
 - Els elements que conformen la xarxa de distribució estan construïts amb materials que no introdueixen a l'aigua substàncies o formes d'energia que degradin les condicions de l'aigua natural i que suposin un incompliment dels criteris sanitaris de qualitat de l'aigua o un risc per a la salut de la població objecte de l'abastament.

7.5 PLA DE NETEGES

L'entitat encarregada de la gestió de l'aigua del municipi, actualment es l'Ajuntament, disposa d'un pla de manteniment, entre les que inclou les neteges de dipòsits i canonades. Aquests procediments són seguits per la persona responsable.



Les empreses encarregades de la neteja dels dipòsits, un cop acabada la tasca, registren i certifiquen que s'ha realitzat correctament, els quals es realitzen un cop l'any.

7.6 EVALUACIÓ D'ALTRES FACTORS DE QUALITAT DEL SERVEI

Per analitzar el funcionament real de la xarxa de Vilanova d'Escornalbou ens basem en les dades obtingudes del model matemàtic EPANET, fem especial incidència en les dades referents a pressions en el nusos i velocitats a les canonades tal i com es mostra en l'apartat 5 d'aquesta memòria.

7.6.1 Velocitats

Busquem les canonades que tinguin una velocitat elevada, per tant en fixarem en les dades obtingudes en el moment de màxim consum, que en el nostre cas es les 12 hores. En funció del diàmetre de les canonades podem distingir els següents valors de referència per sobre dels quals podem trobar problemes.

- Canonades $\leq \varnothing 100\text{mm}$: 0,60 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 150\text{mm}$: 0,70 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 300\text{mm}$: 0,80 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 400\text{mm}$: 0,90 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 500\text{mm}$: 1,00 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 600\text{mm}$: 1,10 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 700\text{mm}$: 1,20 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 800\text{mm}$: 1.30 m/s
- Canonades $\leq \varnothing 900\text{mm}$: 1,40 m/s

Intentarem buscar aquestes canonades que es troben més sol·licitades, per poder canviar-les en l'apartat d'actuacions.

7.6.2 Pressió

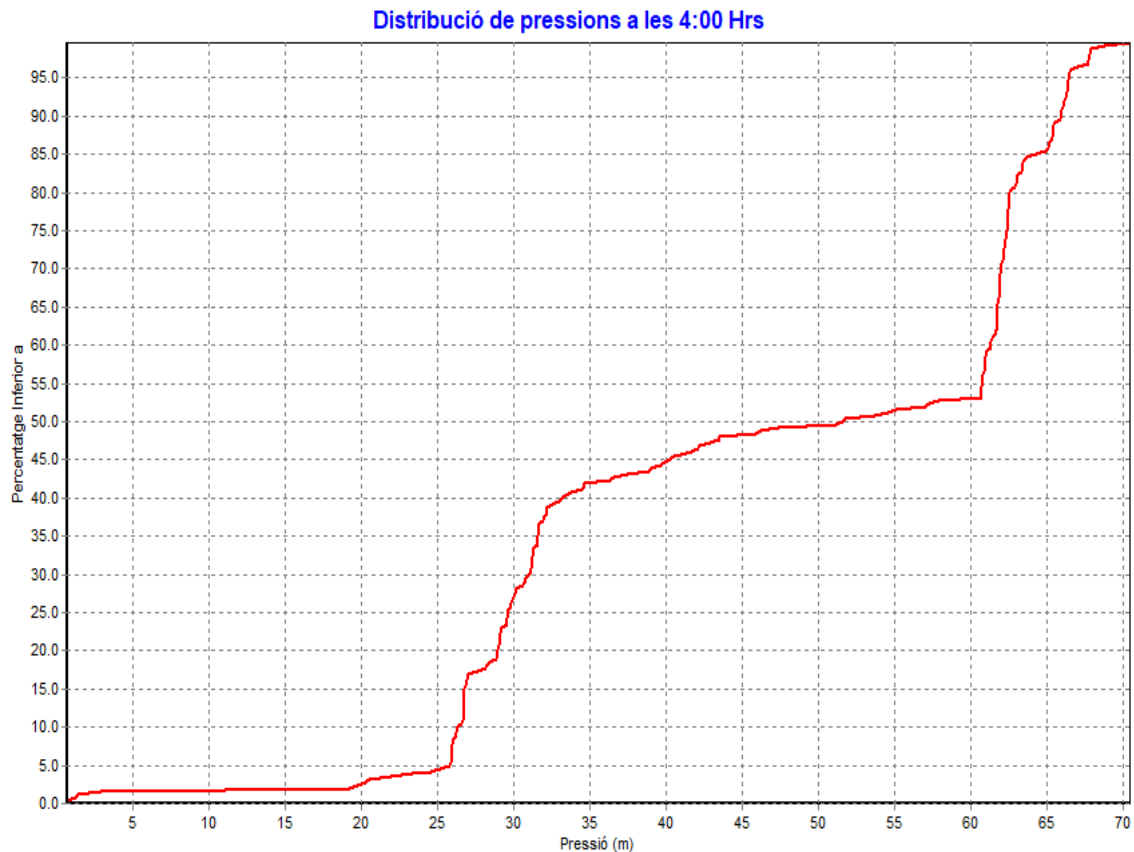
Per les pressions ens interessen veure tant l'excés, per evitar fuites, com la manca per garantir el servei.

Aquests valors depenen de les característiques orogràfiques i del tipus d'estructuració de cada servei, on podem considerar el interval acceptable entre 1,5 i 7,5 Kg/cm².



De tots els resultats obtinguts ens centrem en els més desfavorables que per les pressions màxima serà l'hora vall i per a les mínimes a l'hora punta.

A la següent gràfica podem observar que el interval de valors de pressions de la major part dels punts del municipi que roman entre 2-6kg/cm² de pressió en hora vall.



7.6.3 Protecció d'incendis

El municipi de Vilanova d'Escornalbou disposa d'una xarxa d'extinció d'incendis adient amb excepció de la zona Nord, els hidrants es troben col·locats a sobre de les canonades majors, donant cobertura de protecció d'incendis a tot els nuclis del municipi.

De tota manera en l'apartat d'actuacions es farà un estudi per determinar si és necessari l'ampliació del parc d'hidrants per a les noves canonades.



7.7 INFORME SOBRE LES CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL. PLA DE PREVENCIÓ

L' informe de riscos laborals existent per el municipi de Vilanova d'Escornalbou ha estat definit per un lloc de treball el qual engloba les funcions de manteniment, control i reparació dels pous i dels dipòsits.

7.7.1 Espai de treball. Zona dels dipòsits

El risc detectat és el de caigudes i cops. Les mesures correctores proposades són les següents:

- El ordre i la neteja son factors que tenen un marcada influència sobre la producció d'accidents, en el cas del dipòsit presenten un correcte estat de conservació i d'ordre.
- El dipòsit de tota manera, es netejaran i ordenaran periòdicament i sempre que sigui necessari per mantenir-los en tot moment en condicions higièniques i d'ordre adequades.
- En lo referent a l'ordre, es recomana eliminar quelcom inutilitzable i classificar el necessari per millorar les condicions d'espai del local. En el cas d'existir maquinària i utillatges varis en desús, es recomana inutilitzar aquests equips i guardar-los correctament o bé retirar-los del lloc de treball.

7.7.2 Accessibilitat

El risc detectat són les caigudes, els cops i els xocs.

L'accés a interior de les instal·lacions no es fa complicat però caldria tenir-ho en compte. De tota manera l'accés ha de ser únicament per personal autoritzat i amb els sistemes de protecció individuals: ja siguin botes de seguretat amb puntera de ferro, i si fos necessari casc.

Si alguna de les portes d'accés fos d'una alçada bastant limitada, és recomanable col·locar un material de suport tou (espuma/goma) i advertir de tal circumstància.

Caldrà mantenir els voltants dels dipòsits nets.

7.7.3 Senyalització

És convenient que els dipòsits, així com la resta de les instal·lacions estigui indicat mitjançant un rètol l'entitat responsable de la gestió i els voltants tancats, si fos possible.



També és d'obligatori compliment que estiguin senyalitzats tots els possibles perills que pot ocasionar les instal·lacions: així com descàrregues elèctriques degudes al transformador, caigudes d'objectes, cops, ensopegades.

7.7.4 Seguretat elèctrica: terres, diferencials, llums emergència

El risc detectat són possibles descàrregues elèctriques mortals:

Dins les casetes d'obra del costat dels dipòsits, hi ha els quadres de maniobra amb les diferents proteccions individuals i col·lectives. Cal que disposi d'un rètol que indiqui el perill de descàrregues elèctriques mortals i ha d'estar en bones condicions i dins d'una caseta tancada amb clau i amb l'accés completament restringit.

Compte amb les principals proteccions individuals, ja sigui llums d'emergència com preses a terra i diferencials.

7.7.5 Productes químics

Els riscos detectats són el contacte amb substància corrosiva i possibles esquitxades.

Les mesures correctores proposades són les següents:

Donat que la cloració de l'aigua s'efectua amb hipoclorit sòdic en els dipòsits, s'ha detectat que s'ha de senyalitzar la presència d'hipoclorit com a substància corrosiva. S'ha de senyalitzar, a més a més, l'obligació d'usar ulleres de seguretat i guants en la manipulació de la substància corrosiva. També es convenient disposar de la fitxa de seguretat de la substància plastificada per a consulta i informació en un lloc visible de la instal·lació.

Adicionalment, encara que l'observació de les instal·lacions així ho indica i, segons indicacions de la empresa, s'efectuen correctament les operacions, es recomana seguir sempre amb les condicions descrites i les instruccions següents:

- En la instal·lació ha d'existir protector respiratori i ulleres de seguretat per situacions en les que el operari tingui que manipular hipoclorit sòdic. Es recomana disposar de d'un petit armari on col·locar aquests equips de protecció personal. Una altra possibilitat es que l'operari porti aquests EPI en el vehicle.
- Amb la fi d'evitar el contacte amb l'hipoclorit sòdic s'han d'usar els equips de protecció individual apropiats. És a dir, la roba de treball, guants, ulleres de seguretat i protecció respiratòria (nomes en cas d'exposició inhalatòria prolongada a l'agent químic). Aquests equips de protecció s'han d'utilitzar a fi



d'evitar el contacte i esquitxades del producte químic, sobretot, en determinades operacions puntuals com la neteja d'injectors, el canvi de bidons d'hipoclorit o si s'aboca manualment aquest producte per tornar a omplir un envàs. Es recomana evitar sempre el vessat manual del producte, fent servir la dosificació automàtica a través del camió cisterna, tal com s'efectua en l'actualitat, segons indicacions.

- La normativa de prevenció de riscos ens indica que aquests dipòsits d'hipoclorit sòdic, han d'estar ubicats dins de una cubeta de retenció estanca en funció de la classe de perill a la que exposa al personal responsable. A saber, per recipients majors a 400 l si el perill es la corrosió cutània i per més de 1000 l per a la resta de perills, tal i com s'indica a la taula següent:

Producte	Anex I CLP	Clase de perill	Indicació de perill	Aplicació RAQP	RAQP o ITC
Hipoclorit Sòdic 180g/L	3.2	Corrosió cutània	H314	400L	APQ6(fixe) APQ10(mòbil)
Hipoclorit Sòdic 180g/L	3.33	Lesions oculars greus	H318	1000L	APQ6(fixe) APQ10(mòbil)
Hipoclorit Sòdic 180g/L	4.1	Perillos per el medi ambient	H400	1000L	APQ6(fixe) APQ10(mòbil)
Hipoclorit Sòdic 180g/L	4.1	Perillos per el medi ambient	H411	1000L	APQ6(fixe) APQ10(mòbil)
Hipoclorit Sòdic 180g/L	2.16	Corrosiu per a materials	H290	1000L	APQ6(fixe) APQ10(mòbil)

A més a més, el recinte d'emmagatzematge ha de tenir ventilació natural suficient amb el que mai s'obstaculitzarà les reixetes de ventilació existents en la porta d'accés.

7.8 ELEMENTS DE CONTROL DE LES INSTAL·LACIONS

7.8.1 Telecontrol

Es disposa de sistema de telecontrol a la gran part de les instal·lacions del municipi el qual proporciona en continu l'estat general de les instal·lacions i particular de cadascun dels equips inclosos en elles. Disposar d'aquesta informació facilita el poder assegurar un bon servei als abonats, d'una banda perquè es pot actuar ràpidament davant qualsevol incidència, a més de permetre planificar adequadament els manteniments preventius, partint d'una mesura precisa de la quantitat d'ús que s'ha fet de cada equip individual.



7.8.2 Cabalímetres en dipòsits

Es disposa de comptadors a la sortida dels dipòsits del municipi i es realitza el registre dels mateixos.

7.8.3 Cabalímetres a la xarxa

Es disposen de comptadors individuals que proporcionen un control cabal registrar a cadascun dels abonats.

7.9 SITUACIÓ ADMINISTRATIVA

7.9.1 Disponibilitat de concessions d'aigua

En el municipi de Vilanova d'Escornalbou, la gestió del servei de distribució d'aigua es troba controlada pel mateix Ajuntament.

7.9.2 Instal·lacions elèctriques

En conjunt el servei es disposa de 2 instal·lacions elèctriques específiques del servei d'aigua potable, segons les dades aportades per l'empresa encarregada que són els motor de impulsó que conformen les captacions d'aigua subterrània del municipi. Actualment no es disposen de les característiques específiques de cadascun dels equips elèctrics.



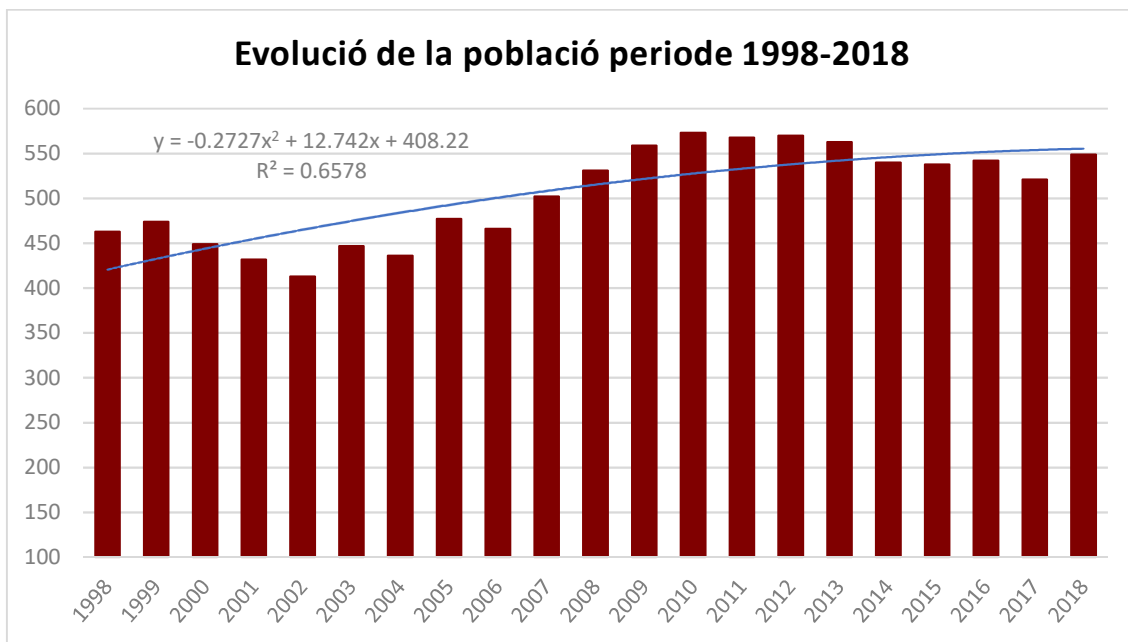
8 ESTUDI DEMOGRÀFIC

8.1 POBLACIÓ ACTUAL

La població de Vilanova d'Escornalbou ha petit una sèrie de canvis durant els darrers anys. Les dades de població inscrites mostren l'evolució segons les dades de l'IDESCAT.

Any	Població
1998	463
1999	474
2000	449
2001	432
2002	413
2003	447
2004	436
2005	477
2006	466
2007	502
2008	531
2009	559
2010	573
2011	568
2012	570
2013	563
2014	540
2015	538
2016	542
2017	521
2018	549

Dades demogràfiques de la població



A les dades i el gràfic adjunt podem analitzar l'evolució de la població. Com es pot observar la demografia a tingut una tendència creixent, amb un màxim d'habitants de 573 l'any 2010, des de el qual la població ha estat relativament estable.

8.2 NORMES URBANÍSTIQUES DEL PLANEJAMENT GENERAL DEL MUNICIPI DE VILANOVA D'ESCORNALBOU

EL POUM és l'eina bàsica de l'ordenació del territori municipal de les normes subsidiàries. Aquesta normativa de planejament urbanístic esdevé el pilar fonamental pel correcte desenvolupament de les principals directrius d'ordenació del terme municipal.

El seu objectiu és:

- Millorar la qualitat de vida dels seus ciutadans
- Assolir una estructura espacial que possibiliti un desenvolupament socioeconòmic compatible amb l'ús lògic dels recursos naturals.
- Garantir la protecció y millora del medi ambient

Les normes de planejament urbanístic ordena l'àmbit d'actuació tenint en compte aspectes com ara l'equilibri inter-territorial, la promoció, el patrimoni natural o l'estructura ó dels processos de desenvolupament urbà entre d'altres.

En el cas de Vilanova d'Escornalbou, actualment l'ajuntament disposa d'un avanç inicial per a la redacció del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal i per tant es disposa de dades aproximades de previsió de creixement de la població. Per tant, segons



informació aportada per la previsió del POUM es té l'objectiu de compactar el teixit urbà, definir la xarxa viària bàsica funcional i la creació d'una gran "franja verda" en el front sud de la vila. Paral·lelament, el POUM vol incorporar un gran sector de desenvolupament d'activitat econòmica en la zona de "Mas Munté".

S'ha d'entendre que aquests dos grans paquets, POUM i Ciutat de l'Esport, són independents l'un de l'altre. Així doncs, l'oportunitat de creixement proposat en el POUM no depèn de la implantació de la Ciutat de l'Esport, que té, per si sola una força de vitalització social que va més enllà del municipi i de la comarca.

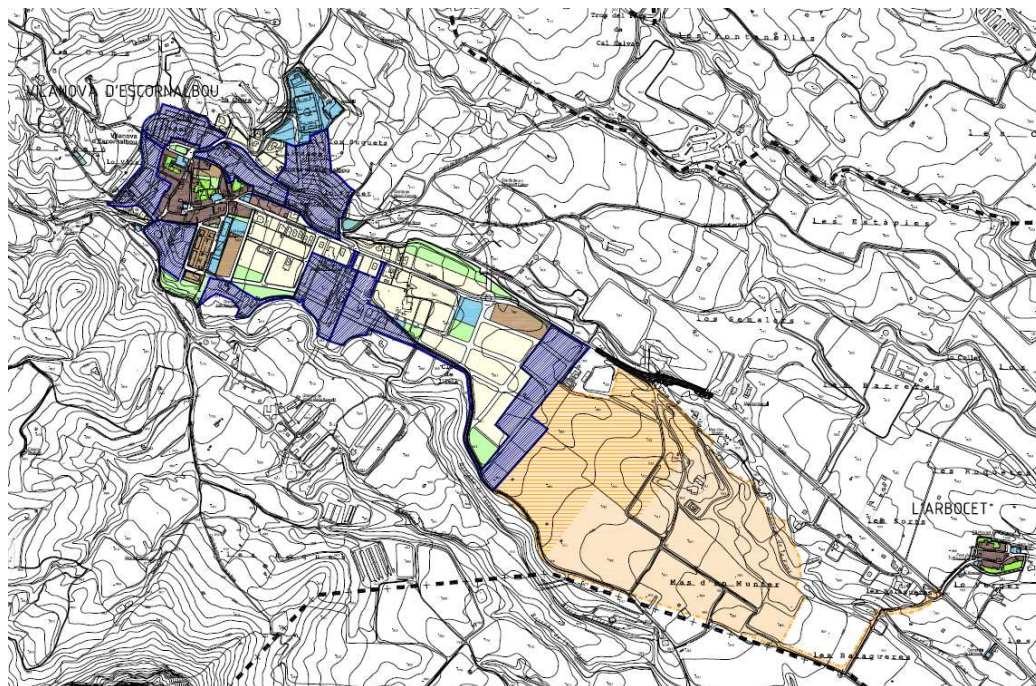
Per tant, existeix una previsió de creixement residencial on es descriu que el municipi disposa del potencial de 1.010 habitatges, el que implica un sostre de **2.731 habitants**.

A continuació s'adjunta el quadre detall de la classificació de cadascun dels sol amb les seves caracteritzacions:

ZONA	Clau Muc	Superfície en m ²	Sostre hbtg x m ²	Altres usos comp en m ²	Habitatges	Habitants
Sól Urbà						
Nucli antic	R1	30.020	64.831	21.610	180	486
Casc urbà	R2	3.120	4.392	2.193	37	99
pmu "cal peorí"	R4c	1.564	2.835	315	42	113
Residencial unifamiliar	R6a	29.649	14.825	0	59	160
Residencial unif. (pa-5)	R6b	17.218	8.609	0	51	138
Residencial unif. (pa-2.1,2.2)	R6c	28.477	14.238	0	42	113
Residencial unifamiliar s1	R6d	32.266	14.418	0	51	138
Residencial unif. "rifa"	R6e	30.178	15.313	0	25	68
Residencial pluri. (pa-1)	R4a	5.815	4.080	0	35	94
Residencial pluri. (pa-4)	R4b	4.028	3.600	600	36	98
Residencial en filera s1	R5a	7.559	3.433	0	24	65
Total sol urbà		189.894	150.574	24.718	582	1.571



ZONA	Clau Muc	Superfície en m ²	Sostre hbtg x m ²	Altres usos comp en m ²	Habitatges	Habitants
Sol urbanitzable						
Residencial (0.4m ² /m ²)	D1/PPU-1	14.178	5.387	283	42	114
Residencial (0.4m ² /m ²)	D1/PPU-2	14.092	5.354	281	42	114
Residencial (0.4m ² /m ²)	D1/PPU-3	11.692	4.442	233	35	94
Residencial (0.4m ² /m ²)	D1/PPU-4	27.226	10.345	544	81	220
Residencial (0.4m ² /m ²)	D1/PPU-5	17.460	6.634	349	52	141
Residencial (0.4m ² /m ²)	D1/PPU-6	14.074	53.482	281	42	113
Residencial (0.4m ² /m ²)	D1/PPU-7	30.289	11.509	605	90	245
Residencial (0.22m ² /m ²)	D1/PPU-8	*39.519	*8.259	*435	*44	*119
Ciutat de l'esport	D1/PPU-9	127.000	0	25.000	0	0
Total sól urbanitzable		168.530	108.415	28.168	443	1201
TOTAL POUM			*255.986	*52.729	*1.010	*2.731





8.3 CREIXEMENT DE LA POBLACIÓ

8.3.1 Presentació

El present estudi, integrat dins de la memòria social del planejament de Vilanova d'Escornalbou, pretén avaluar l'evolució del volum de les necessitats d'habitatge al municipi en l'horitzó temporal del 2019 al 2040.

Les necessitats d'habitatge van estretament lligades a l'evolució demogràfica i als ritmes de formació i desaparició de llars. Ara bé, per ser més rigorosos, el que resulta més determinant a l'hora d'aproximar-se a les necessitats d'habitatge és la qualitat i la tipologia de les llars.

Els resultats que es presenten a continuació són fruit de projeccions realitzades d'acord amb hipòtesis pròpies considerades plausibles pel que fa a l'evolució propera del municipi tant en termes de població com de persones per llar.

8.3.2 Metodologia

Per fer la projecció a fi d'obtenir el càlcul de la població en un futur existeixen diferents metodologies.

L'evolució de la població està marcada pel dinamisme i pels canvis ja que ve determinada pels fets econòmics i socials. Aquestes variacions poden ser difícils de preveure, i és per això que fer projectes demogràfics és una feina difícil que pot ser no satisfactòria ja que conté un risc d'incertesa; de fet totes les previsions de futur que es fan en distints camps tenen aquest risc. La incertesa és més elevada quan a més llarg termini són les projeccions demogràfiques, quan més petit sigui l'àmbit considerat, i quan a l'evolució de la projecció hi actua el fenomen migratori, amb entrades i sortides de població que depenen de les condicions econòmiques del municipi i per tant, són més difícils de preveure.

Malgrat el risc que comporta fer qualsevol previsió demogràfica, la seva realització permet apropar-nos al nombre futur d'habitants d'una àrea concreta, d'un municipi en el cas que ens ocupa, i per tant, a les seves necessitats econòmiques i socials. La demografia s'arrisca a preveure el futur de les poblacions a causa de la inèrcia i evolució lenta dels fenòmens poblacionals i de la utilitat de les previsions en la planificació urbanística, econòmica, social i política.



La realització de les previsions demogràfiques necessita de l'elaboració prèvia d'unes hipòtesis que es basen en les característiques actuals de la població que es vol projectar (nombre d'habitants, creixement natural, saldo migratori) i en les tendències econòmico-socials al moment de fer la projecció.

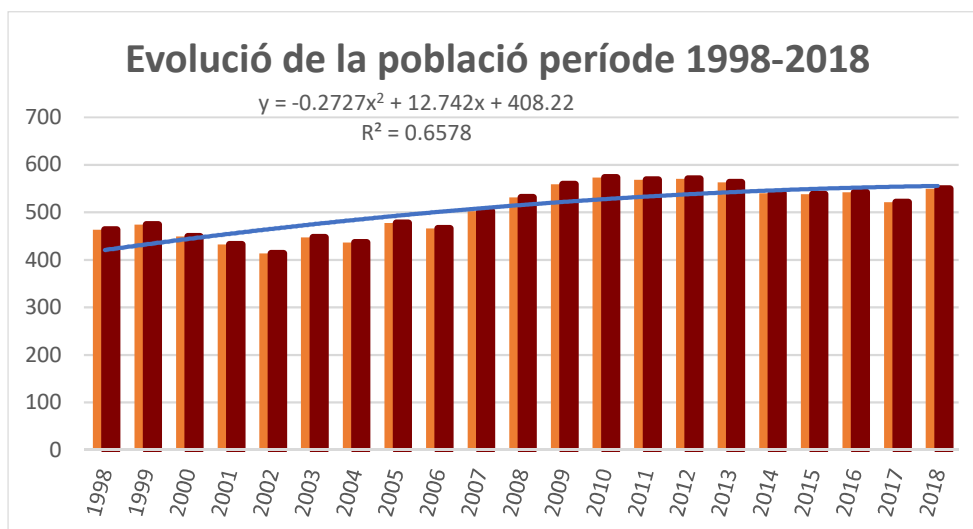
8.3.3 Càlcul del creixement vegetatiu de la població

Es realitza la projecció demogràfica de la població de Vilanova d'Escornalbou abastant un període de 22 anys, partint del nombre d'habitants a l'1 de gener de 2018 i els projecta al 31 de desembre de 2040.

Pel càlcul de la població estable futura de Vilanova d'Escornalbou, partirem de les dades oficials del IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya), que des de l'any 1998 ens ofereix dades consecutives. S'intentarà buscar una regressió lineal que s'ajusti als valors reals i que ens permeti fer una extrapolació per definir la població de Vilanova d'Escornalbou en un termini de 22 anys.

La població de Vilanova d'Escornalbou de 1998 a 2018, com ja s'ha especificat anteriorment, és:

Any	Població
1998	463
1999	474
2000	449
2001	432
2002	413
2003	447
2004	436
2005	477
2006	466
2007	502
2008	531
2009	559
2010	573
2011	568
2012	570
2013	563
2014	540
2015	538
2016	542
2017	521
2018	549



A la gràfica s'observa com la tendència del creixement de població és, de forma global, creixent des del 1998 i arribant al seu màxim al 2010. A més es comprova que des del 2002 fins l'any 2010 la pendent de creixement és la més pronunciada, però a partir del 2010 la població té una progressió lineal constant amb un pendent quasi nul.

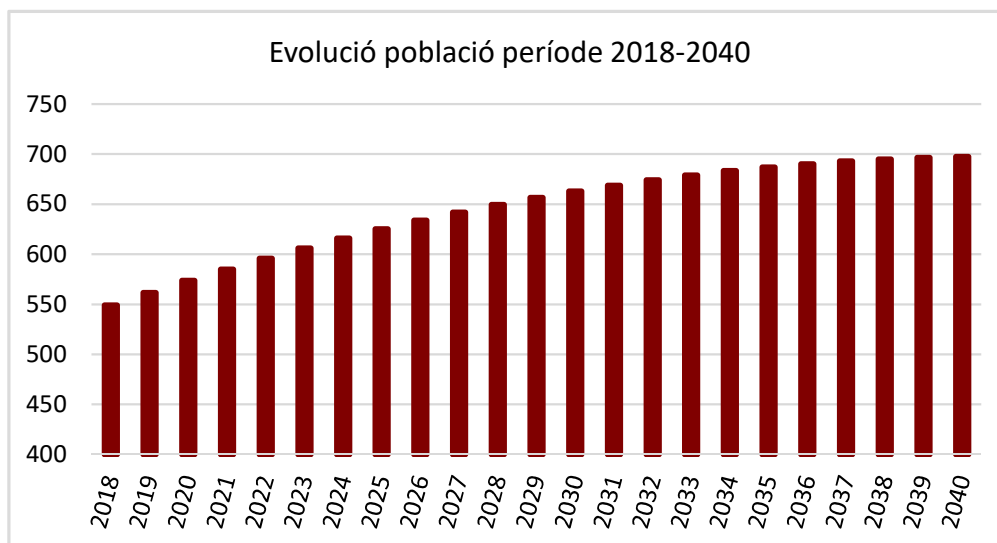
El creixement interanual negatiu major fou als anys 2013-2014 amb un -4,09%, mentre que creixement interanual positiu més significatiu fou en els anys 2004-2005 amb un 9,40%.

Per calcular la població futura, es realitza la recta de regressió lineal de les dades dels darrers anys, essent el coeficient de correlació R^2 és proper a 1 ja que agafem tendència de creixement representada per tots els anys, i aquests presenten el constant creixement. Donats aquests valors i en funció de la corba escollida, les xifres de població esperada pel període 2018-2040 són les que s'indiquen en les següents taules:

Any	Població
2018	549
2019	561
2020	573
2021	585
2022	596
2023	606
2024	616
2025	625
2026	633



Any	Població
2027	642
2028	649
2029	656
2030	663
2031	669
2032	674
2033	679
2034	683
2035	687
2036	690
2037	693
2038	695
2039	696
2040	697



Observant les dades analitzades i comparant els resultats amb la informació aportada pel POUM, podem concloure que per a realitzar els càlculs futurs de demandes utilitzarem les dades aportades pel càlcul de creixement vegetatiu, es a dir, 697 habitants, ja que observant els números obtenim que el sostre poblacional aportat pel POUM, 2731 habitants, és desmesurat essent quasi 4 vegades el calculat a la prognosi i, per tant, no es pot considerar una dada raonable a curt termini.



9 ANÀLISIS DE LA DEMANDA FUTURA DEL MUNICIPI

Per calcular la demanda futura ens basarem en la imperiosa necessitat d'assolir uns rendiments de xarxa acceptables, és a dir, es proposa anar millorant el rendiment fins arribar a un percentatge de cabals incontrolats propers al 20%.

9.1 CÀLCUL DELS CABALS INCONTROLATS

Per calcular els cabals incontrolats ens hem de fixar en el rendiment hidràulic de la xarxa. En el cas de Vilanova d'Escornalbou al no disposar de dades de cabals subministrats i registrats, no es possible calcular el rendiment del servei i per tant no es pot obtenir els cabals incontrolats.

9.2 CABALS CONTROLATS

Pel càlcul de la demanda d'aigua del nucli de Vilanova d'Escornalbou, partirem de la dotació diària per habitant estipulada a l'apartat 4.1, és a dir, 150 litres per habitant i dia.

La demanda mitjana diària d'aigua, segueix les mateixes fluctuacions dels fluxos poblacionals, afectada només pels cabals incontrolats, producte de fuites, cabals consumits en xarxes d'incendis, subcomptatge de comptadors o connexions fraudulentas, per tant, a efectes de càlcul de demandes futures diàries així com del funcionament hidràulic pel que es refereix a volums de regulació, pressions en els diferents punts de la xarxa, velocitats de l'aigua i diàmetres dels diferents trams que compondran la malla, s'utilitzarà com a base, la demanda total, això ens permetrà satisfer les necessitats en el moment de màxima sol·licitud.

9.3 DEMANDES FUTURES PER ZONES

El creixement futur del municipi de Vilanova d'Escornalbou ve definit tant pel sostre d'habitabilitat proporcionat pel POUM i esmentat a l'apartat 8.1, pel creixement que suposa la nova construcció de la ciutat de l'esport, com al càlcul de creixement de població de l'apartat 8.2. Així mateix i segons informació aportada per la entitat gestora del servei, la memòria ambiental del municipi de Vilanova d'Escornalbou, en realitza un càlcul de demanda que es reproduceix a continuació:



Tipus de consum	Equivalència	Consum aigua (l/dia)
Consum residencial		200
Habitatge	3 habitants / habitatge	600
Sòl Industrial (1 ha neta)	150 habitants	30.000
Sòl industrial ús terciari (1 ha neta)	50 habitants	10.000
Equipaments (1 ha)	50 habitants	10.000
Zona verda (1 ha)	100 habitants	20.000
Neteja vial (1 ha)	75 habitants	15.000

Font: Informe ACA 2013/050896/T

Sector	Superfície (ha)	nº vivendes previstes	Habitants equivalents	nº habitants	Demanda de consum (l/dia)	(m3/any)	
Habitants actuals al municipi				563	112600,00	41099,00	Consum actual
consum anual (Z.Verdes,S.Viari,Equipa)						7000,00	
PMU-1Cal Peirí	0,40						
Residencial		56	3 hab/vivenda	168	33600,00	12264,00	
Espais Lliures-Zones Verdes	0,11		100 hab/ha.	11	2200,00	803,00	
Viari			75 hab/ha.	0	0,00	0,00	
Equipaments			50 hab/ha.	0	0,00	0,00	
PMU-2 Rifa	3,70						
Residencial		25	3 hab/vivenda	75	15000	5475	
Espais Lliures - Zones Verdes	0,17		100 hab/ha.	17	3400,00	1241,00	
Viari	0,21		75 hab/ha.	15,75	3150,00	1149,75	
Equipaments	0,24		50 habitants/ha.	12	2400,00	876,00	
PAU-1Pla de la Premsa	0,17						
Residencial		28	3 habitants/vivenda	84	16800,00	6132,00	
Espais lliures - Zones Verdes	0		100 hab/ha.	0	0,00	0,00	
Viari	0,09		75 hab/ha.	6,75	1350,00	492,75	
Equipaments	0		50 habitants/ha .	0	0,00	0,00	
PA U-2.1Avd a. de Reus 1	3,33						
Residencial		37	3 habitants/vivenda	111	22200,00	8103,00	
Espais lliures - Zones Verdes	0,98		100 hab/ha.	98	19600,00	7154,00	
Viari	0,44		75 hab/ha.	33	6600,00	2409,00	
Equipaments	0		50 habitants/ha .	0	0,00	0,00	



Sector	Superfície (ha)	nº vivendes previstes	Habitants equivalents	nº habitants	Demanda de consum (l/dia)	(m³/any)	
PA U-2.2 Avda. de Reus 2	1,25						
Residencial		18	3 habitants/vivenda	54	10800,00	3942,00	
Espais lliures - Zones Verdes	0,13		100 hab/ha.	13	2600,00	949,00	
Viari	0,14		75 hab/ha.	10,5	2100,00	766,50	
Equipaments	0,04		50 habitants/ha .	2	400,00	146,00	
PA U-4 Les Escoles	0,95						
Residencial		36	3 habitants/vivenda	108	21600,00	7884,00	
Espais lliures - Zones Verdes	0,18		100 hab/ha.	18	3600,00	1314,00	
Viari	0,22		75 hab/ha.	16,5	3300,00	1204,50	
Equipaments	0,16		50 habitants/ha .	8	1600,00	584,00	
PPU-1 Io Colomer	1,41						
Residencial		42	3 habitants/vivenda	126	25200	9198,00	
Espais lliures - Zones Verdes	0,14		100 hab/ha.	14	2800,00	1022,00	
Viari	0,37		75 hab/ha.	27,75	5550,00	2025,75	
Equipaments	0,11		50 habitants/ha .	5,5	1100,00	401,50	
PPU-2 Corredor de la Vila	1,17						
Residencial		35	3 habitants/vivenda	105	21000,00	7665	
Espais lliures - Zones Verdes	0,12		100 hab/ha.	12	2400,00	876,00	
Viari	0,24		75 hab/ha.	18	3600,00	1314,00	
Equipaments	0,09		50 habitants /ha.	4,5	900,00	328,5	
PPU-3 Barranc de Vilanova	2,72						
Residencial		82	3 habitants/vivenda	246	49200,00	17958	
Espais lliures - Zones Verdes	0,27		100 hab/ha.	27	5400,00	1971,00	
Viari	0,4		75 hab/ha.	30	6000,00	2190,00	
Equipaments	0,16		50 habitants /ha.	8	1600,00	584	
PPU-4 Mas delTato	1,75						
Residencial		52	3 habitants/vivenda	156	31200,00	11388,00	
Espais lliures - Zones Verdes	0,17		100 hab/ha.	17	3400,00	1241,00	
Viari	0,43		75 hab/ha.	32,25	6450,00	2354,25	
Equipaments	0,1		50 habitants /ha.	5	1000,00	365	
PPU-5 Ciutat de L'Esport	1,75	150		300			
Residencial					133000,00	48545,00	
Recreatiu					52000,00	18980,00	Reutilització aigua EDAR

Si ens fixem en la necessitat derivada del consum residencial i equipament residencial esmentat en els quadres anteriors obtenim un consum de **182.938 m³/any**.

D'altra banda, a continuació es poden veure les xifres procedents de les font d'abastament actuals i previstes en desenvolupament del POUM.



Necessitats		Fonts i potencial		
Total residencial i equipaments/any	182.938,00			
Total zones verdes i sistema viari	37.477,50			
concessió actual				56.210 m ³ /any
Explotacions dels pous segons informe del Geòleg Sr. Ramon Paris i estudi suficiència de Comaigua.		Pous actuals del servei	Pous futurs	
Pou de la Font de l'Arc		18.000 l/h		72.270,00
Pou del Camp de Futbol		8.00 l/h		26.280,00
Pou del Llevador			6.000 l/h	19.710,00
Pou Cantera			20.000 l/h	94.900,00
Captacions Mas Muntè			12.000 l/h	61.320,00
Total necessitats (m ³ /any)	220.415,50	Total subministrament (m ³ /any)		274.480,00

Com es pot observar la disponibilitat d'aigua es suficient considerant la posada en funcionament de captacions que actualment resten fora de servei

Per tant, en aquest cas, el creixement de població estimat a l'estudi demogràfic és de 697 habitants l'any 2040, mentre que la previsió de creixement residencial establerta al POUM implica un sostre de 2.731 habitants, aproximadament, amb una xifra de consum total de **182.938 m³/any**.

Partint d'aquest cabal punta futur a continuació s'adjunta el quadre de prognosi d'augment de demanda d'aigua al municipi de Vilanova d'Escornalbou, on la regressió d'aquesta s'ha realitzat de forma lineal, ja que no es possible preveure la corba real d'augment de població en un futur.

Any	Registrat (m ³ /dia)	Subministrat (m ³ /dia)	Consum subministrat anual (m ³)
2018	82	103	37572
2019	90	113	41099
2020	105	132	48000
2021	120	150	54747
2022	135	168	61494
2023	150	187	68241
2024	164	205	74988
2025	179	224	81735
2026	194	242	88481



2027	209	261	95228
2028	224	279	101975
2029	238	298	108722
2030	253	316	115469
2031	268	335	122216
2032	283	353	128963
2033	297	372	135710
2034	312	390	142457
2035	327	409	149204
2036	342	427	155950
2037	357	446	162697
2038	371	464	169444
2039	386	483	176191
2040	401	501	182938

En el cas de demanda futura calculada, es necessitarien 501 m³/dia, com es pot comprovar a la taula anterior.

D'altra banda, segons informació aportada per l'Ajuntament existeix actualment la previsió de la construcció de la Ciutat de l'Esport a la zona sud del municipi.

Aquesta ciutat suposarà un gran increment del consum diari. Segons la informació que estableix el "Pla Parcial Urbanístic 5 Ciutat de l'Esport" i "L'Informe Ambiental" els criteris de càlcul per al consum d'aigua de boca a les noves instal·lacions és aproximadament:

- Zona allotjament residencial Hotel·er: 500l/dia x habitació.
- Habitatges aïllats: 200 l/dia x habitant, 3 habitants x habitatge.
- Zones d'equipaments esportius: 2,6 l/dia x m².*
- Zones d'equipaments: 2,6 l/dia x m².*

Per tant, les previsions de consum d'aigua de boca, i d'acord amb el previst, considerant totes les ampliacions, i els criteris abans exposats, són aproximadament de **133 m³/dia**.

A continuació s'adjunta el resum de càlculs realitzats:



	u.	m ²	litres/dia	litres/m ²	coef sim.	consum diari
Zona allotjament residencial Hoteler						
Hotel/Academy/Stages	216		500		1,00	108.000
Altres usos						
Habitatges aïllats	5		600		1,00	3.000
Zones d'equipaments esportius						
Fitness Center		2.210		2,6	0,60	3.448
Sports Center		1.700		2,6	0,30	1.326
Convention Center		6.650		2,6	1,00	17.290
						133.064 litres/dia
						133 m³/dia

D'altra banda el consum de recursos hídrics per a ús recreatiu són:

- Consum de reg camps esportius: 40,4 m³/dia
- Consum urbanització interior: 10,8 m³/dia
- TOTAL recursos hídrics per a ús recreatiu: 52 m³/dia

Aquest és el consum total previst, però la demanda d'aigua de subministrament municipal per a recursos hídrics d'ús recreatiu serà nul·la, ja que per al consum de recursos hídrics destinats a usos recreatius, es preveuen les següents fonts, amb capacitats àmpliament superada:

- instal·lació de sistemes de reaprofitament d'aigües negres, procedents de la depuradora que el propi projecte de la "Ciutat de l'Esport" se'n fa càrrec.
- Reaprofitament de totes les aigües de pluja i del mateix reg dels camps esportius per tornar a començar el cicle de l'aigua.
- Alternativament, auto abastament a partir de les concessions dels pous propis, i de l'aigua de mina (Mina del Pont).

Per tant, si analitzem les dades del POUM i els estudis realitzats, existeix una discrepància en la demanda futura que representa la construcció de la Ciutat de l'Esport. Per tal de quedant-nos del canto de la seguretat, aplicarem la demanda més desfavorable, és a dir, la més alta amb el qual la demanda total futura per un dia de subministrament ascendeix a **501 m³/dia**.



Per tant, per realitzar el càlcul de reserves d'aigua als dipòsits del municipi, es calcula el cabal subministrat futur i les capacitats de reserva.

Dipòsit	Capacitat	Consum subministrat actual	Dies reserva actual	Consum subministrat futur	Dies reserva demanda futura
2	535	103	5,20	501	1,06

De les dades analitzades es pot concloure que actualment el municipi de Vilanova d'Escornalbou té reserves per 5,2 dies i fer front al consum actual del municipi. Pel que respecta a la demanda futura, amb el cabal que implica la implantació de la Ciutat de l'Esport i tot el creixement del municipi es tindria una reserva d'aigua de al menys 1,06 dies. En aquest cas, vers que superem el dia de reserva, es recomana la construcció d'un nou dipòsit de, aproximadament 1000 m³, per tal d'assegurar les 24 hores de reserva, en el cas d'un augment de demanda de cabal en el dia punta anual.



10 ACTUACIONS

Un cop realitzat l'anàlisi de les instal·lacions, i les necessitats de serveis previstos per els pròxims anys, es proposaran una sèrie d'actuacions per poder millorar el servei.

Aquestes actuacions tindran dos tipus de naturalesa diferent: per una part les que són motivades per el creixement de la població previst, on caldrà realitzar les instal·lacions pertinents per donar servei a aquests nous habitatges. I per una altra part, les derivades d'adequar i modernitzar les instal·lacions actuals, per millorar el servei actual, a nivell de pressions, i així disminuir el volum de fuites i d'avaries:

- Actuacions en alta de la xarxa
 - Actuacions per la millora de les instal·lacions
 - Actuacions degudes a noves zones de creixement
- Actuacions en baixa de la xarxa
 - Actuacions per la millora de les instal·lacions
 - Actuacions degudes a noves zones de creixement

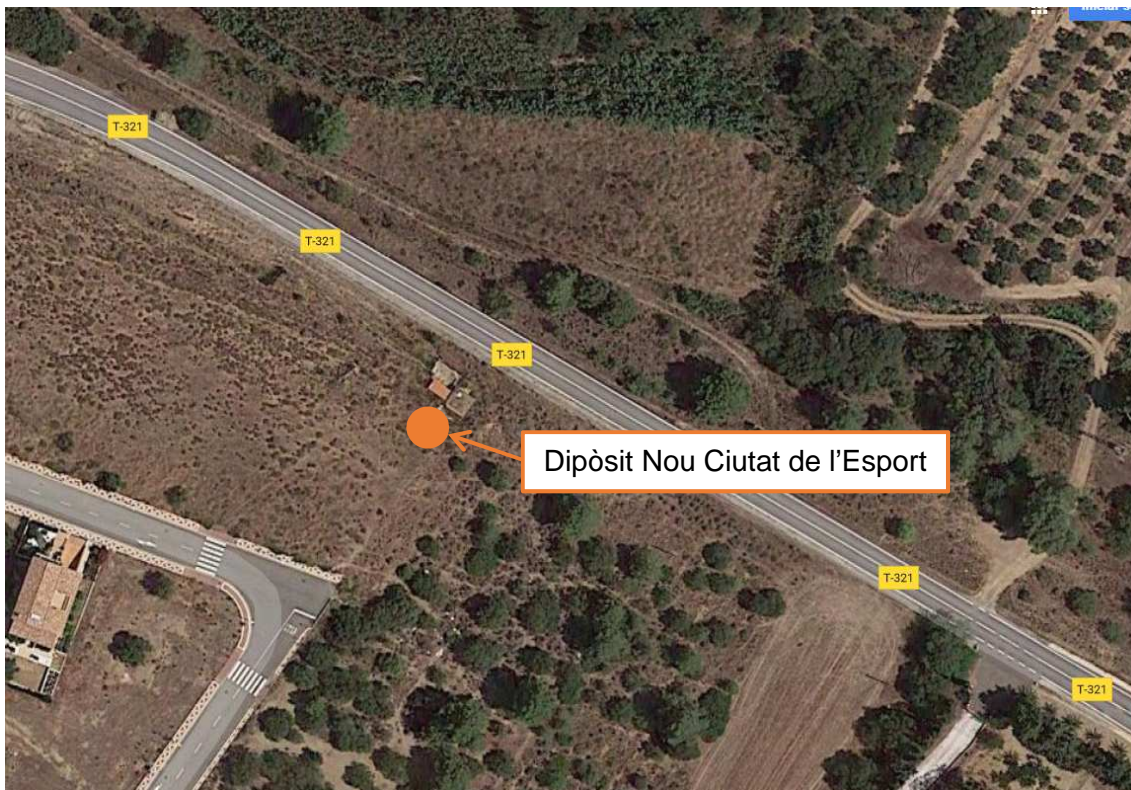
10.1 ACTUACIONS EN ALTA PER CREIXEMENT

10.1.1 Nou dipòsit Ciutat de l'Esport

La creació del nou dipòsit a Vilanova d'Escornalbou ve motivada per l'augment de la capacitat de reserva del municipi i la aportació d'aigua a la nova zona esportiva "Ciutat de l'Esport".

Llavors, com s'ha analitzat al apartat corresponent, 9.3, el dipòsit nou haurà de tenir una capacitat mínima de 1000 m³, per assegurar una reserva d'aigua de més d'1,5 dia, per tal de poder subministrat a la ciutat de l'Esport sense cap problema.

La proposta es compon de la construcció d'un dipòsit de 1000 m³ de capacitat, situat a la part Sud del municipi, al costat de l'actual dipòsit de l'Arboçet, a una cota aproximada de 192 m.s.n.m. i que funcionaria per gravetat.



El dipòsit prefabricat estarà construït amb formigó armat de 5 metres d'alçada i 16 metres de diàmetre interior aproximadament, amb mòduls d'1 metre de cantell.

Es preveu la col·locació d'una caseta prefabricada de dimensions aproximades de 4,5 m x 2,5 m i alçada 2,3 m. Es realitzarà un envà interior per independitzar l'espai destinat als equips elèctrics i la zona de canonades, bombaments i valvuleria. La caseta disposarà de dues portes d'accés i anirà recolzada en una llosa de formigó de 10 cm de gruix.

El nou dipòsit s'instal·larà un sistema de cloració automàtica amb autoanalitzador i també el sistema de telecontrol. S'ha de tenir en compte la instal·lació de comptadors de sortida, amb els seus filtres i les dues vàlvules, més les vàlvules del bypass a cadascuna de les sortides.

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Nou dipòsit	Instal·lació nou dipòsit per donar abastir nova zona esportiva	438.320,18 €	521.601,01 €



10.1.2 Noves canonades generals

A continuació proposem les actuacions que tenen com a propòsit la implantació de noves canonades de transport que aporten aigua tant des de les noves connexions a la xarxa com des del nou dipòsit cap als dipòsits actuals de la xarxa de distribució del municipi.

10.1.2.1 Canonada des del nou dipòsit Ciutat de l'Esport fins a l'actual dipòsit de l'Arboçet

Es preveu un nou subministrament a través d'una nova canonada de Polietilè de 110 mm de diàmetre nominal des del nou dipòsit que abastarà a les noves instal·lacions de la Ciutat de l'Esport, fins l'actual dipòsit de l'Arboçet. És important que la nova conducció es projecti amb un diàmetre òptim, que pugui garantir un bon funcionament en un futur.

Les obres consistiran en l'execució d'una rasa en el terreny de fondària de fins a 0,9 metre, no obstant s'adaptarà al terreny a fi d'aconseguir pendents úniques, i una amplada de 60 cm. La canalització descansarà sobre una capa de mínim 10 cm de material granulat anivellat i piconat i, un cop col·locada, es farciran curosament els sinus laterals amb material seleccionat lliure de element grossos i es continuarà el rebliment mínim de 25 cm per sobre la generatriu superior del tub amb material seleccionat i compactat.

La resta de rasa fins arribar a la rasant del terreny es reblirà amb material procedent de l'excavació, llevat del que fos rebutjat per inadequat, compactat al 90% del P.M.

S'adjunta taula amb les dades de la canonada proposta:

Ubicació	Material	Diàmetre (mm)	Longitud (m)	PN (kg/cm ²)
Des de dipòsit Arboçet fins dipòsit Ciutat de l'Esport	PE	110	20	16

A continuació s'adjunta la visió general de traçat proposat de l'actuació:



Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Nova canonada	Instal·lació nova canonada des del nou dipòsit Ciutat de l'Esport fins a l'actual dipòsit de l'Arboçet	2.934,27 €	3.491,78 €

10.1.2.2 Connexió canonada Comunitat de Regants cap a Pou Captació Camp de Futbol

Es preveu un nou subministrament a través d'una nova canonada de Polietilè de 110 mm de diàmetre nominal. És important que la nova conducció es projecti amb un diàmetre òptim, que pugui garantir un bon funcionament en un futur. Aquesta canonada anirà connectada a la actual canonada de transport del Pou del Camp de Futbol i proporcionaria un augment considerable en el cabal de subministrament en cas de necessitat en un futur.

Les obres consistiran en l'execució d'una rasa en el terreny de fondària de fins a 0,9 metre, no obstant s'adaptarà al terreny a fi d'aconseguir pendents úniques, i una amplada de 60 cm. La canalització descansarà sobre una capa de mínim 10cm de material granulat anivellat i piconat i, un cop col·locada, es farciran curosament els sinus laterals amb material seleccionat lliure de element grossos i es continuarà el rebliment mínim de 25 cm per sobre la generatriu superior del tub amb material seleccionat i compactat.



La resta de rasa fins arribar a la rasant del terreny es reblirà amb material procedent de l'excavació, llevat del que fos rebutjat per inadequat, compactat al 90% del P.M.

S'adjunta taula amb les dades de la canonada proposta:

Ubicació	Material	Diàmetre (mm)	Longitud (m)	PN (kg/cm ²)
Nova canonada subministrament Comunitat de Regants	PE	110	111,04	16

A continuació s'adjunta la visió general de traçat proposat de l'actuació:





Perfil longitudinal de la nova canonada

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Nova canonada	Instal·lació nova canonada des de Comunitat de Regants cap a Pou Captació Camp de Futbol	10.715,26 €	12.751,15€

10.1.3 Sistema de cloració

La proposta del Pla Director és dotar al dipòsit nou d'un sistema de cloració automàtic, amb la finalitat de adaptar-los a la normativa vigent. Per tant, es proposa el sistema de dosificació de hipoclorit mitjançant una bomba dosificadora dotada d'un analitzador de clor lliure amb continu.

Per tant, a mode de previsió es proposa la instal·lació d'un sistema de cloració al nou dipòsit d'abastament de la Ciutat de l'Esport.

El sistema d'injecció consta d'un equip de post-cloració que es compon de:

- Cèl·lula injectora a canonades, composta per cel·la de dosificació, dos vàlvules de injecció, vàlvula de bola i un adaptador per la injecció.
- Quadre elèctric de control del sistema controlat per PLC.
- Bomba dosificadora electrònica: cabal màxim 1 l/h, pressió màxima 0.5 bar, regulació manual i cabal constant, control de flux electrònic, alimentació 220 Volt., Freqüència 50/60 Hz, , número màxim d'impulsors de bombeig 180 impulsos/min màxim.
- Bomba centrifugadora per la mostra de l'analitzador: potència 0.5CV, monofàsica, alimentació 230 Volt, protecció IP 55, condensador i



protecció termo-amperomètrica de rearmament automàtic. La connexió d'aspiració és de 1-1/4" i la connexió d'impulsió 1".

Kit d'accessoris apart del sistema d'injecció:

- 4 tacs, fusible, filtro de fondo con vàlvula anti-retorn, ràcord d'injecció, tub de impulsió de PVC, tub de aspiració de PVC, vàlvules d'aspiració i injecció de doble bola i reforçament tou, cable senyal d'entrada.
- Vàlvula contra- pressió model BVC-1VV-4H o similar: 2Kg/cm² (2 bars) fabricada amb PVC, per un tub de 4 x 6 mm.
- Dipòsit dosificador de 300 litres, de diàmetre 760mmX1180 mm de altura.

S'adjunta imatge de l'analitzador proposat Transmissor Clor-Electroquímic regulador de clor residual model 1770.



El sistema d'anàlisi en continu es compon de:

- Analitzador - regulador de clor residual modelo Capital Controls 1770, resolució 0.01 ppm fins 5 ppm, i 0.1 ppm per rangs superiors.
- Rangs de mesura: 0-1, 0-2, 0-5, 0-10, 0-20 mg/l.
- Mesura de clor residual lliure.
- Protecció electrònica NEMA 4X.
- LCD display, 3-1/2 dígit.
- Alimentació 240 VAC, 50 Hz, monofàsic



Senyal sortida:4:20 mA aïllada (800Ω màxim).

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Nova cloració	Instal·lació nova cloració dipòsit Ciutat de l'Esport	8.704,77 €	10.358,68 €

10.1.4 Telecontrol

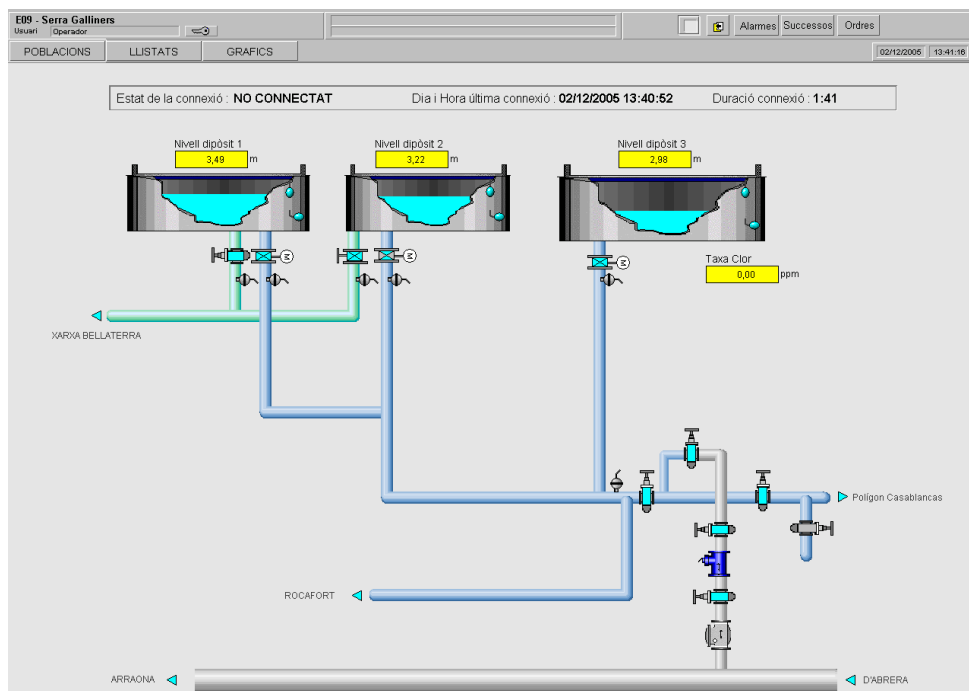
Es fa imprescindible utilitzar un sistema de telecontrol que permeti actuar de manera ràpida i eficaç a fi d'obtenir un adequat rendiment dels recursos, així com permetre un control continu de les instal·lacions.

Les instal·lacions corresponents a la xarxa d'abastament d'aigua dels municipi de Vilanova d'Escornalbou disposen majoritàriament de sistema de telecontrol, per tant les instal·lacions a les que es vol dotar d'aquesta eina són:

Ubicació	Telecontrol
Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	1

La finalitat de disposar d'un sistema de televigilància i telecomandament de la xarxa de distribució és disposar en continu de l'estat general de les instal·lacions i particular de cadascun dels equips inclosos en elles. Disposar d'aquesta informació ens facilita el poder assegurar un bon servei als abonats, d'una banda perquè podem actuar ràpidament davant qualsevol incidència, però també perquè ens permet planificar adequadament els manteniments preventius, partint d'una mesura precisa de la quantitat d'ús que s'ha fet de cada equip individual.

El telecontrol proporciona als responsables el control en continu de les diferents instal·lacions de la xarxa. Un cop en funcionament, proporciona supervisió continuada, és a dir, coneixement de l'estat i la disponibilitat dels equips en cada moment, i control directe: podem actuar en qualsevol moment sobre el funcionament dels diferents elements. A banda del control immediat, les dades històriques emmagatzemades pel Telecontrol ens permeten analitzar el funcionament de les instal·lacions vist amb perspectiva, sobre corbes gràfiques on es mostra l'evolució de cada valor en el temps, amb totes les eines i utilitats de que disposen aquest tipus de programes per facilitar la tasca a l'usuari: zooms, exportació a full de càlcul, impressió, addició de nous valors al gràfic, ocultació, canvis de color, sumes i promitjos parcials, etc.



El Telecontrol també ens permet generar informes i sumaris tabulars horaris, diaris, setmanals, mensuals, anuals o en períodes definits per l'usuari dels diferents paràmetres indicadors de l'efectivitat de la instal·lació: cabals, nivells, pressions, consums, nivells de clor, sulfhídric, terbolesa, consums, etc., o de valors digitals, com ara marxa de bombes, activació de filtres, de dosificacions, alarmes, etc.

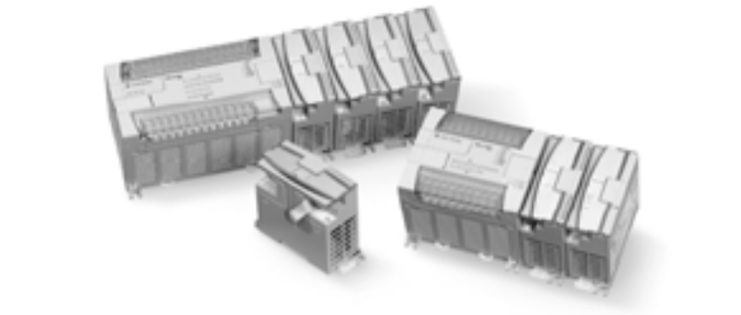
El fet de disposar de supervisió i control sobre el sistema ens permet minimitzar els costos i optimitzar els recursos de que disposem. El servei ofert als abonats guanya en qualitat per la rapidesa d'actuació que obtenim, i per la facilitat que atorga per planificar els equips i les tasques d'operació i de manteniment.

A banda dels avantatges generals, el sistema a implementar aportarà funcionalitats afegides que faciliten el treball dels operadors i dels responsables del seu propi manteniment:

- ⇒ L'equip on residirà l'automatisme local a les estacions remotes serà flexible per tal de poder afegir, de manera senzilla, noves funcionalitats a les seqüències de treball. Per tal d'afegir-les, el hardware, que serà un PLC o una Remota, serà modular, per poder instal·lar més entrades i sortides analògiques o digitals, i programable des d'un PC local o remot. L'excepció seran les petites estacions on només calgui enregistrar informació, per exemple un instrument o un comptador. En aquest cas només caldria un equip del tipus data-logger amb bateria, amb capacitat per transmetre les dades remotament. Tanmateix, és



recomanable minimitzar progressivament la quantitat de remotes d'aquest tipus, sense alimentació.



- ⇒ Accés remot al sistema de control central, per obtenir indirectament, control sobre tota la xarxa, és a dir, sobre les estacions remotes. El control remot del lloc central de treball s'ha de poder obtenir des d'un PC estàndard amb un navegador d'Internet, i també des d'una PDA amb accés a Internet. L'entrada al sistema estarà protegida sempre amb identificació d'usuari i paraula de pas.

El software serà fàcil d'ampliar en nombre d'estacions remotes, i en el nombre de senyals que inclou cadascuna de les estacions.

La configuració de les estacions i dels senyals implementats en elles es mantindrà en taules d'una base de dades, de manera que la seva modificació sigui senzilla per part d'un usuari amb coneixements bàsics d'informàtica.

10.1.4.1.1 Equip d'adquisició i enviament de Dades

Per unificació de materials, per facilitar el manteniment posterior, i per una lògica simplificació, els dispositius de recollida i transmissió de les dades seran idèntics a totes les estacions.

Estarà basat en un PLC o en una remota (RTU) intel·ligent, és a dir, programable, amb capacitat de tenir entrades i sortides digitals i analògiques, per poder actuar localment, sigui per acció de la lògica de programa o per control remot.

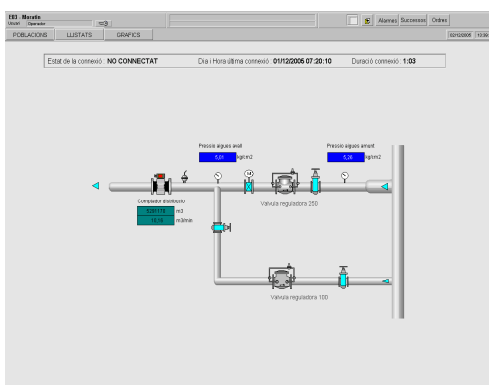
La feina de definició i l'enginyeria de l'equip estaran incloses a l'oferta. El dispositiu inclourà la remota o PLC, el ràdio - mòdem UHF o el mòdem XTC (xarxa telefònica commutada), GSM o GPRS, la font d'alimentació, i un sistema d'alimentació ininterrompuda format per bateria i carregador.



10.1.4.1.2 Funcionalitats Bàsiques a les Estacions

A tall de guia, a continuació es relacionen les diferents funcionalitats que hauran d'incloure els sistemes de control locals. A banda, cada estació efectuarà altres tasques pròpies que es definiran de manera particularitzada.

- ⇒ Enregistrament de totes les mesures analògiques instal·lades a l'estació. Inclourà tots els instruments de mesura: cabalímetres, mesuradors de nivell, de pressió, de nivell de clor, de terbolesa, de sulfhídric a la sala, etc.; també s'han d'enregistrar els valors dels comptadors i la mesura dels consums de les bombes d'impulsió i el general de l'estació.



Totes les mesures analògiques seran de bucle de corrent de 4 a 20 mA. Es valoraran les ofertes que proposin comunicacions per bus. El consum de les bombes es pot obtenir amb trafo de conversió o capturar-los des del variador o arrencador, si disposen d'aquesta opció. El PLC o remota local guardarà el màxim de valors mesurats que li permeti la seva memòria, i que en tot cas serà com a mínim de tres dies amb mostreig cinc-minutal. El període de mostreig serà configurable per estació i per mesura individuals:

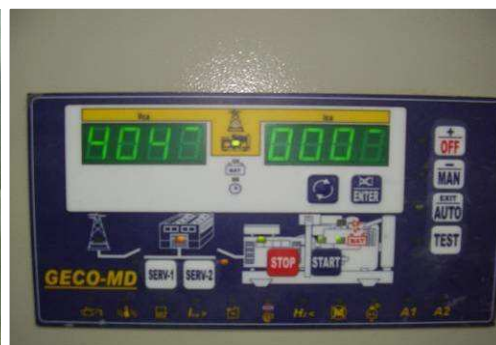
- ⇒ Control dels elements d'impulsió. En cada cas es definiran les especificacions o criteris de funcionament. Normalment hi haurà una mesura de nivell o de pressió que determinaran l'aturada i engegada de les bombes, o la seva velocitat. En qualsevol cas, la seqüència serà governada per l'automatisme, tot i que sempre es preveurà un funcionament manual o semi-automàtic per situacions d'emergència o de manteniment.

El control automàtic o manual dependrà d'un selector de tres posicions: Manual-0-Automàtic. El selector pot instal·lar-se al frontal del quadre elèctric o a peu de màquina, en un lloc des d'on es pugui visualitzar el seu estat. Les màquines motoritzades han de manipular-se només des d'on es pugui comprovar visualment el seu estat.



El funcionament automàtic es modularà mitjançant consignes que es podran enviar des del lloc de control central, o bé des d'un terminal local. Sempre engegarà la bomba que porti més temps aturada, i s'aturarà la que dugui més temps en marxa, en les estacions on sigui possible l'engegada simultània de més d'una bomba.

- ⇒ Control dels elements de dosificació, de filtratge, reixes i qualsevol maquinària de procés. En les estacions on existeixin aquests elements, les bombes, vàlvules i altres elements actius es controlaran des del PLC o remota.
- ⇒ Sincronisme horari entre Central i Estacions. Les Estacions sempre estaran en hora, agafant el rellotge de la Central com a referència. El rellotge permetrà que cada estació mantingui acumulats parcials diaris, setmanals, i mensuals de tots els comptadors de l'Estació.
- ⇒ Vigilància d'Intrusió. Cal instal·lar un detector a totes les portes i finestres que es vulgui controlar, seriar-los i connectar-los a una entrada digital.
- ⇒ Vigilància del grup electrogen. En les estacions on n'hi hagi, s'ha de monitoritzar com a mínim el senyal de marxa i a règim, un senyal sumari d'alarma, l'avís de nivell baix de gasoil i l'estat dels contactors de commutació. S'han de preveure engegades setmanals preventives. Siguin automàtiques o siguin manuals, es comptarà el temps entre engegades correctes successives, per tal de donar un avís si supera l'interval d'una setmana. Els intents d'engegada infructuosos tindran el tractament d'alarma.



Vigilància de l'alimentació de l'Estació. S'instal·larà un relé detector de tensió correcta. Juntament amb l'estat dels contactors de commutació i l'estat del grup electrogen, es podrà saber perfectament la situació del subministrament d'energia elèctrica a l'estació. S'instal·laran proteccions contra sobretensions a la tensió trifàsica a 400vac, a la monofàsica a 230vac i a la tensió contínua a 24vdc. A les estacions amb radiofreqüència



també es protegirà la línia coaxial de l'antena, per tal d'evitar danys a l'emissora. Es cablejaran a PLC els senyals auxiliars de protecció disparada.

- ⇒ Vigilància de l'alimentació dels elements de control. S'instal·larà un Sistema d'Alimentació Ininterrompuda (SAI) de potència suficient per alimentar i protegir l'electrònica de control, incloent el PLC, els equips de comunicacions i la instrumentació analògica. Per tal que protegeixi les electròniques, el SAI ha de ser de funcionament en línia, i no per tall, és a dir, les càrregues s'alimenten sempre de les bateries.

Es cablejaran a entrades digitals els senyals de presència de tensió o de bateries en descàrrega, i el senyal o senyals d'anomalia.

- ⇒ Per tal de conèixer en tot moment la disponibilitat dels equips, es cablejaran al PLC l'estat de les seves diferents proteccions elèctriques, afegint contactes auxiliars a les que no en tinguin de lliures. S'han de cablejar els magnetotèrmics, diferencials, relés tèrmics, limitadors de parell i, en general, tot element que pugui impossibilitar l'engegada de la maquinària protegida.
- ⇒ Tots els senyals elèctrics que arriben al PLC quedaran reunits en el borner de l'armari. Les entrades digitals partiran, a l'equip de camp, d'un contacte lliure de potencial, que retornarà els 24Vdc de l'armari de control. Les sortides digitals es faran amb contacte de relé lliure de potencial, cablejat al mateix borner.

Per tal de facilitar el manteniment de la instrumentació, les bornes pels senyals analògics seran seccionables per poder-hi inserir un mesurador o tester.



- ⇒ Les màquines de més de 10kW de potència s'alimentaran amb arrencador electrònic o amb variador de freqüència i es configurarà per tal de fer una engegada suau per protegir-la i per evitar pertorbacions a la línia. També es



configurarà una aturada suau, per tal d'evitar cops d'ariet a les impulsions. S'instal·larà un variador o arrencador per cada bomba.

Els variadors de freqüència es governaran des del PLC. Per fer-ho s'haurà de cablejar com a mínim la consigna analògica de velocitat i la mesura de la velocitat real. També es cablejaran els contactes d'alarma per conèixer en tot moment la disponibilitat de l'equip. Es valoraran les ofertes que proposin cablejar-los mitjançant un bus de comunicacions. Sempre s'aïllarà el variador o arrencador de la línia amb un contactor.

- ⇒ Totes les màquines motoritzades disposaran d'un pulsador d'atur d'emergència situat a la seva zona d'influència. També disposaran de botonera per a maniobrar-les manualment a peu de màquina o des d'un punt des d'on se'n pugui visualitzar el funcionament. La botonera tindrà dos pulsadors de marxa (marxa - atur, endavant - endarrere, obrir - tancar) i un selector. El selector evitarà que la màquina pugui engegar automàticament o remota mentre s'està manipulant. L'estat del selector es cablejarà al PLC. Si hi ha un altre selector al quadre, es seriaran de manera que es pugui saber amb certesa l'estat de disponibilitat de l'equip per al PLC.



- ⇒ Els armaris elèctrics, botoneres, caps de protecció seran d'un material resistent a la corrosió: sintètics (polièster) o d'acer inoxidable.
- ⇒ Les safates de cables, suports mecànics i cargoleria d'aquestes i d'instruments seran sempre d'acer inoxidable.
- ⇒ Els instruments s'instal·laran sempre en ubicacions que permetin un accés còmode als responsables del seu manteniment. Si no és possible, s'hauran d'instal·lar passarel·les que ho facilitin.



10.1.4.1.3 Comunicacions

Els canals de comunicació entre les Estacions Remotes i el Centre de Control no tenen perquè ser homogenis, tot i que és preferible. Dependrà de les condicions de cadascuna de les Estacions, i el Centre de Control ha d'estar preparat per comunicar amb qualsevol dels canals.

Els canals a preveure són els següents:

⇒ XTC - Xarxa Telefònica Commutada.

En aquest cas la instal·lació inclourà un mòdem telefònic per convertir a comunicació sèrie, normalment RS-232. El cable telefònic s'haurà de fer arribar a l'armari de control. El mòdem s'alimentarà del SAI. Si la zona ho permet, la comunicació serà via ADSL, de manera que la remota o PLC disposarà en aquest cas de port Ethernet.

⇒ Mòdem GSM

S'haurà de comprovar la cobertura dins l'armari. De no haver-n'hi es provarà a l'exterior del quadre. Si tampoc n'hi ha, es buscarà un punt dins l'Estació on n'hi hagi. Finalment s'intentarà a l'exterior, amb una antena adequada per intempèrie. Com tota l'electrònica de control, el mòdem s'alimentarà de SAI.

⇒ Radiofreqüència

Banda UHF, ample de banda de 12,5 kHz, 4W de potència. Capaç de comunicar en mode multipunt, de manera que qualsevol de les estacions o *nodes* pugui actuar també com a repetidor pels altres nodes, de manera que puguin existir diferents camins entre el Centre i cadascuna de les estacions. D'aquesta manera es poden comunicar estacions ubicades a zones amb orografies abruptes i muntanyoses. Les antenes de les Estacions seran directives, la del Centre de Control serà omnidireccional. L'oferta haurà d'incloure els tràmits i despeses de legalització de les freqüències.

⇒ GPRS

Es farà l'estudi del volum d'informació circulant prevista, de manera que es pugui preveure amb exactitud el tipus d'enllaç a contractar.

⇒ IP

Comunicació Ethernet directa. Aplicable rarament. Habitualment es dona aquest cas quan la Central s'instal·la en una de les Estacions.



10.1.4.1.4 Servidor de la Base de Dades

Les dades es podrien guardar en el mateix equip on hi resideix tota la lògica de comunicació, però la forma correcta de guardar-les és utilitzar un servidor adequat que tingui instal·lat el gestor de bases de dades, amb totes les proteccions necessàries. Els programes que consultin les dades o que les generin seran *clients* d'aquest servidor. L'arquitectura proposada consisteix en primer lloc en aquest servidor de dades. A continuació, considerant una estructura jeràrquica per importància, es disposarà dels gestors de comunicacions i, finalment, els equips clients on s'instal·laran les aplicacions de consulta directa i històrica. Els mòduls de comunicació enviaran les dades a l'Scada i a la Base de Dades simultàniament. Els usuaris inicials de la informació emmagatzemada seran els programes de consulta històrica i el model matemàtic del Sistema d'Informació Geogràfica.

10.1.4.1.5 Mòduls de comunicacions

El servidor de comunicació és l'equip que gestiona la interrogació o *polling* de les estacions remotes, i el que rep les trucades generades des d'aquestes. S'encarrega també de fer, si s'escau, un tractament primari de la informació rebuda i guardar-la adequadament a la base de dades.

⇒ Configuració de la interrogació o *polling*

Existirà un mòdul de programa que permetrà a l'usuari configurar tots els paràmetres que definiran les estacions remotes i el tipus de comunicació que s'establirà amb elles. Les funcionalitats seleccionables o configurables inclouran:

- Modificació dels paràmetres de les estacions. Altes i baixes de noves estacions. Els paràmetres que defineixen el comportament de la comunicació amb una estació concreta seran, entre d'altres que puguin decidir-se a la redacció de les especificacions finals, aquests:
 - Activar/desactivar la comunicació amb l'estació. Desactivar la interrogació d'una estació es fa usualment en cas de problemes amb la comunicació. Posem per cas que algun equip s'ha espantat per una pujada de tensió. En un cas així, el fet de desactivar provisionalment la comunicació amb aquesta estació fa que la resta del *polling* no s'endarrereixi pel temps d'espera provocats pels intents, per força infructuosos, d'enllaçar amb ella.



- Programació de les trucades. Han de permetre trucades periòdiques en intervals horaris, diaris i setmanals, indicant la data i hora inicial, i es podran crear tantes seqüències d'aquest tipus com calgui.
- Paràmetres de configuració de la trucada, és a dir, els paràmetres necessaris per establir la connexió ràdio, GPRS, GSM, XTC o IP.
- Mesures o senyals incloses a l'estació.
- Actuacions a efectuar davant activacions d'alarmes o senyals de l'estació.

The screenshot displays the 'E14 Torre de l'Aigua' control interface. It includes a tree view on the left with stations like 'E1 Aranhons', 'E2 Pol Casabiancos', and 'E14 Torre de l'Aigua'. The main area shows configuration for 'E14 Torre de l'Aigua' with options for 'Polling Habitual' and 'Trucar cada'. Below this is a 'Programa de trucades' section with 'Laborables' and 'Festius' tabs. A 'Valors estació' table shows data for '061_Sant Pere' on 30/03/2006 at 09:32:27. At the bottom, there is a log of driver activities and a schematic diagram of the water supply system with flow meters and valves.

- Coordenades geogràfiques de l'estació, per la representació gràfica.
 - Configuració de les mesures. Alta i baixa de noves mesures i canvi dels paràmetres de les existents. Inclou:
 - Habilitació de la mesura. De forma equivalent a l'activació de l'estació, permet desactivar provisionalment una mesura si hi ha algun problema en el seu instrument.
 - Canvi dels fons d'escala per la conversió a unitats d'enginyeria.
 - Canvi dels límits per la generació d'alarmes.
 - Actuacions a efectuar davant les diferents alarmes: trucada a central, enviament d'SMS, enviament de correu, activació de senyals, ...
 - Habilitació del filtratge primari a la remota.



- Possibilitat d'efectuar calibracions.
- Periodicitat del mostreig. Si no s'especifica, s'utilitza la de l'estació. En general, per qualsevol paràmetre no especificat en una mesura s'utilitzarà l'equivalent a l'estació si existeix. I al revés, un paràmetre de l'estació tindrà menys prioritat que l'equivalent de les seves mesures, si s'ha especificat.
- Fons d'escala per a les corbes històriques.

10.1.4.1.6 Funcionalitats Bàsiques del Centre de Control

La funcionalitat de l'Aplicació a ofertar i els seus mòduls associats, complirà amb els següents requeriments, que satisfan les necessitats del client:

- ⇒ Recuperació automatitzada de les dades recollides a les Estacions Remotes.
- ⇒ Detecció automàtica immediata de les alarmes greus produïdes a les Estacions.
- ⇒ Disposar d'un mecanisme per supervisar la situació de les comunicacions entre la central de dades i les estacions.
- ⇒ Possibilitat d'enviament de missatges de les alertes i alarmes a l'exterior (SMS i correus electrònics).
- ⇒ Periodicitat d'emmagatzematge de dades configurable.
- ⇒ Aprofitament de la base de dades històrica per modelitzar-la amb un Sistema d'Informació Geogràfica, traient-ne conclusions i podent preveure'n conseqüències, basant-se en la informació històrica acumulada.
- ⇒ Tractament d'històric en línia perpetu a partir de la posada en marxa del sistema, recolzant-se en gravacions a CD/DVD i amb eines de consulta que permetin obtenir i relacionar dades de diferents orígens, per exemple històrics en DVD i històrics actuals (a disc) simultàniament.
- ⇒ Importació i exportació de dades. Per tal de poder importar els valors guardats anteriorment, s'implementarà una opció per importar registres d'un full de càlcul o d'una taula d'una base de dades. De la mateixa manera, les dades guardades es podran exportar també a fulls de càlcul o a bases de dades, per facilitar-ne les possibilitats de distribució i consulta.
- ⇒ Funcionalitat per poder publicar certes dades en una web.
- ⇒ Eina per la realització d'informes oberts i totalment parametritzables per l'usuari.
- ⇒ Definició de drets de l'usuari tant a nivell de dades com de funcions.
- ⇒ Eina per predeterminar el cabal diari d'aigües paràsites, a partir dels valors de cabals i volums enregistrats.



- ⇒ Eina per predeterminar el cabal diari d'aigües pluvials, a partir dels valors de cabals i volums enregistrats.

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Nou Telecontrol	Instal·lació nou sistema de Telecomandament municipal	7.872,53 €	9.368,31 €

10.2 ACTUACIONS EN ALTA PER MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS

10.2.1 Rehabilitació de les captacions

Actualment el municipi de Vilanova d'Escornalbou disposa de 5 captacions. De la totalitat de les captacions 3 es troben fora de servei. Actualment les captacions proporcionen el cabal suficient per subministrat aigua al municipi, però en un futur, i tal i com estipula el POUM de Vilanova d'Escornalbou és possible que la demanda en alta augmenti i per tant, el cabal d'aigua que proporcionen les captacions actualment no sigui suficient. Així, l'ajuntament preveu la rehabilitació de la captació Pou del Llevador.

Segons informació aportada per el servei encarregat, el Pou del Llevador serà capaç de subministrar un total de 30.000 m³/any.

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Rehabilitació Captació	Rehabilitació instal·lacions captació	13.854,45 €	16.486,80 €

10.2.2 Adequació dels dipòsits de Vilanova d'Escornalbou

En aquest apartat es proposa l'adequació dels dipòsits amb una sèrie d'actuacions que es descriuen tot seguit.

10.2.2.1 Adequació dipòsit el Vilar

Actualment, les condicions del dipòsit el Vilar són en general adequades, per tant les



úniques incidències trobades són, per una banda, la falta d'elements de senyalització, els quals es recomana instal·lar al tancament perimetral i on s'especifiqui la entitat gestora del servei d'aigua del municipi. D'altra banda, resta necessària la instal·lació de sistemes de seguretat, per tant, es recomana la instauració de les següents mides de seguretat:

- Coronació del dipòsit amb barana rígida a la zona d'accés a la coberta i la resta amb filat d'acer a una distancia de 1,2 m de límit de a coberta.
- Col·locació de suports de PRFV als registres d'entrada al dipòsit per facilitar el seu accés.
- Col·locació d'ancoratge de protecció anticaigudes a la coberta del dipòsit.
- Instal·lació d'escala anticaigudes amb protecció d'espatlla.



Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Adequació dipòsit	Instal·lació d'elements necessària al actual dipòsit del Vilar	6.082,61 €	7.238,31 €



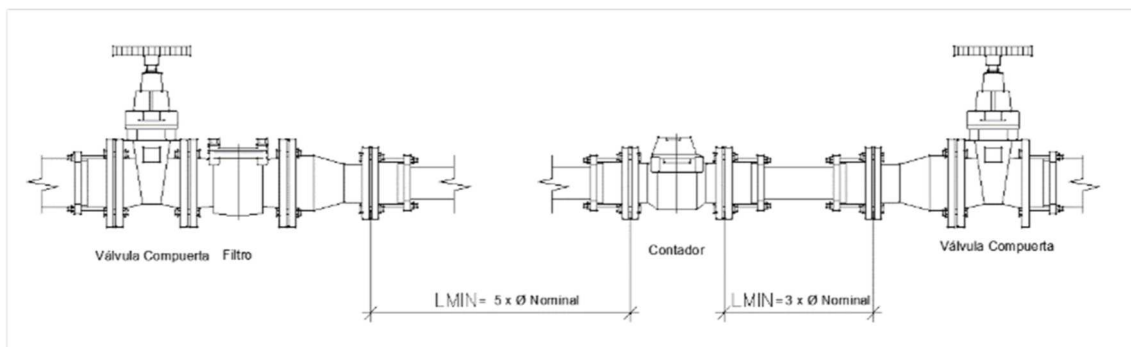
10.2.3 Instal·lació de Comptadors generals

Per tal de tenir un millor control dels cabals subministrats i aportats al municipi de Vilanova d'Escornalbou es proposa la instal·lació de comptador a la canonada de sortida del nou dipòsit.

En el nou dipòsit és necessari disposar de mesuradors de consum i volum d'aigua, per tant, es proposa la instal·lació d'un comptador a la canonada de sortida, les quals es descriuen a continuació:.

Ubicació	Material Canonada	Diàmetre Canonada	Diàmetre Comptador
Canonada de sortida cap a Ciutat de l'Esport	PE	Ø 110	Ø 100

El comptador tindrà dues vàlvules de comporta, 1 filtre i 1 carret telescòpic. Sempre que sigui possible es trobarà instal·lats dins de la caseta contigua al dipòsit. Si quedés al descobert seria necessària la instal·lació d'una arqueta registrable protegida amb clau per evitar l'accés al personal no autoritzat.



Es proposa un comptador model MeiStream, és un comptador industrial Woltmann. Ofereix un rotor patentat amb pes específic quasi zero que redueix la fricció i permet mesurar molt baixos cabals, amb una important reducció al desgast de la turbina, sense necessitat de trams rectes. S'adjunta imatge del comptador proposat:



Té un totalitzador orientable 360º, i precintat hermèticament de vidre/coure (IP68), ve de sèrie pre-equipat amb tecnologia inductiva per aplicacions domòtiques (1xHRI-Mei; 1xOD).

Les seves característiques de funcionament milloren considerablement els requisits legals, basat en un innovador sistema de subjecció del rotor permetent d'aquesta forma una optimització real i eficient en el seu dimensionament a l'hora de decidir el calibre a instal·lar.

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Comptadors generals	Instal·lació de nous comptadors generals	3.290,33 €	3.915,49 €

10.3 ACTUACIONS EN BAIXA PER MILLORA DE LES INSTAL·LACIONS

Les actuacions previstes per la millora de les instal·lacions en baixa, s'inclouen principalment en dos punts força importants:

- Augmentar els rendiments de la xarxa mitjançant el canvi de canonades velles i obsoletes per unes altres de materials més nous i amb diàmetres més generosos.
- Col·locació d'elements singulars per afavorir la seguretat i rendiment de la xarxa.

10.3.1 Renovació xarxes distribució

La proposta recollida al següent capítol deriva d'un anàlisi de funcionament de la xarxa de distribució existent a l'actualitat. Actualment les canonades s'han anat renovant per



canonades amb diàmetres més generosos i amb materials nous com són el polietilè, però encara queden canonades de Fibrociment, material completament en desús i que provoquen la major part d'averies i són les responsables d'un millor o pitjor servei. A més, a causa de problemes amb polietilens els quals solen entrar en averia contínuament, les principals actuacions seran:

- Substitució de les conduccions de distribució existents que, per la seva obsolescència i baixa qualitat, fan convenient la seva substitució per canonades de major grandària i material més idoni (polietilè d'alta densitat).
- Així mateix, aquestes actuacions es completaran amb la renovació de, en el seu cas, de vàlvula de pas en la vorera i d'altres mecanismes hidràulics necessaris per el bon funcionament de la xarxa.

Amb la finalitat de incrementar i mantenir el rendiment de la xarxa i disminuir les despeses de manteniment, es proposa substituir les xarxes actuals per materials més nous amb diàmetres similars, amb el avantatge que els nou materials que s'utilitzaran, donaran com a resultat unes xarxes més fiables i amb un millor servei. Aquesta inversió implicarà un menor nombre d'averies, millor servei als clients i disminució de les pèrdues d'aigua, per tant augmentarem el rendiment de la xarxa.

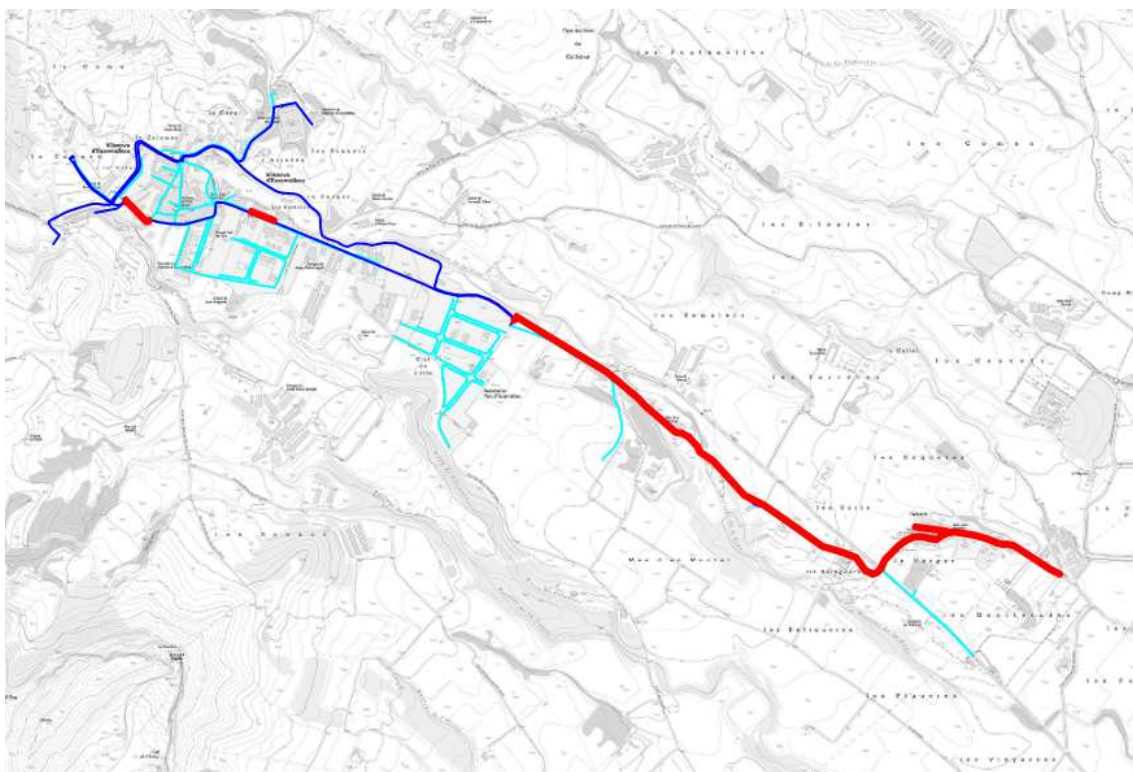
Igualment millorarem la homogeneïtat de les pressions al llarg del dia amb independència dels consums, ja que rebaixem les pèrdues de càrrega unitària al renovar els material i diàmetres.

Un cop estudiat l'anàlisi de funcionament de la xarxa actual, es proposa la substitució de tot el Fibrociment existent a la xarxa de Vilanova d'Escornalbou, així com part de les actuals canonades de Fosa Dúctil per tal de adaptar la xarxa a la normativa d'hidrants. Això afavorirà una millor distribució de pressions i en definitiva un millor servei d'aigües.

a xarxa a renovar s'adjunta a la taula següent:

Material Actual	Diàmetre (mm)	Extensió(m)
FD	50	1256,90
FC	50	491,87
	70	90,48
	75	228,28
TOTAL		2067,53

A continuació es mostra la imatge de les canonades a renovar al nucli de Vilanova d'Escornalbou:



Les canonades representades en la imatge anterior seran substituïdes per canonades de polietilè d'alta densitat amb diàmetres 110 mm. A la imatge es pot observar assenyalat en vermell les canonades que es substitueixen per millora de la xarxa, substituint les canonades que actualment es componen de Fibrociment i Fosa Dúctil de diàmetres petits.

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Renovació xarxa	Substitució de les canonades de distribució	203.112,83 €	241.704,27 €

10.3.2 Instal·lació Parc d'hidrants

Amb aquesta actuació es pretén disposar d'un parc de boques contra incendis que compleixin amb la normativa vigent, tant pel que fa a distàncies com pel que fa a condicions de funcionament a pressió i cabal.

S'instal·laran a les vies d'ús públic, connectats a la xarxa pública. La seva instal·lació està regulada pel CTE-DB SI (abans la NBE-CPI-96), a data del 12 de Juny del 2017



surt al BOE les disposicions generals sobre boques d'incendi: "Real Decret 513/2017, de 22 de maig, per el que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis."

Els hidrants contra incendis seran de tipus columna o sota terra.

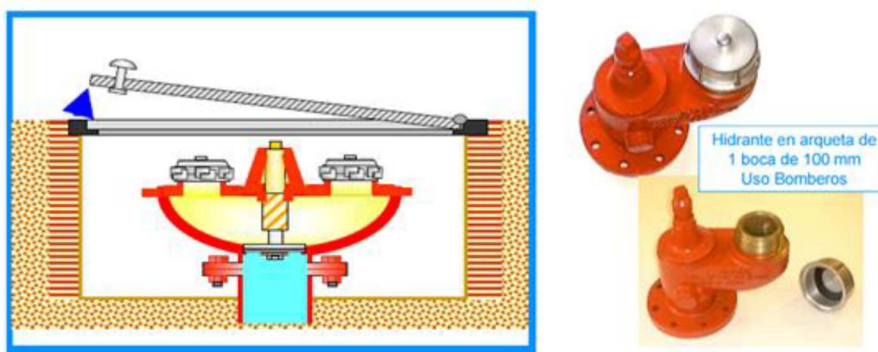
- Els hidrants de columna hauran de portar marcat el CE, de conformitat amb la normativa UNE-EN 14384.
- Els hidrants sota terra hauran de portar marcat el CE, de conformitat amb la normativa UNE-EN 14339.

Els ràcords i mànegues utilitzats en els hidrants contra incendis, necessitaran abans de la seva fabricació o importació, ser aprovat d'acord amb el disposat en l'article 5.2 del Reglament, i segons les normes UNE 23400 i UNE 23091, respectivament.

La distància de recorregut real, mesurada en horitzontal, a qualsevol hidrant, serà inferior a 100 m en zones urbanes, i 40 m a la resta.

S'ha de remarcar que cada hidrant haurà de complir que el cabal ininterromput mínim a subministrat per cada boca d'hidrants contra incendis serà de 500l/min. I en zone urbanes la utilització prevista per l'hidrant contra incendis sigui únicament l'ompliment de camions, la pressió mínima que es demana serà de 100kPa (1kg/cm²) a la boca de sortida. A la resta de zones, la pressió mínima requerida a la boca de sortida serà de 500kPa (5kg/cm²), per contrarestat la pèrdua de càrrega de les mànegues i llances, durant la impulsió directa de l'aigua sobre l'incendi.

S'adjunta imatge dels hidrants proposats:



La taula adjunta mostra la proposta dels nous hidrants:

Material	Canonada	Nº hidrants
PE	110	3



S'adjunta imatge general de la proposta de la instal·lació de les boques d'incendi on s'observa el radi d'acció dels hidrants tant els nous en color vermell, com en color blau els que actualment componen la xarxa d'hidrants de Vilanova d'Escornalbou:



Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Parc hidrants	Instal·lació nou parc d'hidrants	3.744,35 €	4.455,78 €

10.4 ACTUACIONS EN BAIXA PER CREIXEMENT

La proposta d'actuacions que seguidament es descriu, van encaminades a poder preveure el creixement de Vilanova d'Escornalbou segons el POUM i projectes previstos de execució.

10.4.1 Noves canonades degut a les zones de creixement

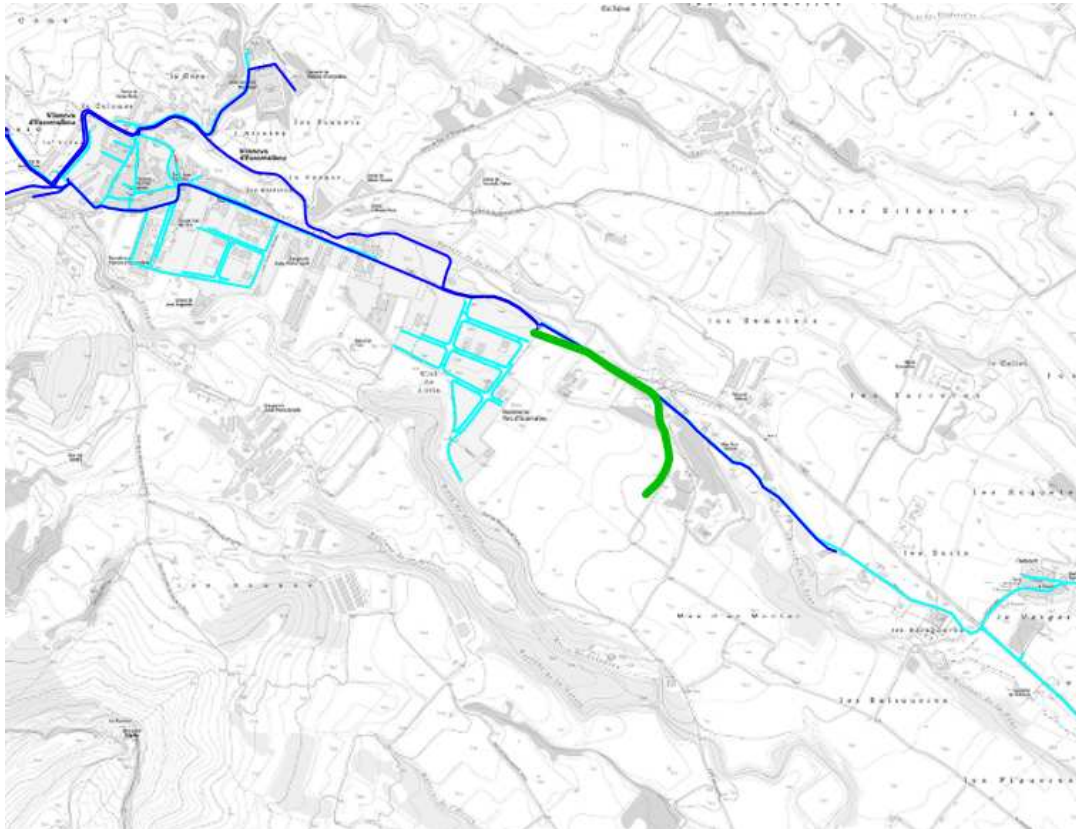
Le futures zones de creixement es concentren principalment per la construcció de la nova zona anomenada Ciutat de l'Esport. Ja que actualment no es disposa de la xarxa de distribució que es projectarà a la zona, el que s'ha realitzar al present Pla Director es projectar la canonada general de distribució que implica la connexió del Nou Dipòsit fins a on es suposa que estarà el comptador d'entrada a les noves instal·lacions.



Aquesta canonada esta composta per un Polietilè de 110 mm de diàmetre nominal i PN 16 (kg/cm²). A continuació s'adjunten les característiques principals de la nova canonada:

Material Actual	Diàmetre (mm)	Extensió(m)	PN (kg/cm ²)
PE	110	557	16

El traçat de la nova canonada és el que s'observa a continuació:



Segons la nova zona de creixement s'ha dissenyat la canonada proposada amb material i diàmetre coherents amb la demanda, tenint en compte el creixement que es preveu a la zona, ja sigui poblacional com zona verda.

Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Nova xarxa	Instal·lació nova xarxa distribució degudes al creixement	58.203,64 €	69.262,33 €



10.4.2 Instal·lació nou parc hidrants

En aquesta actuació es pretén disposar d'un parc de boques contra incendis que compleixin amb la normativa vigent, tan pel que respecta a les distàncies com pel que fa a condicions de funcionament a pressió i cabal.

En aquest cas es preveu la instal·lació d'un hidrant connectat a la xarxa. La seva instal·lació està regulada per el CTE-DB SI (abans la NBE-CPI-96), a data del 12 de Juny del 2017 surt al BOE les disposicions generals sobre boques d'incendis: "Real Decret 513/2017, de 22 de maig, per el que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis".

Els hidrants contra incendis seran de tipus columna o sota terra.

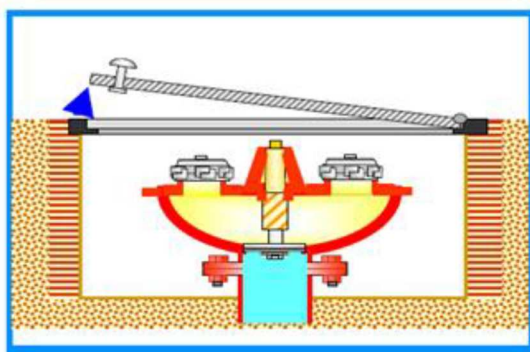
- Els hidrants de columna hauran de portar marcat el CE, de conformitat amb la normativa UNE-EN 14384.
- Els hidrants sota terra hauran de portar marcat el CE, de conformitat amb la normativa UNE-EN 14339.

Els ràcords i mànegues utilitzats en els hidrants contra incendis, necessitaran abans de la seva fabricació o importació, ser aprovat d'acord amb el disposat en l'article 5.2 del Reglament, i segons les normes UNE 23400 i UNE 23091, respectivament.

La distància de recorregut real, mesurada en horitzontal, a qualsevol hidrant, serà inferior a 100 m en zones urbanes, i 40 m a la resta.

S'ha de remarcar que l'hidrant haurà de complir que el cabal ininterromput mínim a subministrat per cada boca d'hidrants contra incendis serà de 500l/min. I en zones urbanes la utilització prevista per l'hidrant contra incendis sigui únicament l'ompliment de camions, la pressió mínima que es demana serà de 100kPa (1kg/cm²) a la boca de sortida.

S'adjunta imatge dels hidrants proposats:

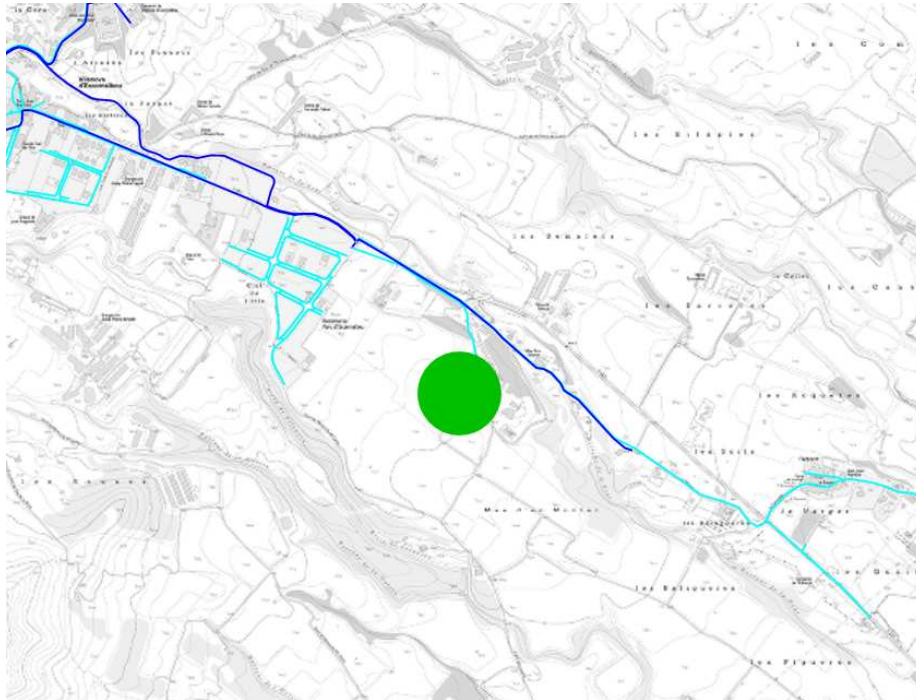




La taula adjunta mostra la proposta dels nous hidrants:

Material	Canonada	Nº hidrants
PE	110	1

S'adjunta imatge general de la proposta de la instal·lació de la boca d'incendi on s'observa el radi d'acció de l'hidrant color verd:



Pressupost actuació:

Nom actuació	Descripció	PEM	PEC
Nou parc hidrants	Instal·lació nou parc d'hidrants degut al creixement	1.248,12 €	1.485,26 €

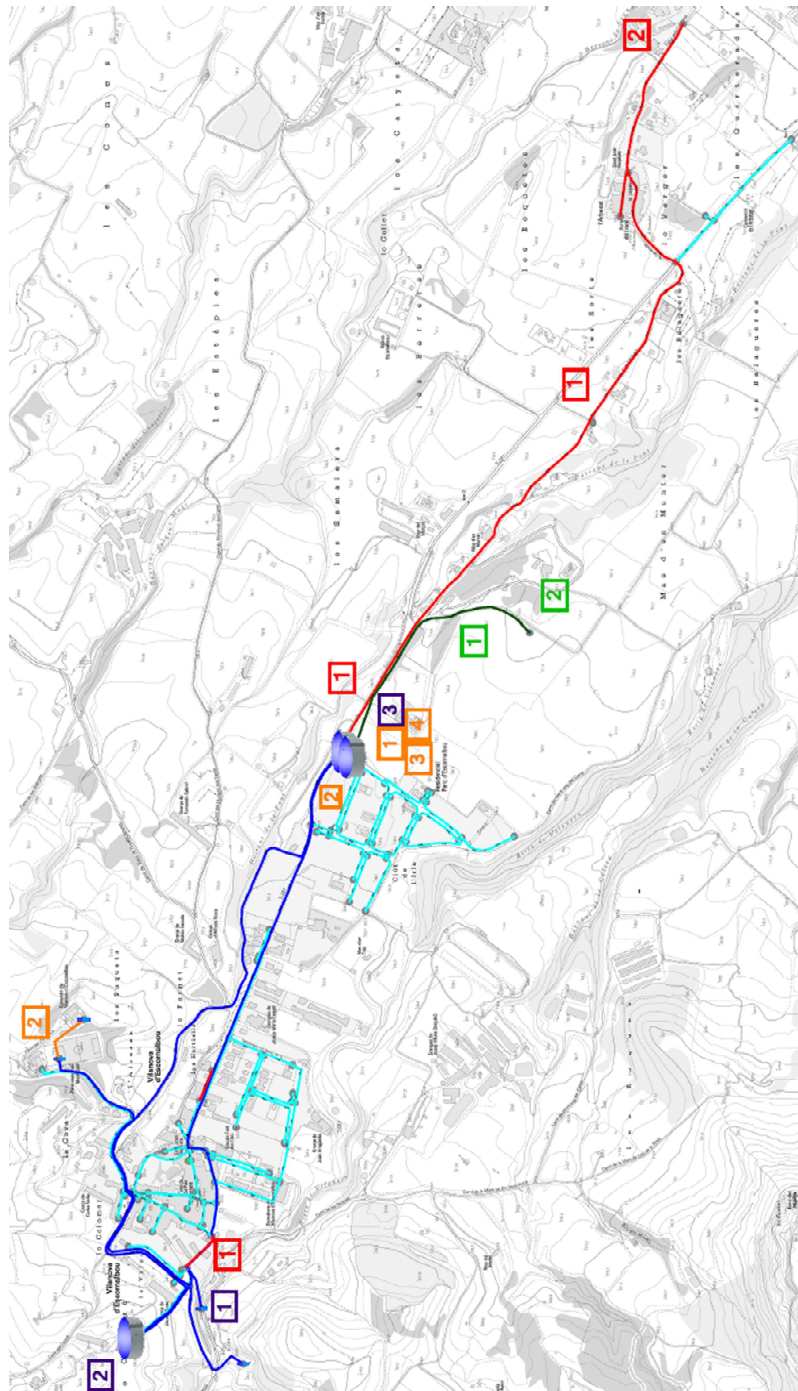


10.5 ESQUEMES DE FUNCIONAMENT FUTURS

A continuació es mostren l'esquema horitzontal i l'esquema vertical de la xarxa futura de Vilanova d'Escornalbou.

10.5.1 Esquema horitzontal de la xarxa futura

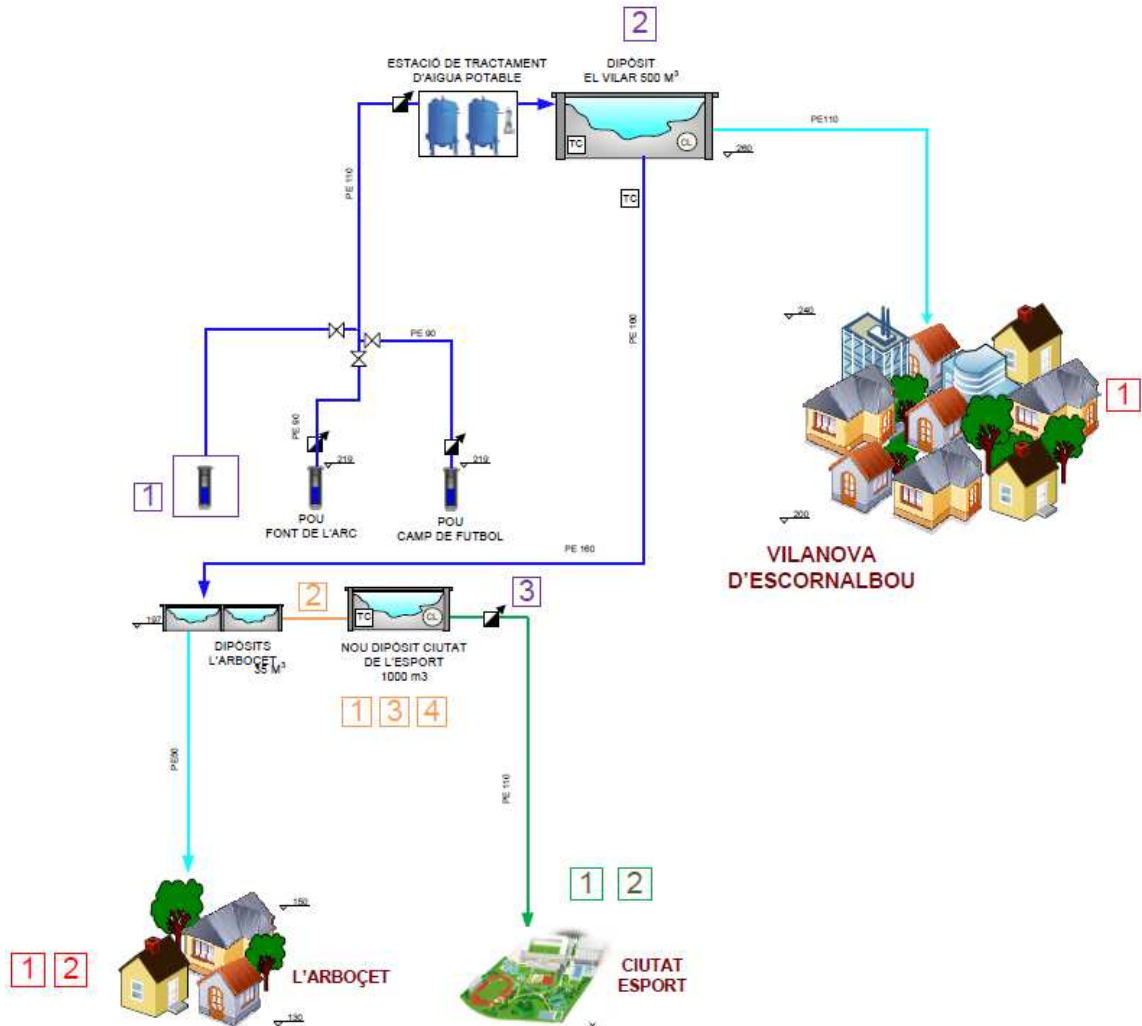
Adjuntem esquema horitzontal de la xarxa futura del municipi.





10.5.2 Esquema vertical de la xarxa futura

Adjuntem esquema vertical de la xarxa futura del municipi.



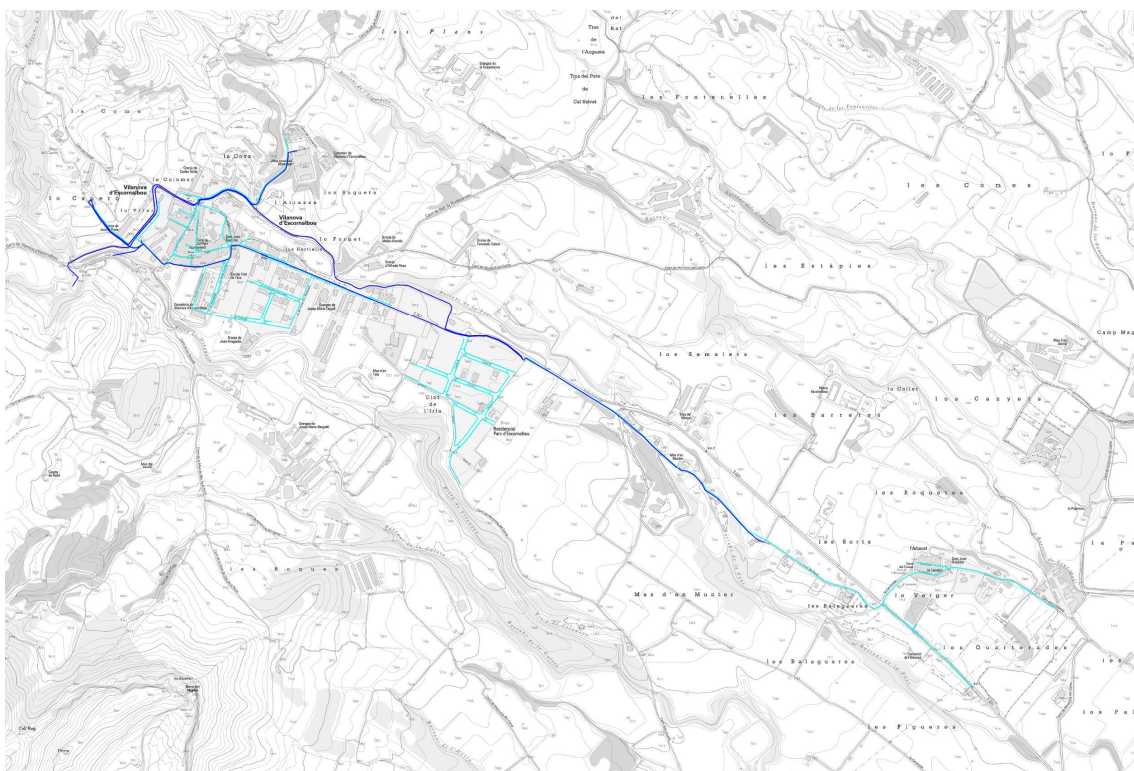
11 MODEL MATEMÀTIC FUTUR

La xarxa de Vilanova d'Escornalbou futura s'estudia mitjançant un model matemàtic per conèixer les diverses simulacions a la xarxa de distribució, per tal de tenir un model matemàtic aproximat del funcionament futur, i mostrar les dades més rellevants de la simulació i les conclusions que se'n treuen dels diferents escenaris proposats.

11.1 INTRODUCCIÓ DE DADES AL MODEL MATEMÀTIC

Tal i com s'ha realitzat pel model actual, s'ha desenvolupat un model matemàtic en el qual està representada la xarxa d'abastament d'aigua de Vilanova d'Escornalbou, on es pot comprovar de manera fàcil el funcionament general i la visualització dels possibles problemes més concrets.

Les dades introduïdes en el model matemàtic de la xarxa són:



11.2 RESULTATS OBTINGUTS DEL MODEL MATEMÀTIC

Després de la entrada de dades, EPANET simula les equacions hidràuliques i obté els resultats referents a les xarxes futures de les zones que s'ha confeccionat a Vilanova d'Escornalbou.



Per tal de poder analitzar els resultats obtinguts per EPANET es fa un estudi de les situacions més crítiques. En una xarxa aquestes situacions corresponen a les hora vall (hora de menys consum i més pressió) i la hora punta (hora de més consum i pressió més baixa).

A continuació es mostren els resultats ordenats de la següent manera:

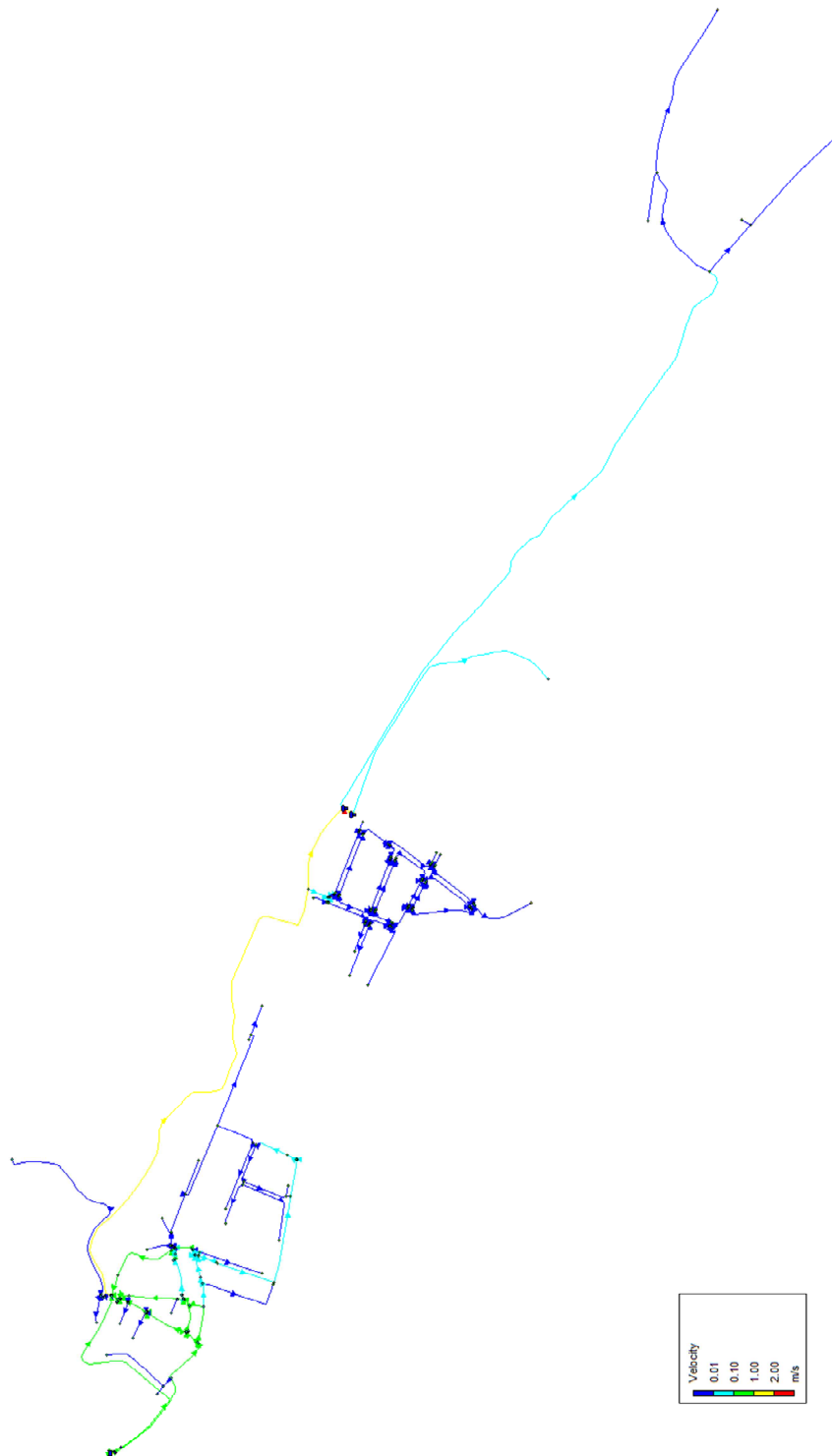
1. Resultats a les canonades
 - Velocitat a l'hora Vall (**4:00h**)
 - Pèrdua de càrrega a l'hora Vall (**4:00h**)
 - Velocitat a l'hora Punta (**12:00h**)
 - Pèrdua de càrrega a l'hora Punta (**12:00h**)
2. Resultats als nodes
 - Pressió a l'hora Vall (**4:00h**)
 - Pressió a l'hora Punta (**12:00h**)

11.2.1 Resultats obtinguts a les canonades

A continuació es mostren els resultats de les velocitats i pèrdues de les canonades de la xarxa de Vilanova d'Escornalbou.

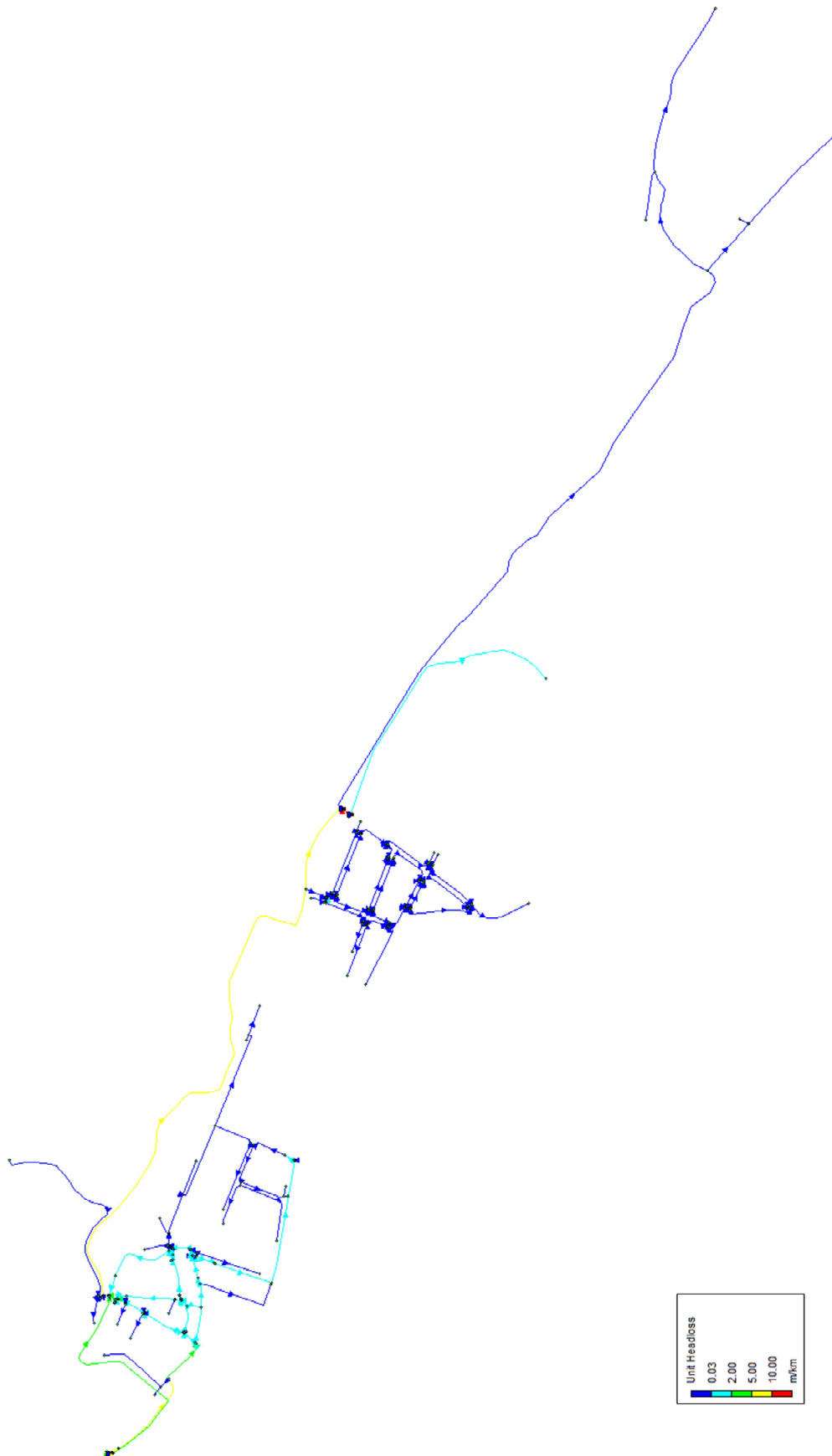


11.2.1.1 Velocitats de les canonades en hora vall (4:00 AM)



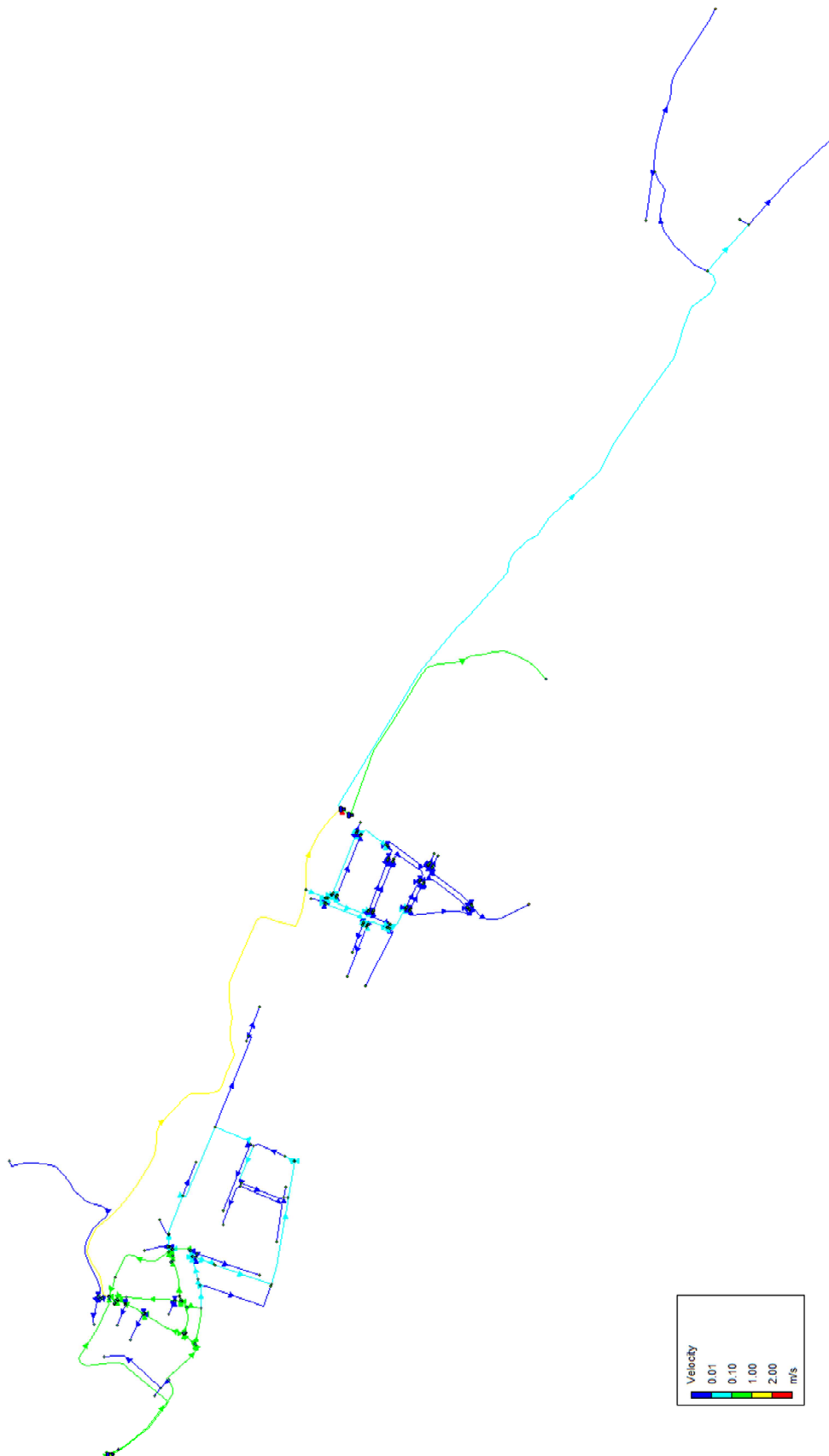


11.2.1.2 Pèrdues de càrrega en les canonades en hora vall (4:00 AM)



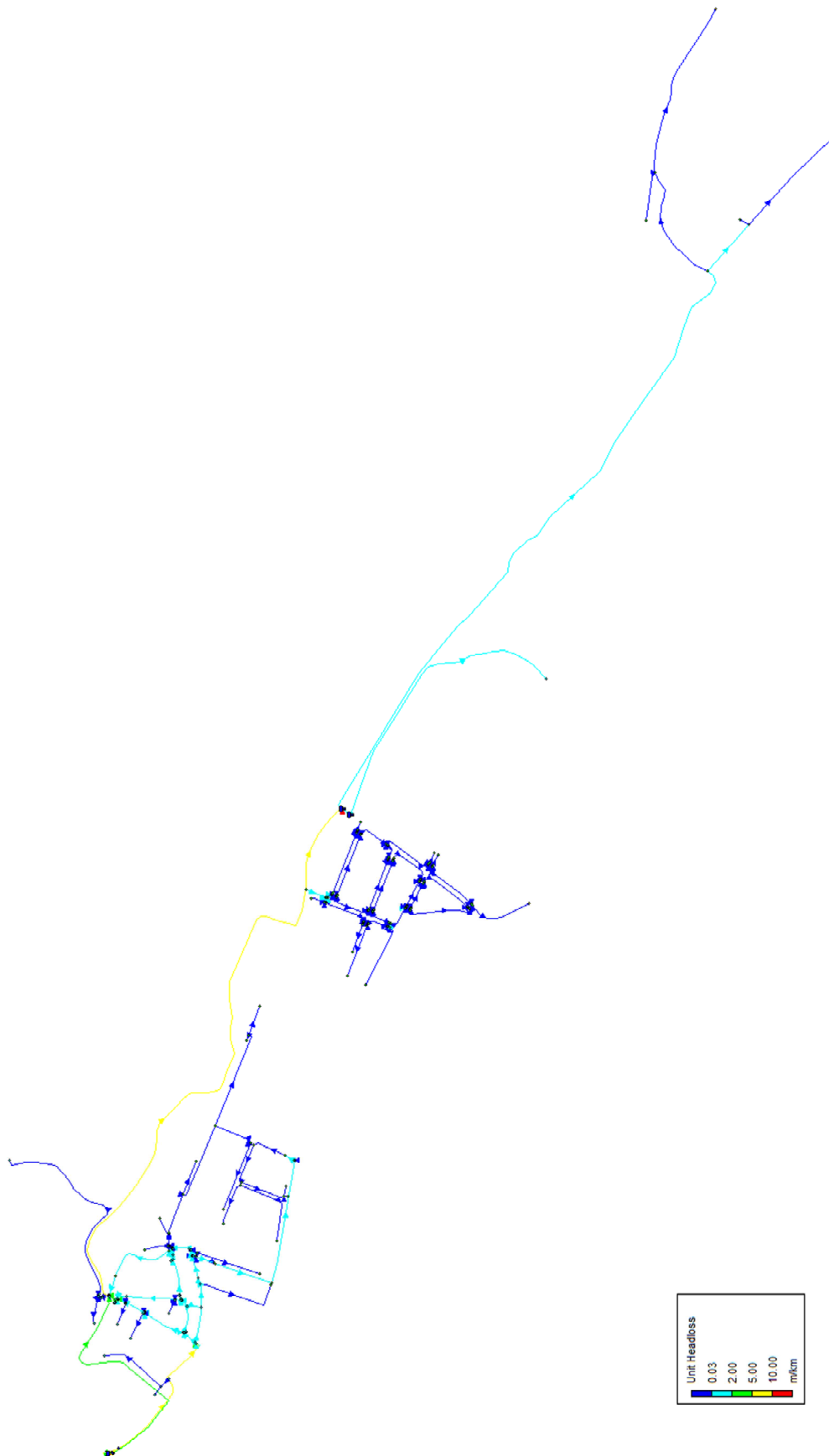


11.2.1.3 Velocitats de les canonades en hora punta (12:00 PM)





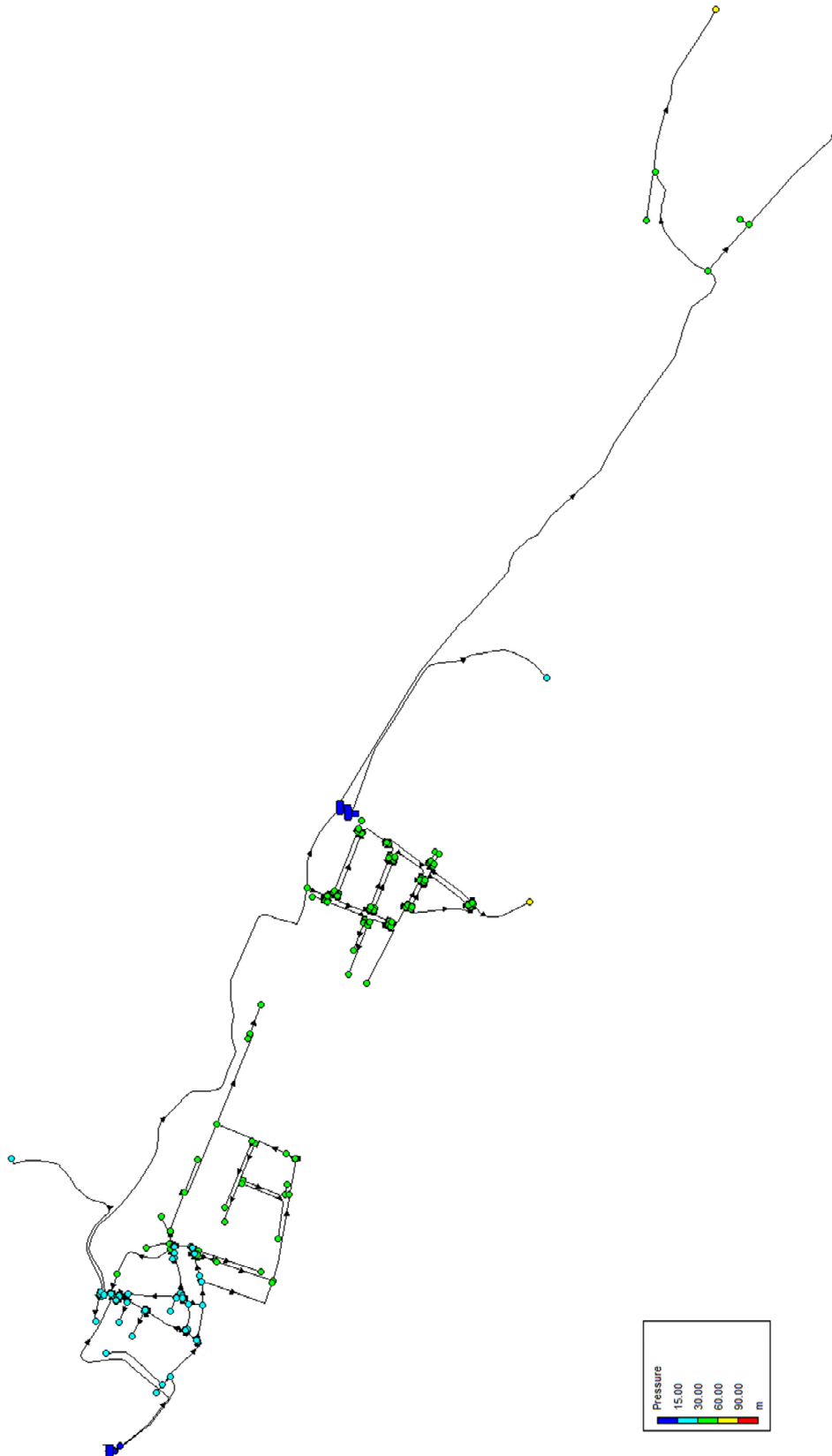
11.2.1.4 Pèrdues de càrrega a les canonades en hora punta (12:00 PM)





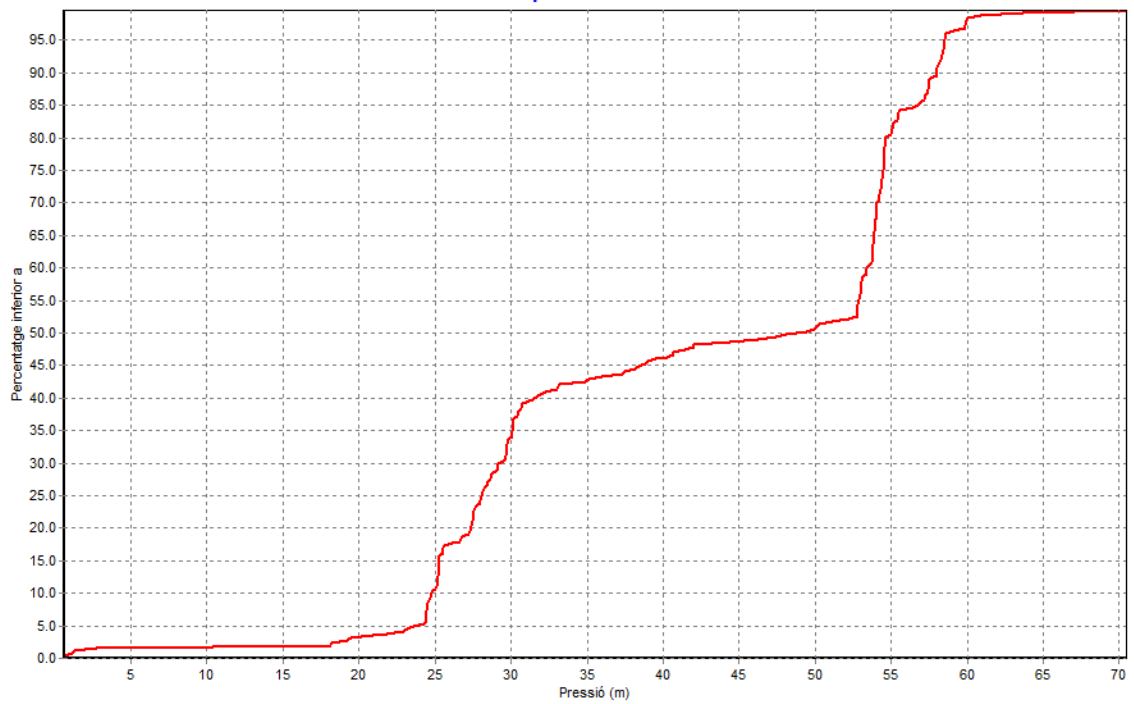
11.2.2 Resultats obtinguts als nusos

11.2.2.1 Mapa de pressions en els nusos en hora vall (4:00 am)



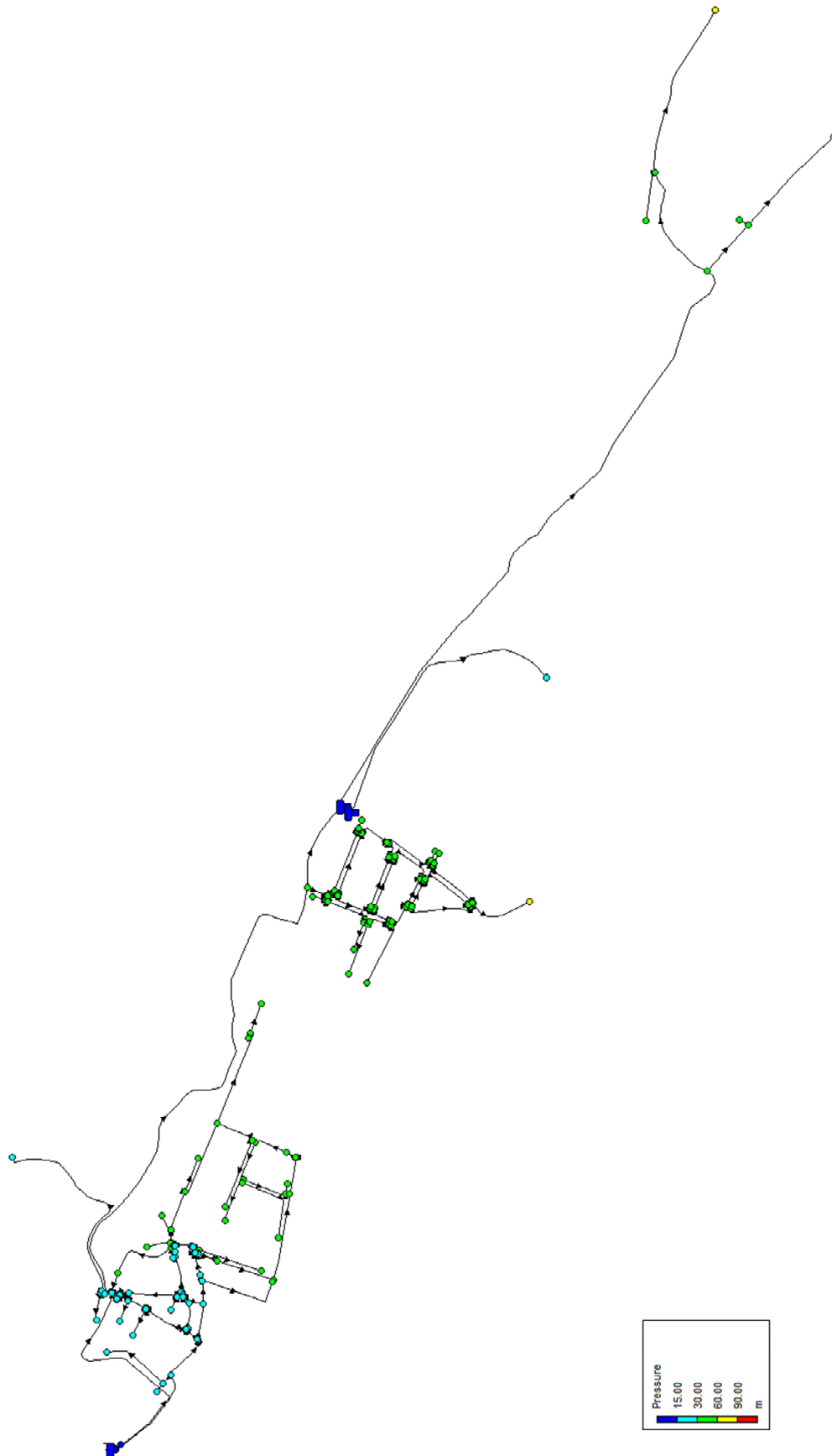


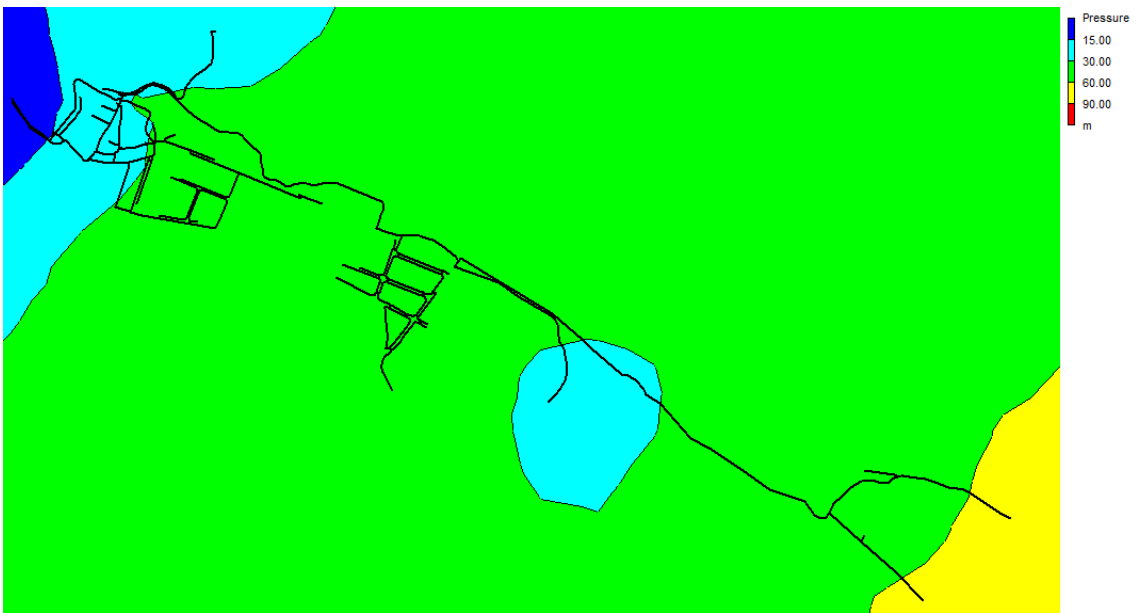
Distribució de pressió a les 4:00 Hrs



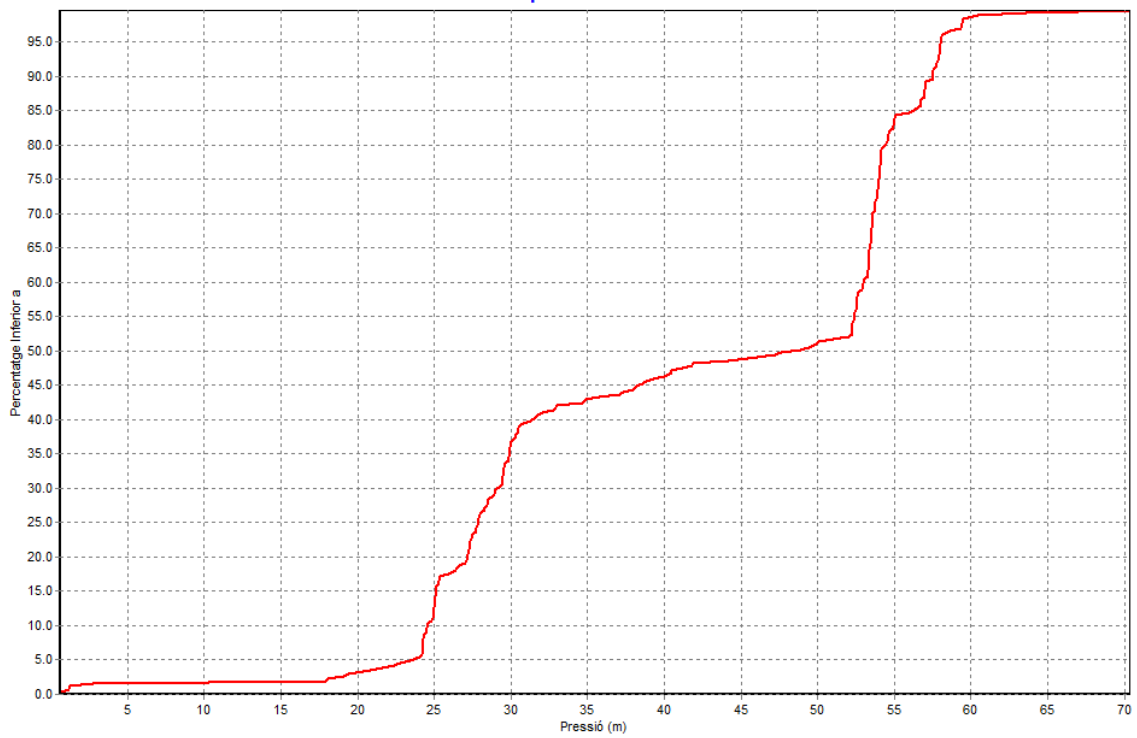


11.2.2.2 Mapa de pressions en els nusos en hora punta (12:00 PM)





Distribució de pressió a les 12:00 Hrs





11.2.3 Conclusions del Model Matemàtic

El fet de realitzar simulacions ens permet analitzar amb detall les canonades juntament amb les propostes d'actuació a l'escenari futur de la xarxa d'abastament de Vilanova d'Escornalbou.

Gràcies a la simulació efectuada en l'apartat anterior podem comprovar la capacitat de transport de les canonades generals, el moment més conflictiu es en hora punta (12h), veiem que no tenen problema i en cap cas assoleixen una velocitat superior a 2 m/s, per tant tots els conductes estan dins dels límits òptims, i pel que fa a les pressions dels punts de distribució, en hora punta, tenen valors màxims pròxims als 7,0 Kg/cm², els quals es localitzen al Sud-Est del municipi i causat per la gran diferència de cota que existeix amb el dipòsit que l'alimenta.

Per trobar zones amb excés de pressió ens fixem en les obtingudes en hora vall, és a dir, el moment del dia en el qual el consum és el mínim, i per tant les pressions són les màximes. En el cas de Vilanova d'Escornalbou s'assoleix una pressió mitja de entre 1,9 i 7,1 Kg/cm² que en alguns casos poden arribar a superar puntualment.

Es pot concloure, que el model matemàtic futur és eficient i la xarxa actual s'ha dimensionat correctament per tal de poder abastir el cabal futur així com la construcció de la nova zona de la Ciutat de l'Esport.



12 PRIORITZACIÓ DE LES ACTUACIONS

A continuació es mostra un resum de la valoració econòmica per a cada actuació proposta segons els preus unitaris de les diferents partides definides al Pressupost del present projecte.

A més, es mostra la proposta de la planificació per a la execució de les actuacions plantejades.

Descripció de les Actuacions	PEM	PEC
Actuacions en Alta per Creixement	468.547,01 €	557.570,94 €
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	438.320,18 €	521.601,01 €
1.2. Noves canonades generals	13.649,53 €	16.242,94 €
1.2.1 Canonada dipòsit Ciutat de l'Esport-L'Arboçet	2.934,27 €	3.491,78 €
1.2.2 Canonada Comunitat Regants-Camp Futbol	10.715,26 €	12.751,16 €
1.3. Sistema de cloració	8.704,77 €	10.358,68 €
1.4. Instal·lació Telecontrol	7.872,53 €	9.368,31 €
Actuacions en Alta per Millora	23.227,39 €	27.640,59 €
2.1. Rehabilitació Captació	13.854,45 €	16.486,80 €
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	6.082,61 €	7.238,31 €
2.3. Instal·lació comptador general	3.290,33 €	3.915,49 €
Actuacions en Baixa per Millora	206.857,18 €	246.160,04 €
3.1. Renovació xarxa distribució	203.112,83 €	241.704,27 €
3.2. Instal·lació parc hidrants	3.744,35 €	4.455,78 €
Actuacions en Baixa per Creixement	59.451,76 €	70.747,59 €
4.1. Nova xarxa canonades creixement	58.203,64 €	69.262,33 €
4.2. Instal·lació nou parc hidrants	1.248,12 €	1.485,26 €
TOTAL	758.083,34 €	902.119,17 €



A continuació es detalla la planificació del període 2020-2040, on es mostren separadament les inversions en baixa i en alta.

Descripció de les Actuacions	Import Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Actuacions en Alta per Creixement	468.547,01 €	93.986,44 €	81.843,71 €	72.635,24 €	59.855,02 €	50.646,56 €	39.448,82 €	30.682,41 €	21.916,01 €	13.149,61 €	4.383,20 €	- €
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	438.320,18 €	83.280,83 €	74.514,43 €	65.748,03 €	56.981,62 €	48.215,22 €	39.448,82 €	30.682,41 €	21.916,01 €	13.149,61 €	4.383,20 €	- €
1.2. Noves canonades generals	13.649,53 €	6.506,02 €	3.571,75 €	3.571,75 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.1 Canonada dipòsit Ciutat de l'Esport-L'Arboçet	2.934,27 €	2.934,27 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.2 Canonada Comunitat de Regants-Camp de Futbol	10.715,26 €	3.571,75 €	3.571,75 €	3.571,75 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.3. Sistema de cloració	8.704,77 €	2.205,21 €	1.973,08 €	1.740,95 €	1.508,83 €	1.276,70 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.4. Instal·lació Telecontrol	7.872,53 €	1.994,37 €	1.784,44 €	1.574,51 €	1.364,57 €	1.154,64 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Actuacions en Alta per Millora	23.227,39 €	5.756,66 €	5.479,57 €	5.202,48 €	1.801,08 €	1.523,99 €	1.246,90 €	969,81 €	692,72 €	415,63 €	138,54 €	- €
2.1. Rehabilitació Captació	13.854,45 €	2.632,35 €	2.355,26 €	2.078,17 €	1.801,08 €	1.523,99 €	1.246,90 €	969,81 €	692,72 €	415,63 €	138,54 €	- €
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	6.082,61 €	2.027,54 €	2.027,54 €	2.027,54 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.3. Instal·lació comptador general	3.290,33 €	1.096,78 €	1.096,78 €	1.096,78 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Actuacions en Baixa per Millora	206.857,18 €	52.703,37 €	47.287,02 €	41.870,68 €	35.206,22 €	29.789,88 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
3.1. Renovació xarxa distribució	203.112,83 €	51.455,25 €	46.038,91 €	40.622,57 €	35.206,22 €	29.789,88 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
3.2. Instal·lació parc hidrants	3.744,35 €	1.248,12 €	1.248,12 €	1.248,12 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Actuacions en Baixa per Creixement	59.451,76 €	15.160,96 €	13.608,87 €	12.056,77 €	10.088,63 €	8.536,53 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
4.1. Nova xarxa canonades creixement	58.203,64 €	14.744,92 €	13.192,83 €	11.640,73 €	10.088,63 €	8.536,53 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
4.2. Instal·lació nou parc hidrants	1.248,12 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €



13 ANÀLISI ECONÒMICA

L'anàlisi econòmica del Pla Director pretén mostrar la situació del servei d'abastament d'aigua del municipi des de punt de vista econòmic, tenint en compte els ingressos i els costos del servei.

13.1 VOLUM D'AIGUA A FACTURAR

La quantitat d'aigua a facturar s'extreu de les dades estimades, calculades segons la dotació establerta mitjana de Catalunya i les dades de població que componen el municipi de Vilanova d'Escornalbou. En aquest cas s'estima que s'han facturat durant el període 2018, un total de **37.572 m³**.

13.1.1 Abonats al servei

Mitjançant les dades proporcionades per l'Ajuntament de Vilanova d'Escornalbou, s'estima que el municipi, en el període 2018, es compon de **233 abonats** dels quals es desconeix la tipologia.

13.2 INGRESSOS SEGONS LES TARIFES

Els ingressos del municipi venen proporcionats per l'ordenança municipal específica on es disposa la taxa pel subministrament d'aigua potable.

13.2.1 Tarifa del servei

Les tarifes que es van aplicar al 2018 al Servei Municipal d'Aigua Potable de Vilanova d'Escornalbou són les següents:

- Tarifa primera:

Mínim de 10 m ³ trimestre	7,54 €/trimestre
De 11 a 50 m ³ trimestre	0,36 €/m ³
De 51 a 90 m ³ trimestre	0,67 €/m ³
Més de 91 m ³ trimestre	1,56 €/ m ³
Conservació comptador	1 €/trimestre

- Tarifa segona:
 - o Drets d'escomesa..... 150,25 €
 - o Taxa comptador 60 €



13.2.2 Ingressos totals del servei

El total d'ingressos del Servei d'Aigua Potable de Vilanova d'Escornalbou segons les dades proporcionades per l'Ajuntament són de **34.696,81 €** durant el període 2018.

13.2.3 Determinació de la tarifa mitjana resultant

Amb les dades resultants de l'apartat anterior s'obté la tarifa mitjana del Servei.

TOTAL INGRESSOS SERVEI D'AIGUA POTABLE	34.696,81 €/ Any
---	-------------------------

CABAL TOTAL ANUAL A FACTURAR	37.572 m³/ Any
-------------------------------------	----------------------------------

$$\text{Tarifa Mitjana} = \frac{\text{Total ingressos}}{\text{m}^3 \text{ facturats}} = \frac{34.696,81 \text{ €}}{37.572 \text{ m}^3} = \mathbf{0,92 \text{ €/m}^3}$$

13.3 COSTOS ACTUALS DEL SERVEI D'AIGUA POTABLE

En aquest apartat s'exposen de manera detallada cadascun dels conceptes que integren les despeses d'explotació actuals del Servei, segons informació facilitada pel propi Ajuntament. Aquests conceptes són els següents:

- Personal del servei
- Manteniment i Conservació de les instal·lacions
- Transports
- Anàlisis
- Despeses Administratives i Vàries
- Reactius
- Compra d'Aigua
- Energia Elèctrica

13.4 PERSONAL DEL SERVEI

Actualment el servei disposa del següent personal de l'Ajuntament :

- Un Agutzil: Porta a terme les tasques de supervisió, manteniment, reparació de petites avaries i lectura diària del clor amb dedicació parcial, lectura de comptadors.



- Un administratiu: Realitza tasques comptables pròpies del Servei, atenció als clients i gestió de dades amb dedicació parcial.

El temps de dedicació d'aquest personal i el cost actual associat és el següent:

Personal del Servei			
Categoria	Dedicació	TOTAL COST	
Agutzil	30 %	6.011,70	€/Any
Administratiu	15 %	2.965,65	€/Any

Per tant el total de despesa en servei de personal és:

DESPESES MANTENIMENT I CONSERVACIÓ INSTAL·LACIONS	8.977,65 €/Any
--	-----------------------

13.4.1 Manteniment i conservació de les instal·lacions

El present apartat inclou les despeses per a la conservació i reparació de les conduccions i xarxa de distribució.

Les tasques de la neteja i supervisió dels dipòsits i bombes són realitzades directament per l'Agutzil, i en el cas d'una avaria important o senzilla és una empresa externa la que s'encarrega de dur a terme la reparació.

Per tant, les despeses en concepte de manteniment i treballs per tercers en reparació d'avaries de la xarxa, segons informació facilitada per l'Ajuntament és el següent:

DESPESES MANTENIMENT I CONSERVACIÓ INSTAL·LACIONS	1.284,53 €/Any
--	-----------------------

13.4.2 Transports

Dins d'aquesta partida s'enregistren les despeses del vehicle destinat al Servei Municipal d'Aigua Potable de Vilanova d'Escornalbou.

Actualment l'Ajuntament de municipi té assignat un vehicle per la realització de les tasques pròpies del Servei d'Aigua Potable.

DESPESES DERIVADES DE TRANSPORTS	662,00 €/Any
---	---------------------

13.4.3 Anàlisis

A l'actualitat es realitzen controls analítics anualment. També una anàlisi completa cada any en la xarxa d'aigua.



El cost de les anàlisi del Servei d'Aigua Potable de Vilanova d'Escornalbou és el següent:

DESPESES D'ANÀLISIS	1849,17 €/Any
----------------------------	----------------------

13.4.4 Despeses administratives i varies

La majoria d'aquestes despeses estan relacionades amb els usuaris del Servei, i sobretot amb les gestions de tipus administratiu i comptable.

Actualment, la Diputació fa a l'Ajuntament de Vilanova d'Escornalbou:

- Facturació

El cost associat a aquestes despeses es troba inclosa una part en l'apartat de personal com a personal Comptable. I l'altra part de despesa és:

DESPESES ADMINISTRATIVES	510,62 €/Any
---------------------------------	---------------------

13.4.5 Reactius

Aquest capítol engloba les despeses derivades dels productes químics utilitzats per assegurar que aquestes compleixin els requisits exigits per la legislació vigents per les aigües de consum humà.

Reactius emprats:

- Cloració amb hipoclorit sòdic 15%.

El cost de la compra de reactius és la següent:

DESPESES REACTIUS	1.678,97 €/Any
--------------------------	-----------------------

13.4.6 Energia Elèctrica

En el present apartat es calcula el cost d'energia elèctrica. El cost elèctric associat a aquesta pòlissa en el darrer any ha estat:

DESPESES ENERGIA ELÈCTRICA	12.563,78 €/Any
-----------------------------------	------------------------

13.4.7 Resum Costos

A la següent taula, es resumeixen els costos mencionats anteriorment:



Costos del servei	
Concepte	Imports
Personal	8.997,65 €
Manteniment i Conservació de les Instal·lacions	1.285,53 €
Transports	662,00 €
Anàlisis	1.849,17 €
Despeses Administratives i Varis	510,62 €
Reactius	1.678,97 €
Energia Elèctrica	12.563,78 €
Total Costos d'Explotació	27.547,72 €

13.5 BALANÇ ACTUAL DEL SERVEI

A continuació s'exposa el balanç dels costos i ingressos actuals de gestió del servei de Vilanova d'Escornalbou.

Costos del servei	
Total Ingressos del Servei	34.696,81 €
Total Costos d'Explotació	27.547,72 €
Balanç actual	7.149,09

13.6 TARIFA MITJANA PER EQUILIBRAR COSTOS

A continuació s'exposa la tarifa mitjana a l'explotació del servei durant el període 2018:

$$\text{Tarifa mitjana} = \frac{\text{Total costos}}{\text{m}^3 \text{ facturats}} = \frac{27.547,72 \text{ €}}{37572 \text{ m}^3} = 0,73 \text{ €/m}^3$$



13.7 INVERSIONS DE MILLORA PEL SERVEI

En el Pla Director s'inclou el "Pla d'Inversió" on es presenta la periodificació de les inversions futures previstes per al municipi. Les amortitzacions de les inversions es preveuen realitzar de la següent manera:

Anys d'amortització	
RD 1777/2004 del 30 de juliol	
Amortització en Alta	
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	50
1.2. Noves canonades generals	34
1.3. Sistema de cloració	20
1.4. Instal·lació Telecontrol	34
2.1. Rehabilitació Captació	20
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	50
2.3. Instal·lació comptador general	34
Amortització en Baixa	
3.1. Renovació xarxa distribució	34
3.2. Instal·lació parc hidrants	34
4.1. Nova xarxa canonades creixement	34
4.2. Instal·lació nou parc hidrants	34



A continuació es detalla aquesta planificació pel període 2020-2040, on es mostren separatament les inversions en baixa i en alta incrementades en un 1,8%.

Actuacions amb increment IPC 1,8%	Import Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Actuacions en Alta per Millora	468.547,01 €	-	104.142,75 €	88.518,09 €	78.975,14 €	62.029,20 €	52.486,24 €	40.881,75 €	31.796,92 €	22.712,09 €	13.627,25 €	4.542,42 €
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	438.320,18 €	-	86.305,93 €	77.221,09 €	68.136,26 €	59.051,42 €	49.966,59 €	40.881,75 €	31.796,92 €	22.712,09 €	13.627,25 €	4.542,42 €
1.2. Noves canonades generals	13.649,53 €	-	6.742,35 €	3.701,49 €	3.701,49 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.1 Canonada dipòsit Ciutat de l'Esport-L'Arboçet	2.934,27 €	-	3.040,85 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.2.2 Canonada Comunitat de Regants-Camp de Futbol	10.715,26 €	-	3.701,49 €	3.701,49 €	3.701,49 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
1.3. Sistema de cloració	8.704,77 €	-	2.285,31 €	2.044,75 €	1.804,19 €	1.563,63 €	1.323,07 €	- €	- €	- €	- €	- €
1.4. Instal·lació Telecontrol	7.872,53 €	-	2.066,82 €	1.849,26 €	1.631,70 €	1.414,14 €	1.196,58 €	- €	- €	- €	- €	- €
Actuacions en Baixa per Millora	23.227,39 €	-	5.965,76 €	5.678,61 €	5.391,46 €	1.866,50 €	1.579,35 €	1.292,19 €	1.005,04 €	717,88 €	430,73 €	143,58 €
2.1. Rehabilitació Captació	13.854,45 €	-	2.727,96 €	2.440,81 €	2.153,65 €	1.866,50 €	1.579,35 €	1.292,19 €	1.005,04 €	717,88 €	430,73 €	143,58 €
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	6.082,61 €	-	2.101,18 €	2.101,18 €	2.101,18 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2.3. Instal·lació comptador general	3.290,33 €	-	1.136,62 €	1.136,62 €	1.136,62 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Actuacions en Baixa per Millora	206.857,18 €	-	54.617,76 €	49.004,68 €	43.391,59 €	36.485,05 €	30.871,97 €	- €	- €	- €	- €	- €
3.1. Renovació xarxa distribució	203.112,83 €	-	53.324,31 €	47.711,23 €	42.098,14 €	36.485,05 €	30.871,97 €	- €	- €	- €	- €	- €
3.2. Instal·lació parc hidrants	3.744,35 €	-	1.293,45 €	1.293,45 €	1.293,45 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
Actuacions en Baixa per Creixement	59.451,76 €	-	15.711,67 €	14.103,19 €	12.494,72 €	10.455,09 €	8.846,61 €	- €	- €	- €	- €	- €
4.1. Nova xarxa canonades creixement	58.203,64 €	-	15.280,52 €	13.672,04 €	12.063,57 €	10.455,09 €	8.846,61 €	- €	- €	- €	- €	- €
4.2. Instal·lació nou parc hidrants	1.248,12 €	-	431,15 €	431,15 €	431,15 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
TOTAL	758.083,34 €	-	180.437,95 €	157.304,57 €	140.252,90 €	110.835,84 €	93.784,17 €	42.173,95 €	32.801,96 €	23.429,97 €	14.057,98 €	4.685,99 €

IMPORT TOTAL INVERSIONS PER A L'ANY 2020 180.437,97 €

El cost total en amortitzacions de les inversions és el següent:

Amortitzacions	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Actuacions en Alta per Millora	- €	2.297,78 €	4.216,57 €	5.935,23 €	7.236,03 €	8.336,71 €	9.154,34 €	9.790,28 €	10.244,52 €	10.517,07 €
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	-	1.726,12 €	3.270,54 €	4.633,27 €	5.814,29 €	6.813,63 €	7.631,26 €	8.267,20 €	8.721,44 €	8.993,99 €
1.2. Noves canonades generals	-	198,30 €	307,17 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €
1.2.1 Canonada dipòsit Ciutat de l'Esport-L'Arboçet	-	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €
1.2.2 Canonada Comunitat de Regants-Camp de Futbol	-	108,87 €	217,73 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €
1.3. Sistema de cloració	-	114,27 €	216,50 €	306,71 €	384,89 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €
1.4. Instal·lació Telecontrol	-	60,79 €	115,18 €	163,17 €	204,76 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €
Actuacions en Baixa per Millora	- €	211,85 €	409,35 €	592,48 €	685,81 €	764,77 €	829,38 €	879,64 €	915,53 €	937,07 €
2.1. Rehabilitació Captació	-	136,40 €	258,44 €	366,12 €	459,45 €	538,41 €	603,02 €	653,28 €	689,17 €	710,71 €
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	-	42,02 €	84,05 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €
2.3. Instal·lació comptador general	-	33,43 €	66,86 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €
Actuacions en Baixa per Creixement	- €	1.606,40 €	3.047,72 €	4.323,94 €	5.397,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €
3.1. Renovació xarxa distribució	-	1.568,36 €	2.971,63 €	4.209,81 €	5.282,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €
3.2. Instal·lació parc hidrants	-	38,04 €	76,09 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €
Actuacions en Baixa per Creixement	- €	462,11 €	876,91 €	1.244,40 €	1.551,90 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €
4.1. Nova xarxa canonades creixement	-	449,43 €	851,55 €	1.206,36 €	1.513,86 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €
4.2. Instal·lació nou parc hidrants	-	12,68 €	25,36 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €
TOTAL	- €	4.578,15 €	8.550,54 €	12.096,05 €	14.870,77 €	17.218,61 €	18.100,86 €	18.787,05 €	19.277,18 €	19.571,26 €



Amortitzacions	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Actuacions en Alta per Millora	10.607,92 €	10.607,92 €	10.607,92 €	10.607,92 €	10.607,92 €	10.607,92 €	10.607,92 €	10.607,92 €	10.607,92 €
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	9.084,83 €	9.084,83 €	9.084,83 €	9.084,83 €	9.084,83 €	9.084,83 €	9.084,83 €	9.084,83 €	9.084,83 €
1.2. Noves canonades generals	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €	416,04 €
1.2.1 Canonada dipòsit Ciutat de l'Esport-L'Arboçet	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €	89,44 €
1.2.2 Canonada Comunitat de Regants-Camp de Futbol	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €	326,60 €
1.3. Sistema de cloració	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €	451,05 €
1.4. Instal·lació Telecontrol	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €	239,96 €
Actuacions en Baixa per Millora	944,25 €	944,25 €	944,25 €	944,25 €	944,25 €	944,25 €	944,25 €	944,25 €	944,25 €
2.1. Rehabilitació Captació	717,88 €	717,88 €	717,88 €	717,88 €	717,88 €	717,88 €	717,88 €	717,88 €	717,88 €
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €	126,07 €
2.3. Instal·lació comptador general	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €	100,29 €
Actuacions en Baixa per Millora	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €	6.305,03 €
3.1. Renovació xarxa distribució	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €	6.190,90 €
3.2. Instal·lació parc hidrants	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €	114,13 €
Actuacions en Baixa per Creixement	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €	1.812,10 €
4.1. Nova xarxa canonades creixement	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €	1.774,05 €
4.2. Instal·lació nou parc hidrants	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €	38,04 €
TOTAL	19.669,29 €	19.669,29 €	19.669,29 €	19.669,29 €	19.669,29 €	19.669,29 €	19.669,29 €	19.669,29 €	19.669,29 €

13.7.1 Finançament de les inversions proposades

La retribució financera per a les inversions es calcula a un tipus del 2%. A continuació s'exposa el quadre de redistribució financera:

Despeses financeres 2%	Import Total	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Actuacions en Alta per Millora	468.547,01 €	-	2.082,86 €	3.807,26 €	5.302,43 €	6.426,10 €	7.332,89 €	7.985,58 €	8.440,22 €	8.700,45 €
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	438.320,18 €	-	1.726,12 €	3.236,02 €	4.533,33 €	5.621,70 €	6.504,74 €	7.186,10 €	7.669,42 €	7.958,31 €
1.2. Noves canonades generals	13.649,53 €	-	134,85 €	204,91 €	272,80 €	264,48 €	256,16 €	247,83 €	239,51 €	231,19 €
1.2.1 Canonada dipòsit Ciutat de l'Esport-L'Arboçet	2.934,27 €	-	60,82 €	59,03 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €
1.2.2 Canonada Comunitat de Regants-Camp de Futbol	10.715,26 €	-	74,03 €	145,88 €	215,56 €	209,03 €	202,49 €	195,96 €	189,43 €	182,90 €
1.3. Sistema de cloració	8.704,77 €	-	45,71 €	84,32 €	116,07 €	141,21 €	159,97 €	150,95 €	141,93 €	132,91 €
1.4. Instal·lació Telecontrol	7.872,53 €	-	41,34 €	77,11 €	107,44 €	132,46 €	152,29 €	147,49 €	142,69 €	137,89 €
Actuacions en Baixa per Millora	23.227,39 €	-	119,32 €	228,65 €	328,29 €	353,77 €	371,64 €	382,19 €	385,71 €	382,47 €
2.1. Rehabilitació Captació	13.854,45 €	-	54,56 €	100,65 €	138,55 €	168,56 €	190,96 €	206,03 €	214,07 €	215,37 €
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	6.082,61 €	-	42,02 €	83,21 €	123,55 €	121,03 €	118,51 €	115,99 €	113,46 €	110,94 €
2.3. Instal·lació comptador general	3.290,33 €	-	22,73 €	44,80 €	66,19 €	64,19 €	62,18 €	60,17 €	58,17 €	56,16 €
Actuacions en Baixa per Millora	206.857,18 €	-	1.092,36 €	2.040,32 €	2.847,20 €	3.490,42 €	3.999,92 €	3.873,82 €	3.747,72 €	3.621,62 €
3.1. Renovació xarxa distribució	203.112,83 €	-	1.066,49 €	1.989,34 €	2.771,87 €	3.417,38 €	3.929,16 €	3.805,34 €	3.681,52 €	3.557,71 €
3.2. Instal·lació parc hidrants	3.744,35 €	-	25,87 €	50,98 €	75,33 €	73,04 €	70,76 €	68,48 €	66,20 €	63,91 €



Despeses financeres 2%	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Actuacions en Alta per Millora	8.441,82 €	8.231,45 €	8.021,08 €	7.810,71 €	7.600,34 €	7.389,97 €	7.179,60 €	6.969,23 €
1.1. Nou dipòsit Ciutat de l'Esport	7.785,70 €	7.604,01 €	7.422,31 €	7.240,61 €	7.058,92 €	6.877,22 €	6.695,52 €	6.513,83 €
1.2. Noves canonades generals	206,23 €	197,91 €	189,59 €	181,27 €	172,95 €	164,63 €	156,31 €	147,99 €
1.2.1 Canonada dipòsit Ciutat de l'Esport-L'Arboçet	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €	57,24 €
1.2.2 Canonada Comunitat de Regants-Camp de Futbol	163,30 €	156,77 €	150,24 €	143,71 €	137,17 €	130,64 €	124,11 €	117,58 €
1.3. Sistema de cloració	105,85 €	96,82 €	87,80 €	78,78 €	69,76 €	60,74 €	51,72 €	42,70 €
1.4. Instal·lació Telecontrol	123,50 €	118,70 €	113,90 €	109,10 €	104,30 €	99,50 €	94,70 €	89,90 €
Actuacions en Baixa per Millora	338,02 €	319,13 €	300,25 €	281,36 €	262,48 €	243,59 €	224,71 €	205,83 €
2.1. Rehabilitació Captació	184,50 €	170,14 €	155,78 €	141,42 €	127,07 €	112,71 €	98,35 €	83,99 €
2.2. Adequació dipòsit el Vilar	103,38 €	100,86 €	98,34 €	95,81 €	93,29 €	90,77 €	88,25 €	85,73 €
2.3. Instal·lació comptador general	50,14 €	48,14 €	46,13 €	44,13 €	42,12 €	40,12 €	38,11 €	36,10 €
Actuacions en Baixa per Millora	3.243,32 €	3.117,21 €	2.991,11 €	2.865,01 €	2.738,91 €	2.612,81 €	2.486,71 €	2.360,61 €
3.1. Renovació xarxa distribució	3.186,25 €	3.062,43 €	2.938,62 €	2.814,80 €	2.690,98 €	2.567,16 €	2.443,34 €	2.319,52 €
3.2. Instal·lació parc hidrants	57,06 €	54,78 €	52,50 €	50,22 €	47,93 €	45,65 €	43,37 €	41,09 €
Actuacions en Baixa per Creixement	932,07 €	895,83 €	859,58 €	823,34 €	787,10 €	750,86 €	714,62 €	678,37 €
4.1. Nova xarxa canonades creixement	913,05 €	877,57 €	842,08 €	806,60 €	771,12 €	735,64 €	700,16 €	664,68 €
4.2. Instal·lació nou parc hidrants	19,02 €	18,26 €	17,50 €	16,74 €	15,98 €	15,22 €	14,46 €	13,70 €
TOTAL	12.955,22 €	12.563,62 €	12.172,03 €	11.780,43 €	11.388,83 €	10.997,24 €	10.605,64 €	10.214,04 €

13.7.2 Tarifa mitjana per autofinançar el servei

A continuació s'exposa el cost mig resultant, any per any, fins el 2040, que ens permetrà:

- Autofinançar el servei
- Repercutir les inversions en baixa que han d'anar a tarifa
- Repercutir les inversions en alta sense considerar subvencions

Tarifes	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Tarifa per autofinançament sense inversions	0,58	0,54	0,50	0,46	0,44	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,31
Repercussió inversions en Alta	-	0,04	0,11	0,16	0,19	0,21	0,22	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17
Repercussió inversions en baixa	-	0,03	0,08	0,12	0,15	0,16	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,10
Total Tarifa mitjana sense Subvencions	0,58	0,60	0,69	0,75	0,78	0,79	0,78	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,58



14 DOCUMENTS DELS QUE CONSTA EL PLA

- DOCUMENT 1 MEMORIA PLA DIRECTOR
- DOCUMENT 2 PLANOLS PLA DIRECTOR
- DOCUMENT 3 PRESSUPOST ACTUACIONS

**PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT
D'AIGUA POTABLE DE
VILANOVA D'ESCORNALBOU**



DOCUMENT II

PLÀNOLS



ÍNDEX DE PLÀNOLS

1 PLÀNOLS DE SITUACIÓ

1.1 SITUACIÓ ACTUAL

1.2 ÀMBIT D'ACTUACIÓ

2 XARXES ACTUALS

2.1 PLÀNOL DE LA XARXA D'ABASTAMENT ACTUAL DE VILANOVA D'ESCORNALBOUS DEL 2.1.1 AL 2.1.8 PLÀNOLS XARXA ACTUAL

3 ESQUEMES DE FUNCIONAMENT

3.1 ESQUEMES DE FUNCIONAMENT ACTUALS

3.1.1 ESQUEMA HORIZONTAL DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE ACTUAL DE VILANOVA D'ESCORNALBOUS.

3.1.2 ESQUEMA VERTICAL DE LA XARXA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE ACTUAL DE VILANOVA D'ESCORNALBOUS.

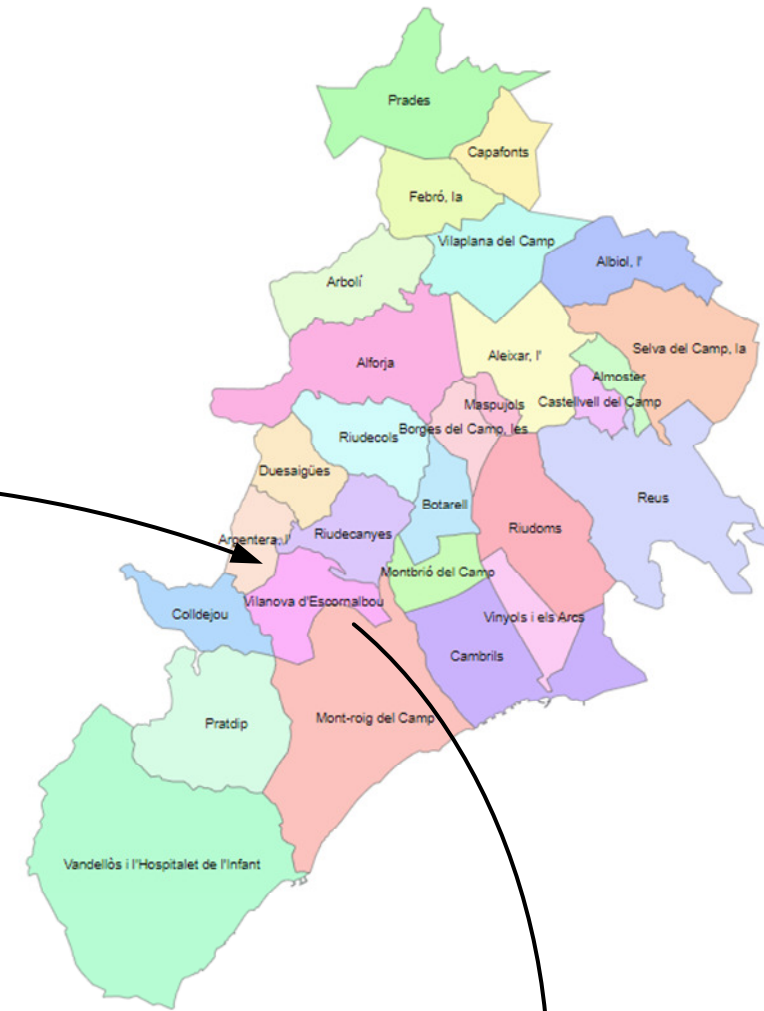
3.2 ESQUEMES DE FUNCIONAMENT FUTURS

3.2.1 ESQUEMA HORIZONTAL DE LA XARXA FUTURA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE VILANOVA D'ESCORNALBOUS I ACTUACIONS A REALITZAR.

3.2.2 ESQUEMA VERTICAL DE LA XARXA FUTURA D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE DE VILANOVA D'ESCORNALBOUS I ACTUACIONS A REALITZAR.

4 XARXA FUTURA

4.1 PLÀNOL D'ACTUACIONS DE LA XARXA D'ABASTAMENT FUTURA DE VILANOVA D'ESCORNALBOUS DEL 4.1.1 AL 4.1.8 PLÀNOLS XARXA FUTURA





AJUNTAMENT
DE VILANOVA
D'ESCORNALBOU

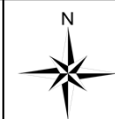


TITOL DEL DOCUMENT:

PLA DIRECTOR XARXA D'AIGUA POTABLE DEL MUNICIPI
DE VILANOVA D'ESCORNALBOU

TITOL PLANOL:

ÀMBIT ACTUACIÓ

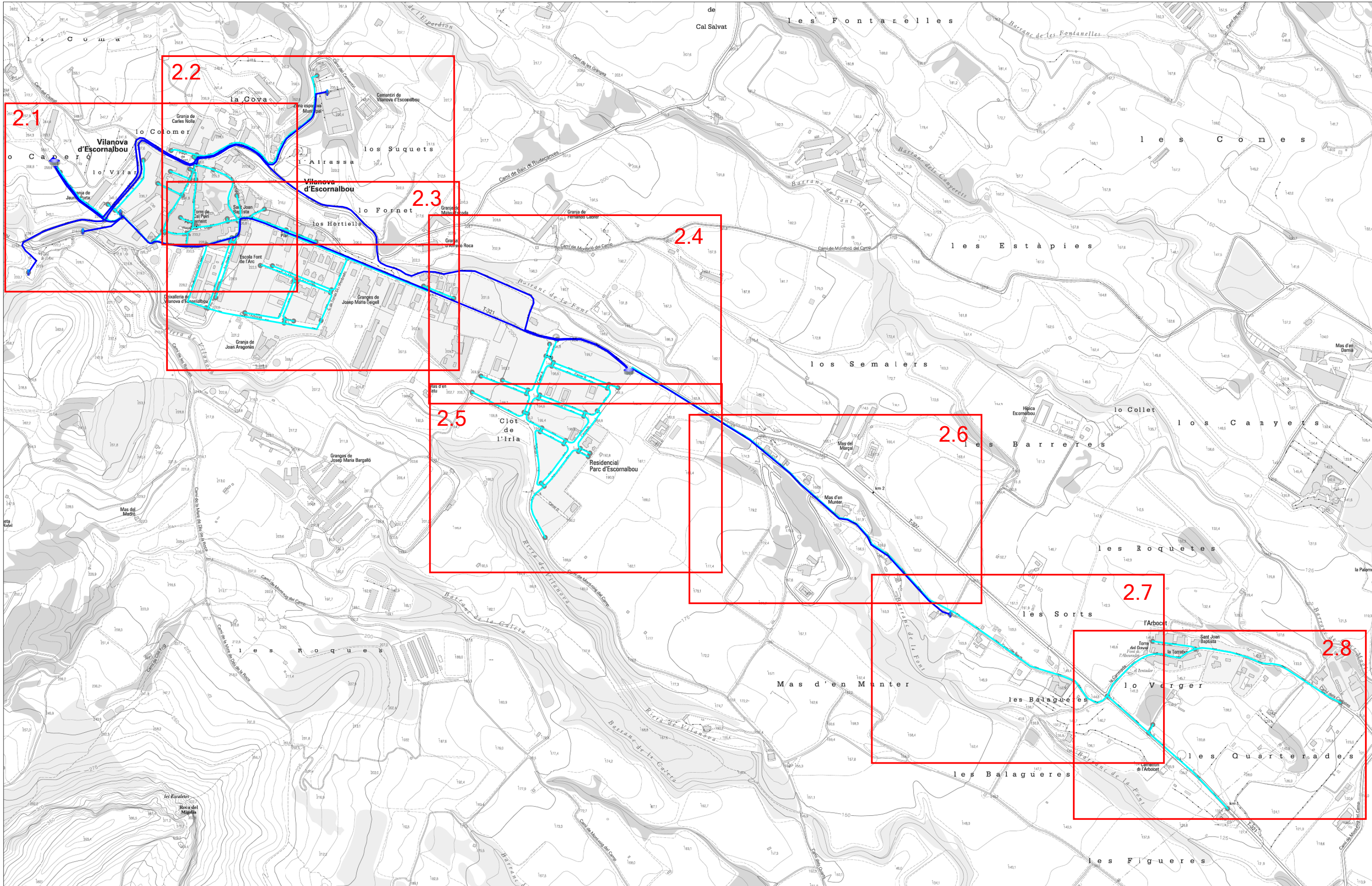


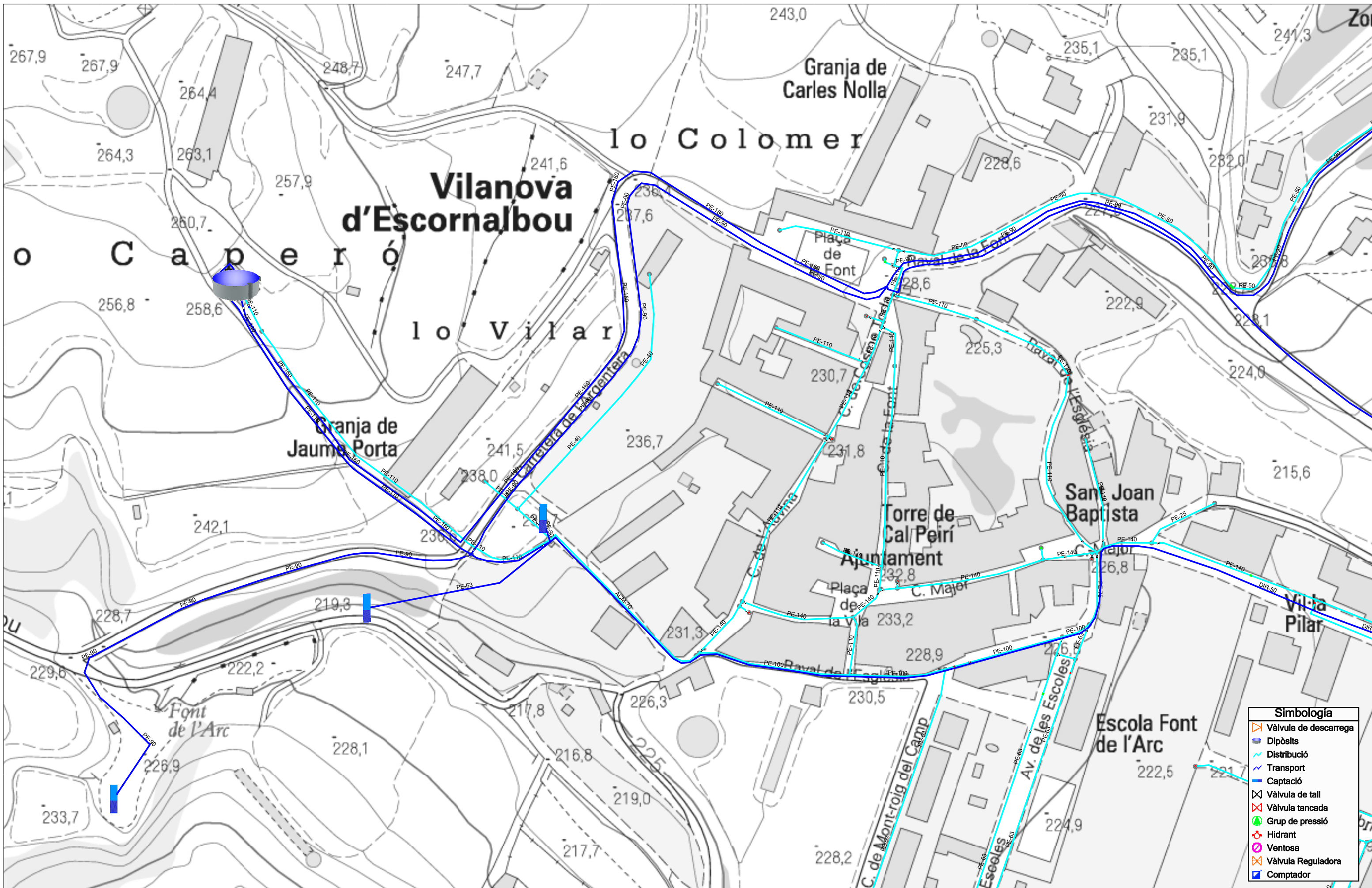
DATA:
DESEMBRE 2019

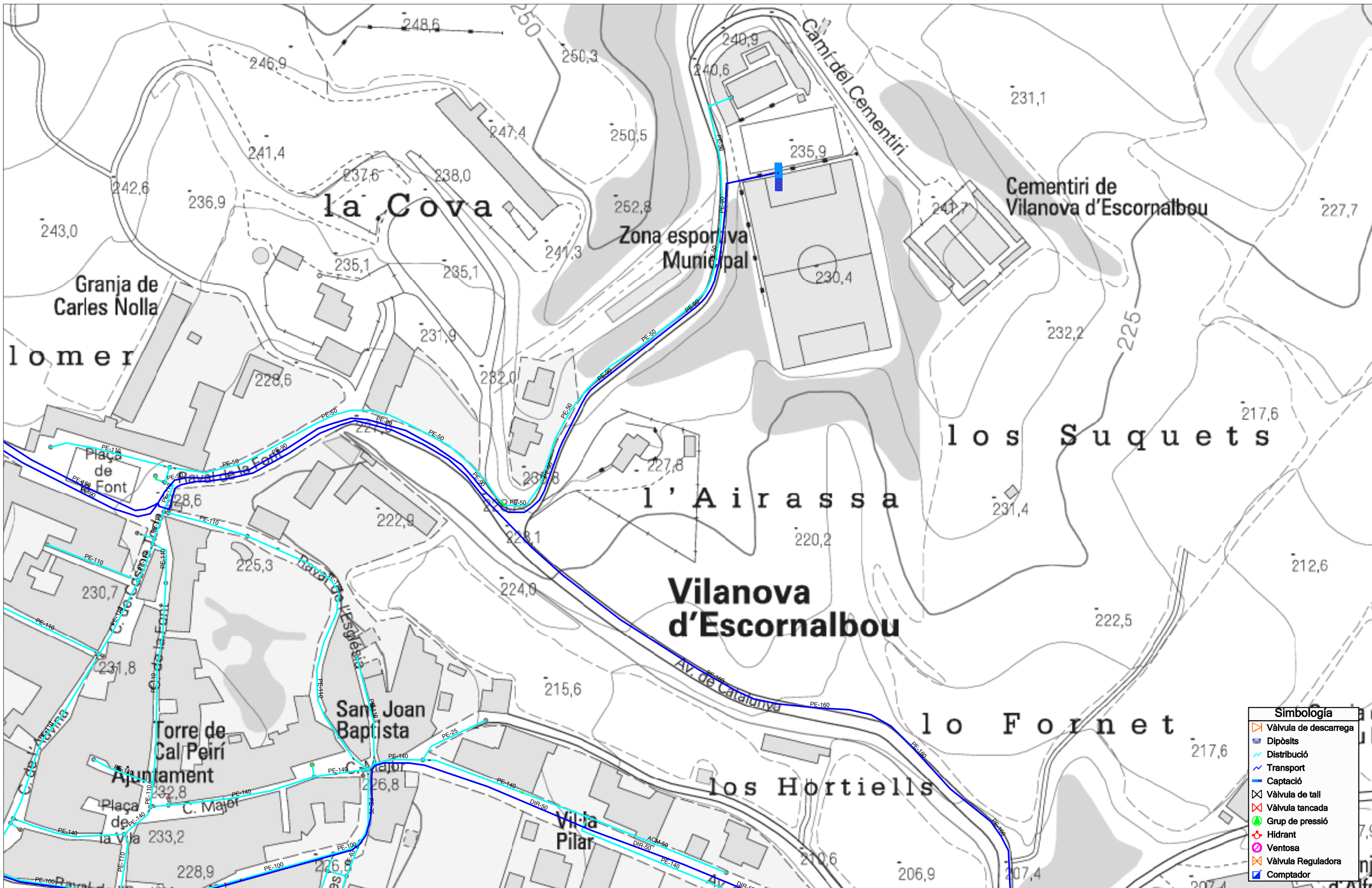
ESCALA:
SENSE ESCALA

PLANOL N.
1.2

Full 2 de 2

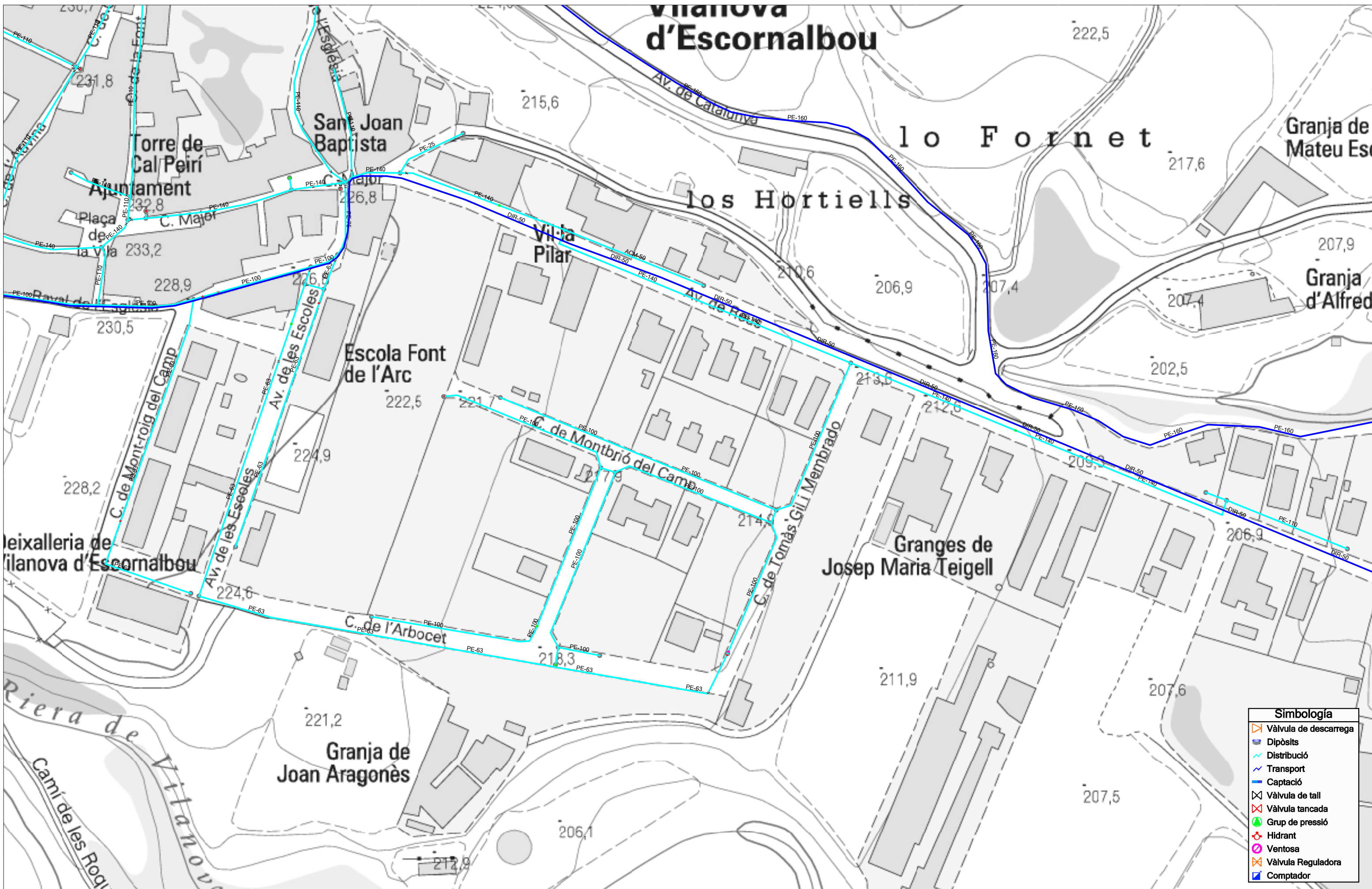




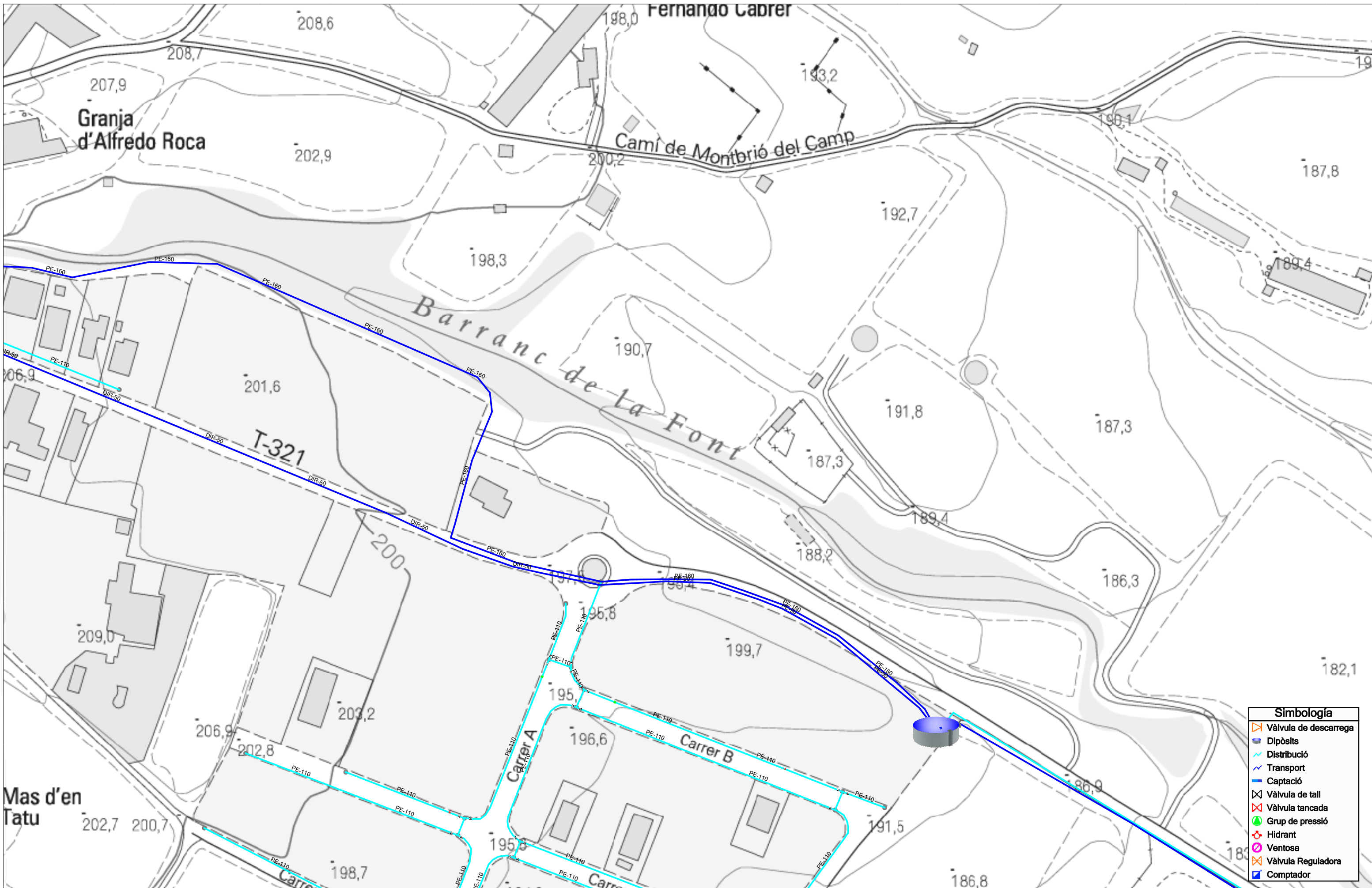


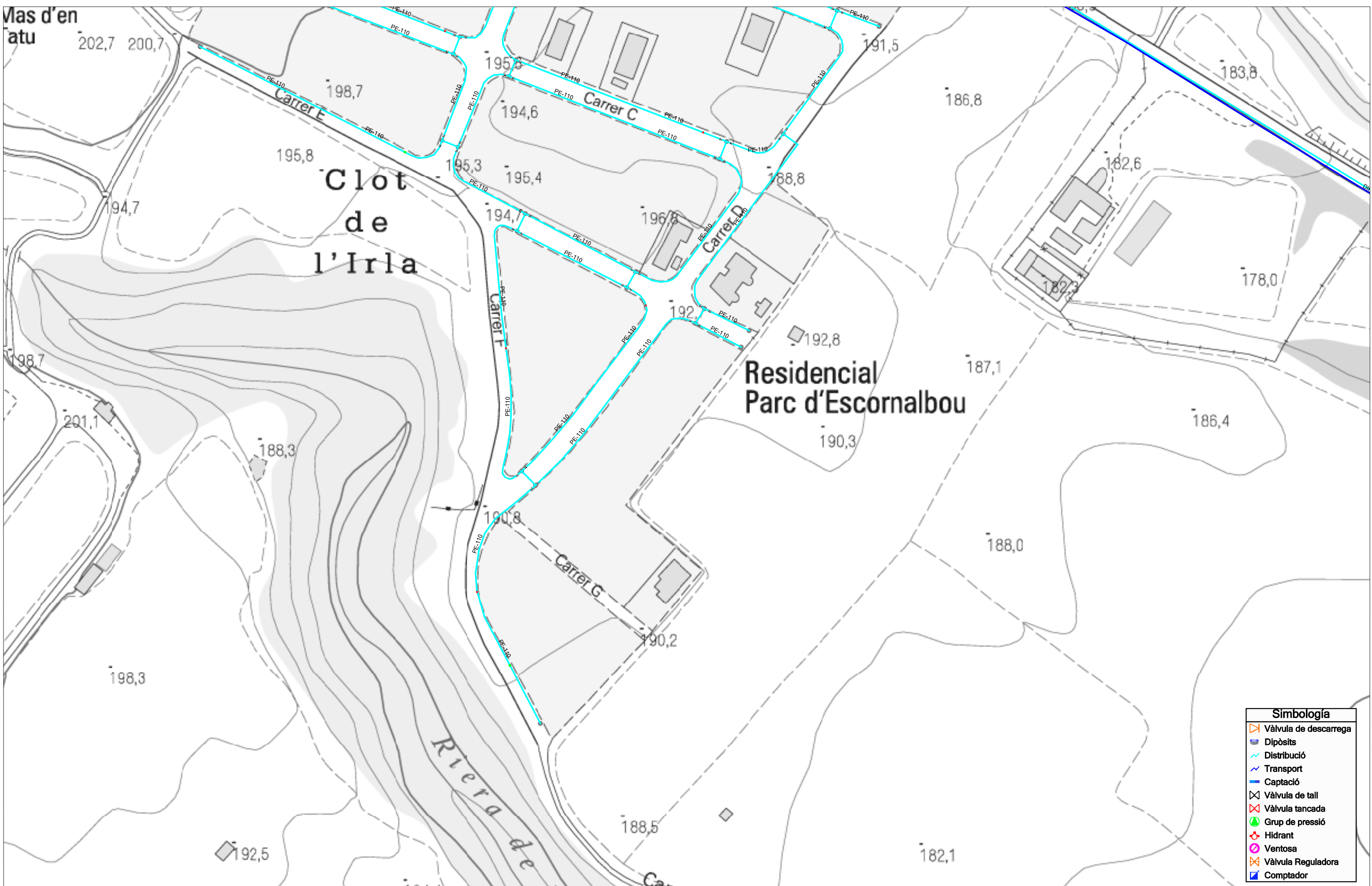
Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrant
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador





Simbologia	
	Vàlvula de descàrrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrant
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador





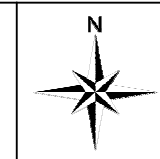
Mas d'en
atu 202,7 200,7

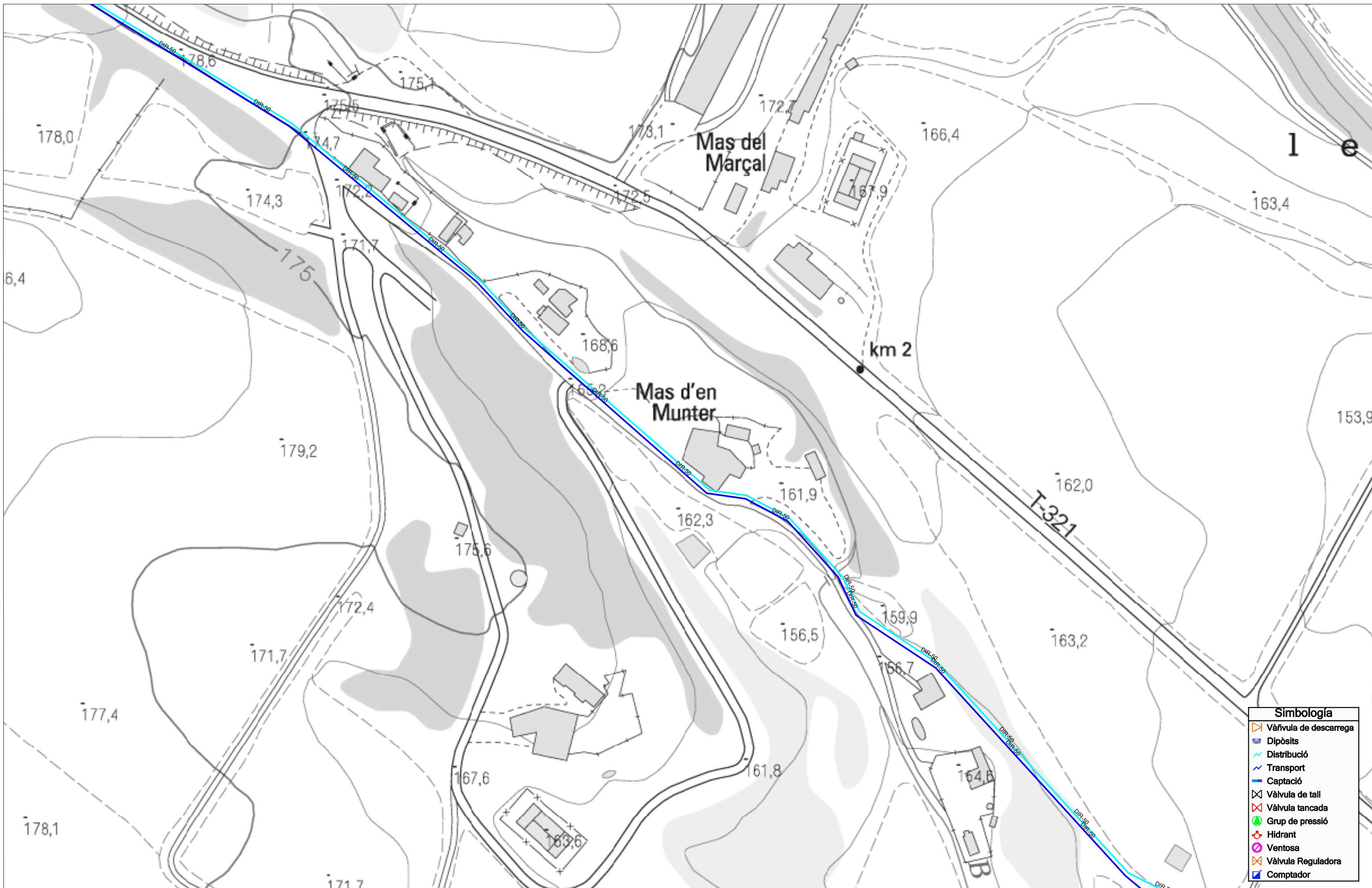
Clot
de
l'Irla

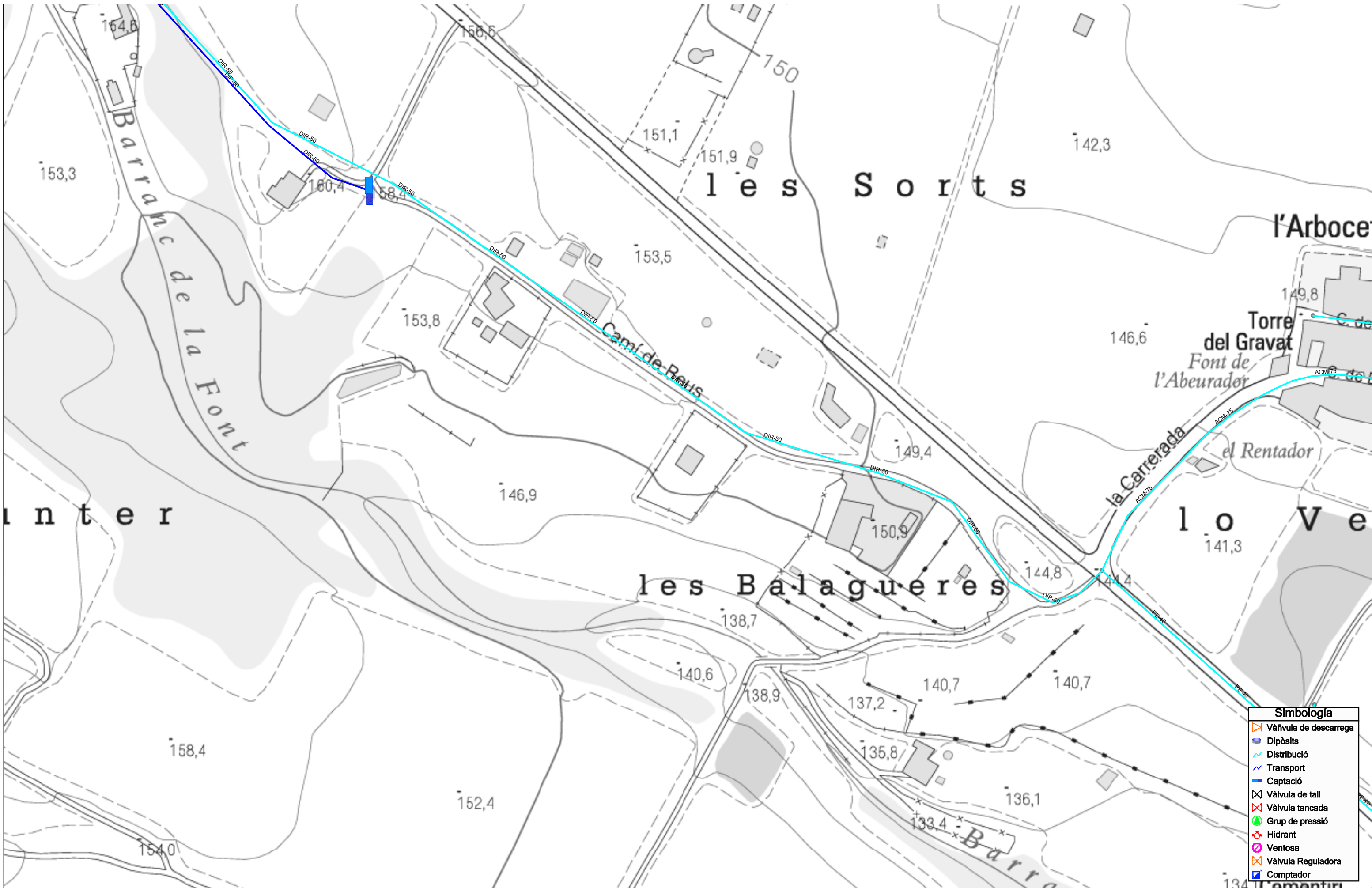
Residencial
Parc d'Escornalbou

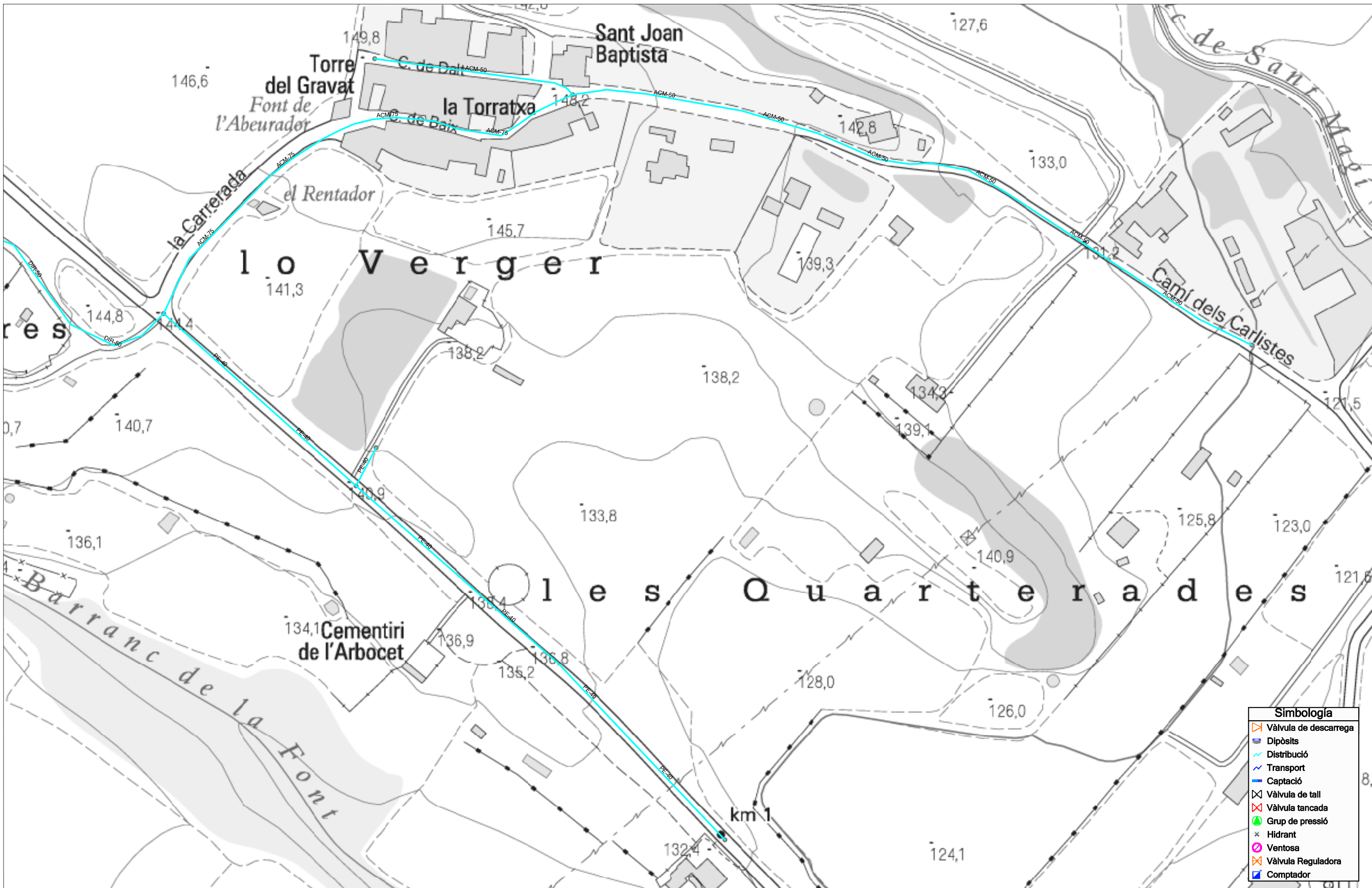
Riera de

Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrants
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador









Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrant
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador



DIPÒSIT EL VILAR



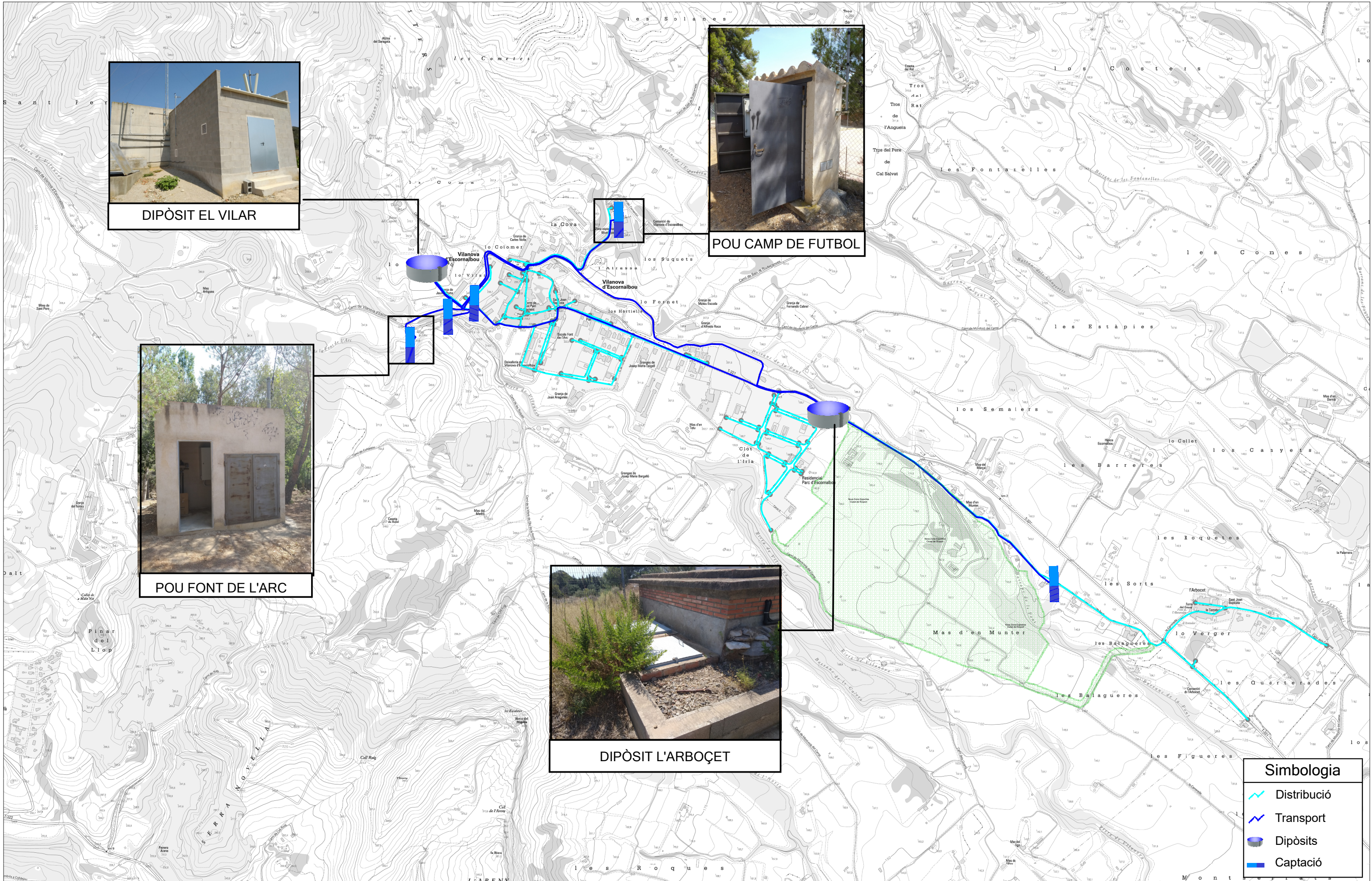
POU CAMP DE FUTBOL



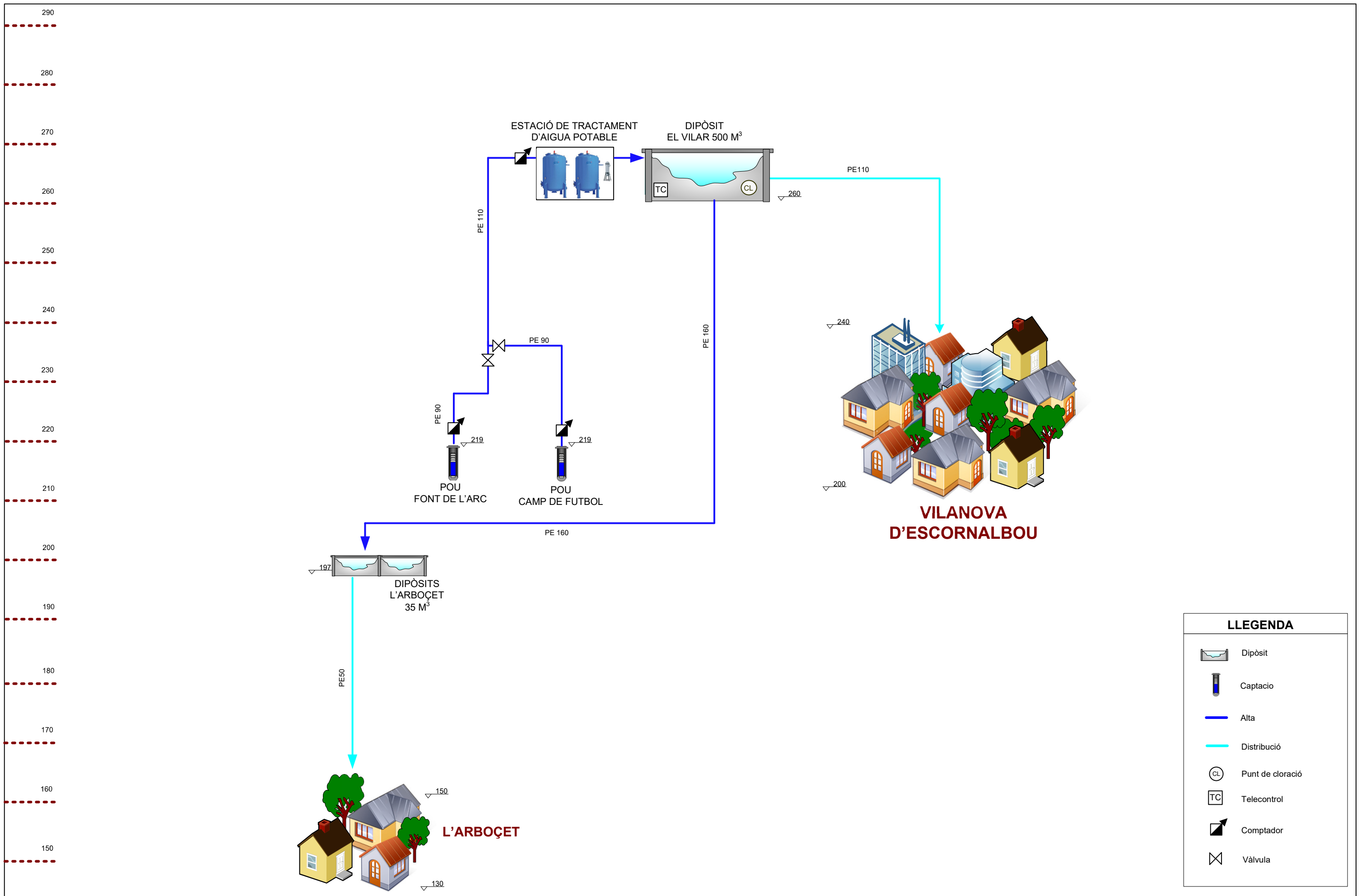
POU FONT DE L'ARC



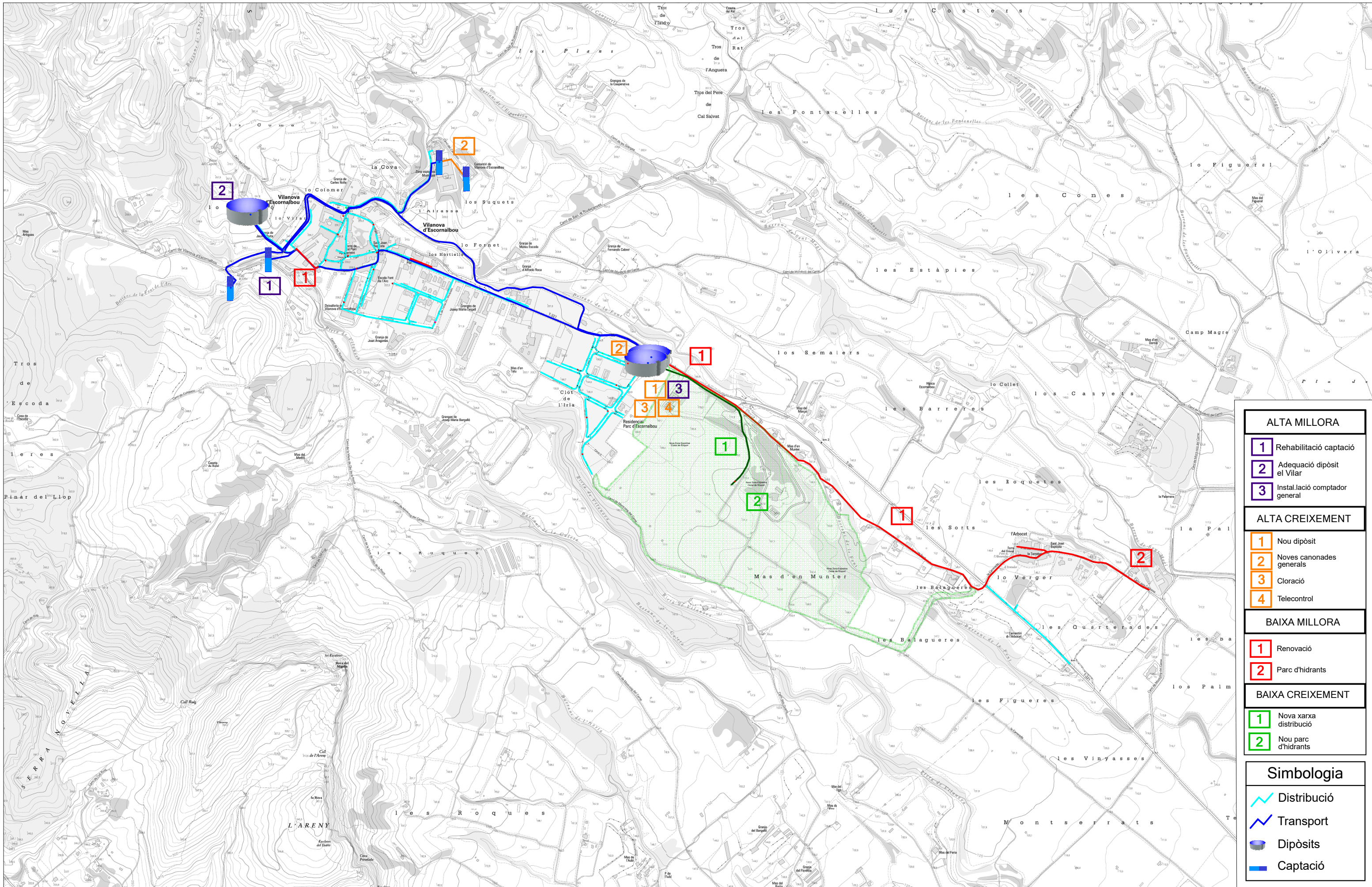
DIPÒSIT L'ARBOÇET



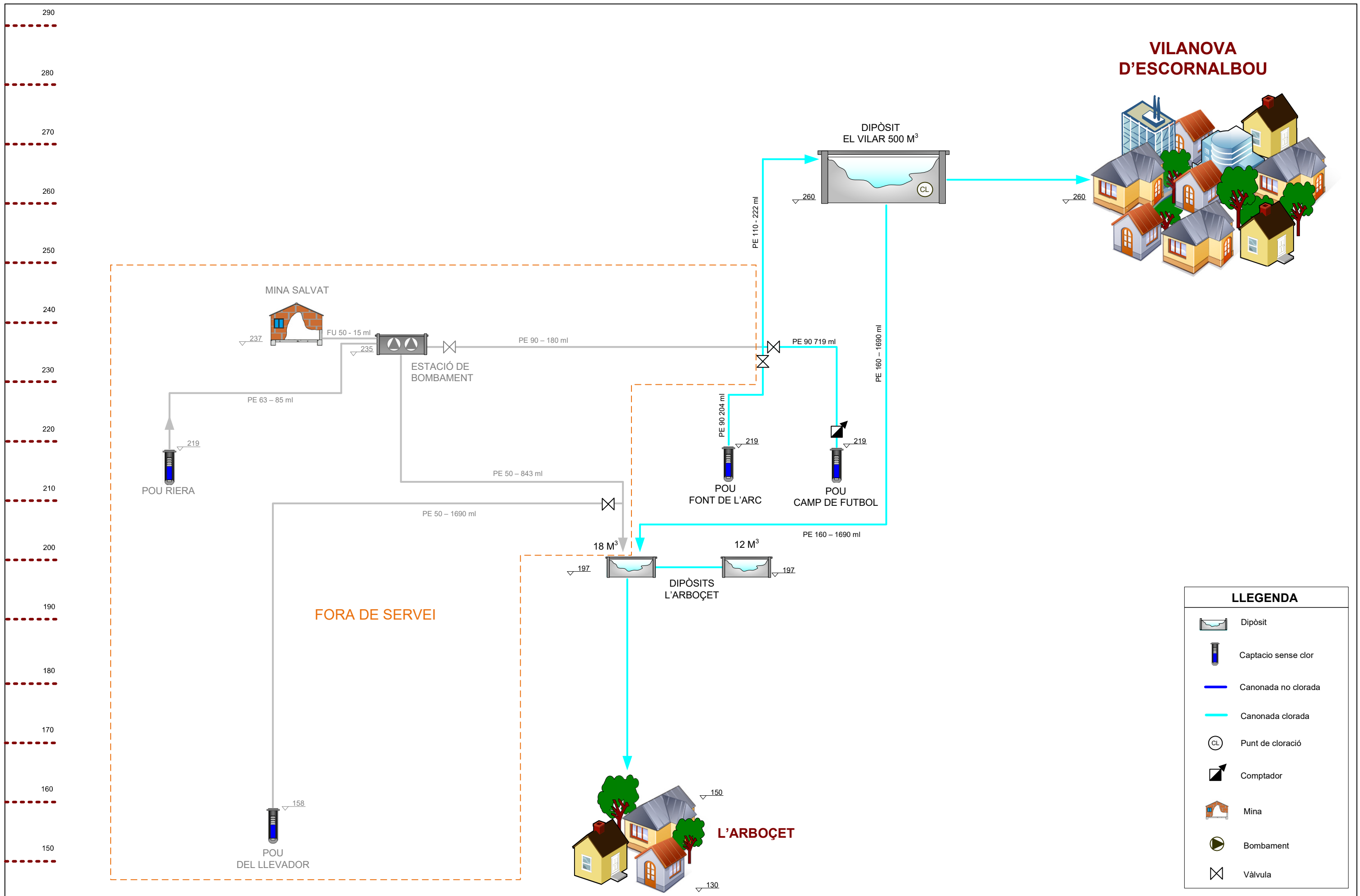
Simbologia	
	Distribució
	Transport
	Dipòsits
	Captació



LLEGENDA	
	Dipòsit
	Captació
	Alta
	Distribució
	Punt de cloració
	Telecontrol
	Comptador
	Válvula



ALTA MILLORA	
1	Rehabilitació captació
2	Adequació dipòsit el Vilar
3	Instal·lació comptador general
ALTA CREIXEMENT	
1	Nou dipòsit
2	Noves canonades generals
3	Cloració
4	Telecontrol
BAIXA MILLORA	
1	Renovació
2	Parc d'hidrants
BAIXA CREIXEMENT	
1	Nova xarxa distribució
2	Nou parc d'hidrants
Simbologia	
	Distribució
	Transport
	Dipòsits
	Captació



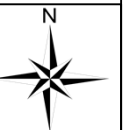
AJUNTAMENT DE VILANOVA D'ESCORNALBOU

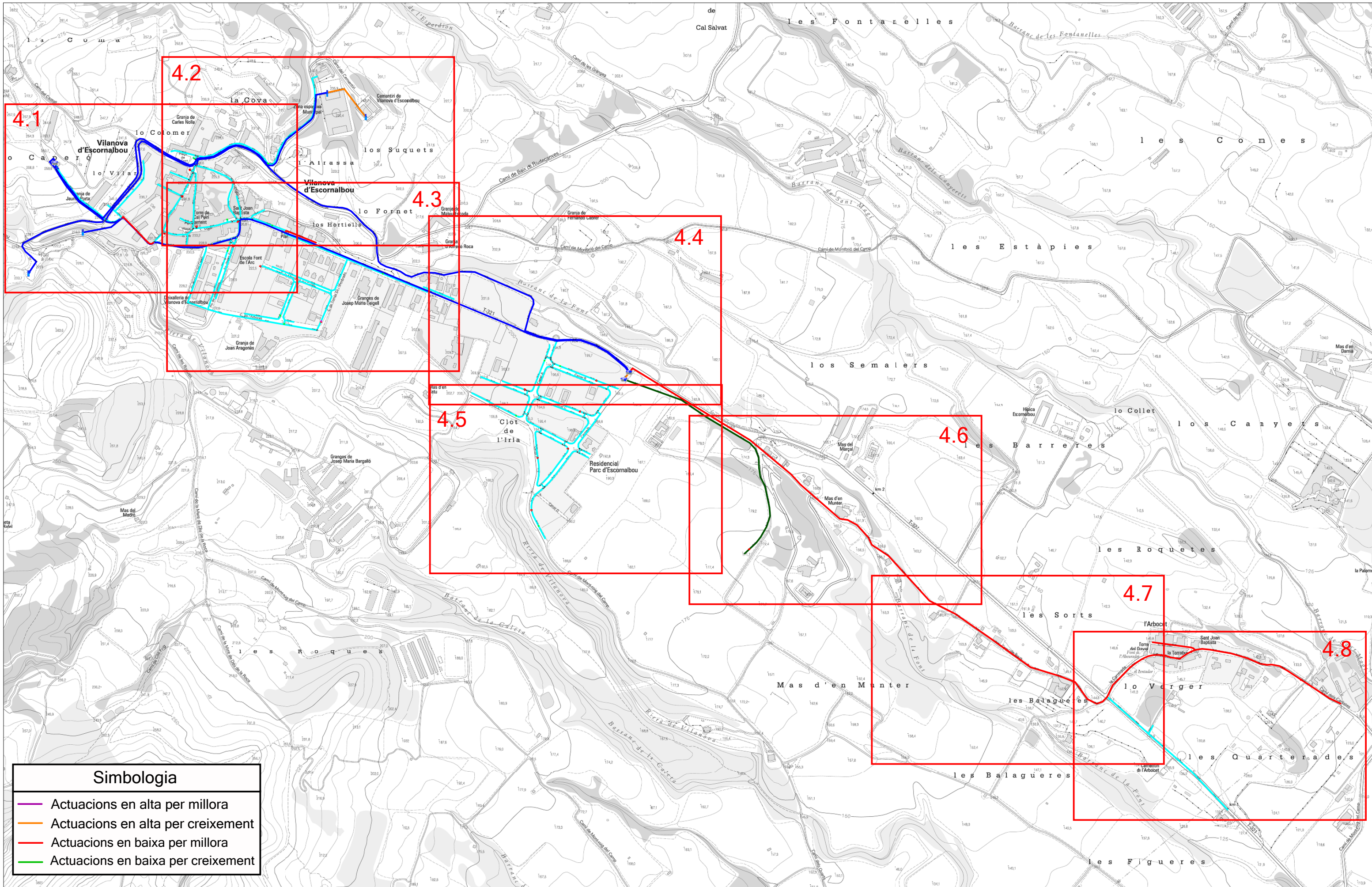


TITOL DEL DOCUMENT:
PLA DIRECTOR XARXA D'AIGUA POTABLE DEL MUNICIPI DE VILANOVA D'ESCORNALBOU

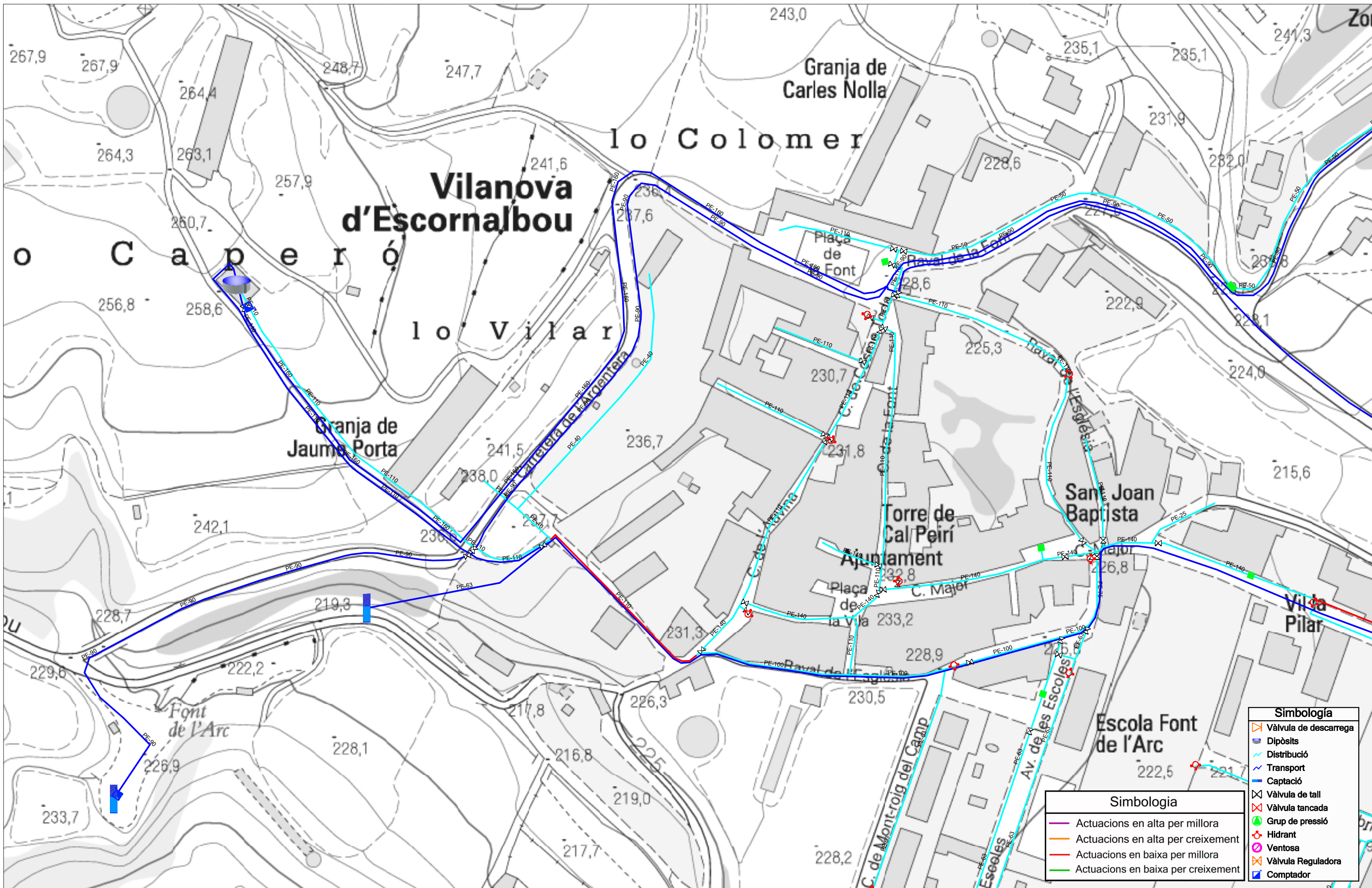
TITOL PLANOL:
ESQUEMA DE FUNCIONAMENT VERTICAL DE LA XARXA ACTUAL

PLANOL N. ND
ESCALA: SENSE ESCALA





Simbologia	
	Actuacions en alta per millora
	Actuacions en alta per creixement
	Actuacions en baixa per millora
	Actuacions en baixa per creixement

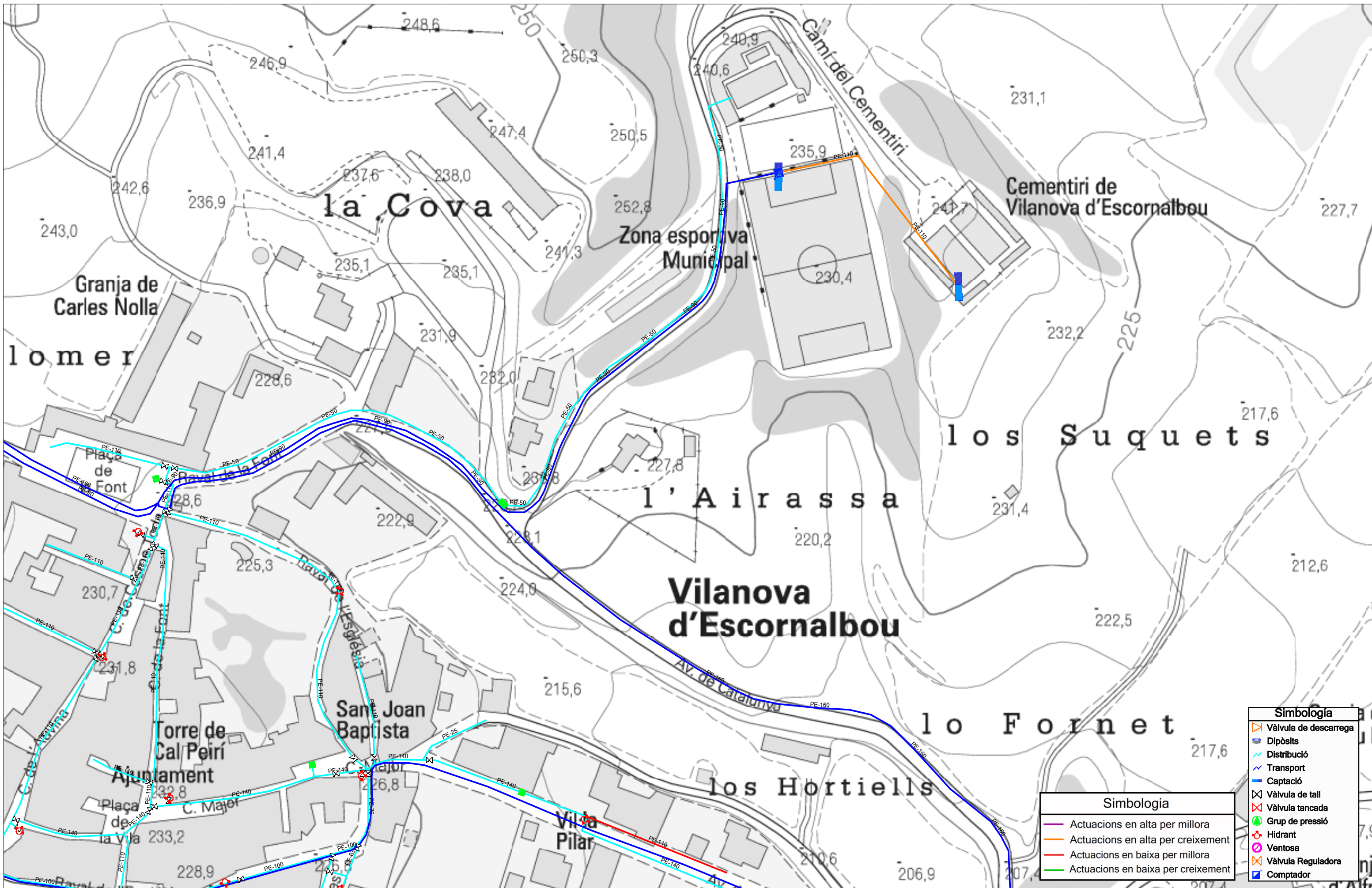


Simbologia

- Vàlvula de descarrega
- Dipòsits
- Distribució
- Transport
- Captació
- Vàlvula de tall
- Vàlvula tancada
- Grup de pressió
- Hidrant
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador

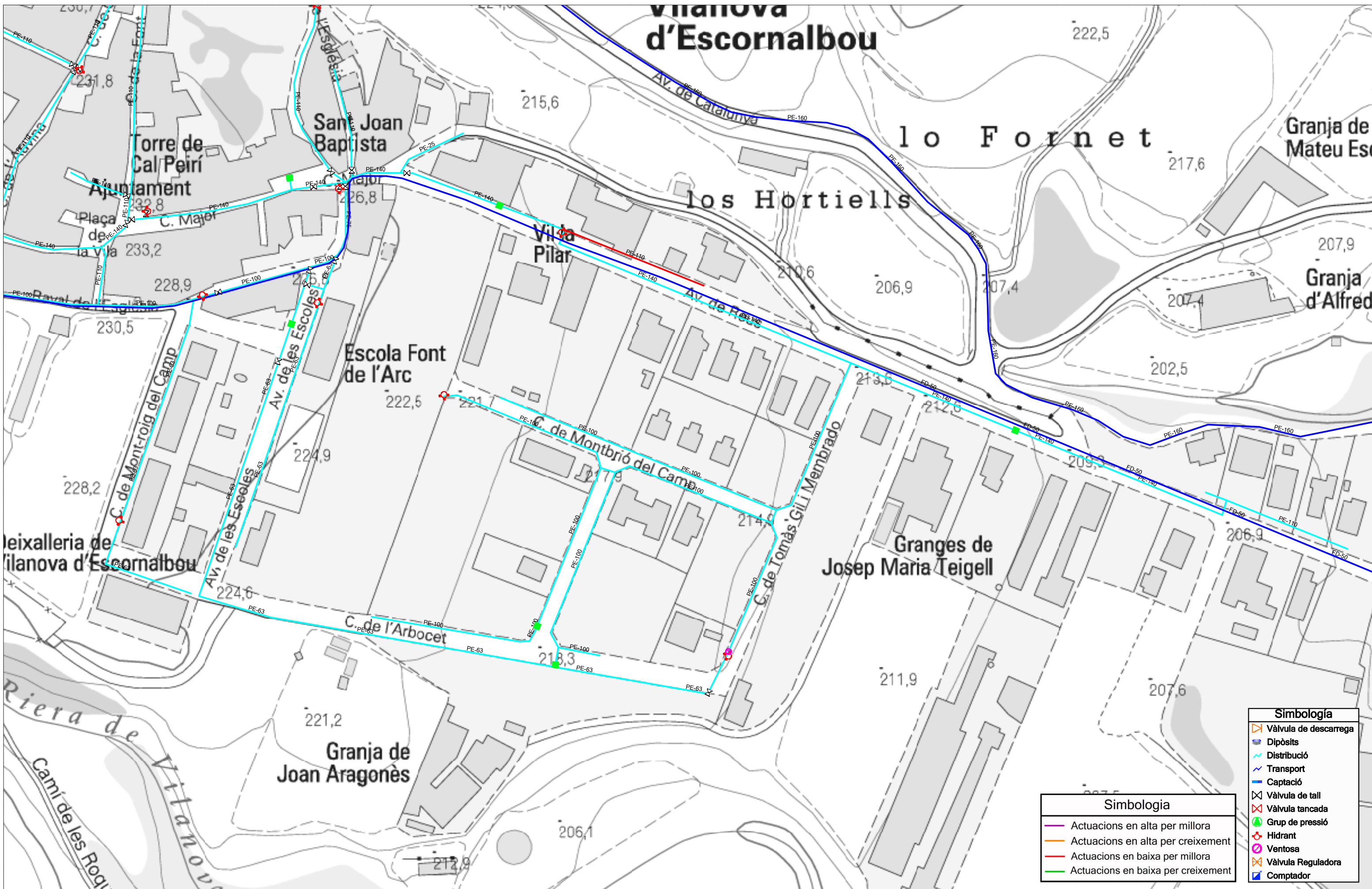
Simbologia

- Actuacions en alta per millora
- Actuacions en alta per creixement
- Actuacions en baixa per millora
- Actuacions en baixa per creixement



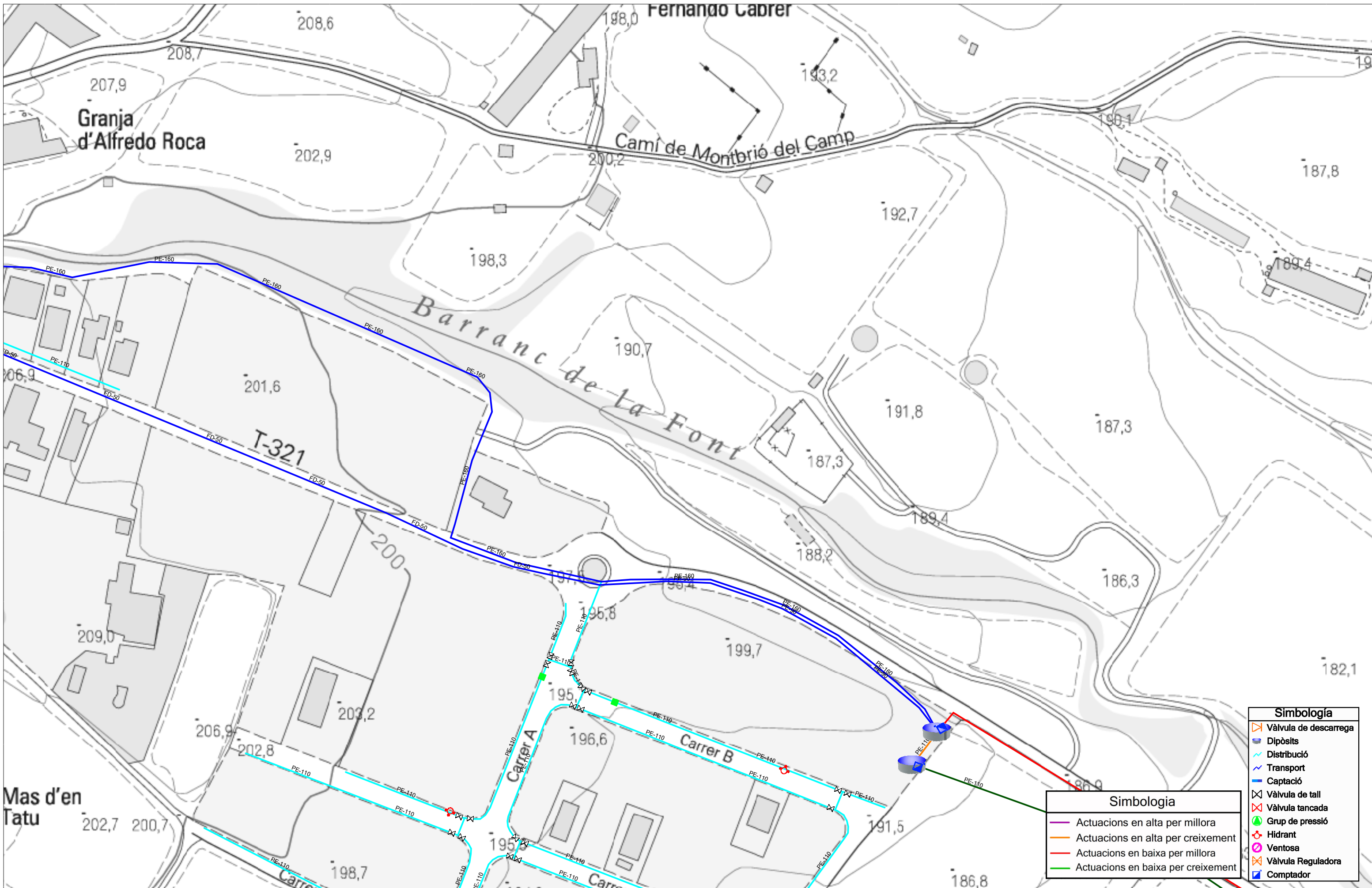
Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrants
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador

Simbologia	
	Actuacions en alta per millora
	Actuacions en alta per creixement
	Actuacions en baixa per millora
	Actuacions en baixa per creixement



Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrant
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador

Simbologia	
	Actuacions en alta per millora
	Actuacions en alta per creixement
	Actuacions en baixa per millora
	Actuacions en baixa per creixement

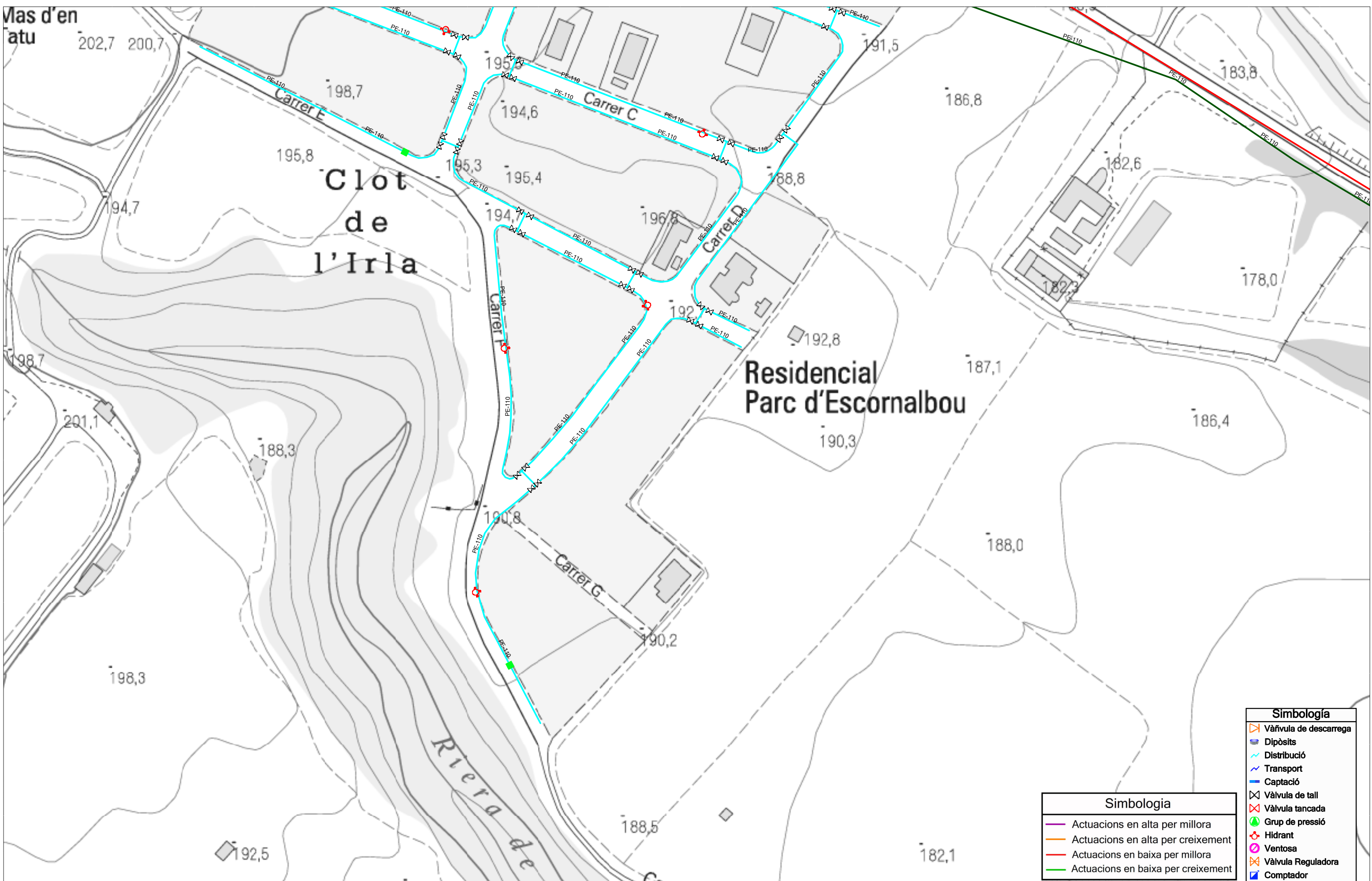


Simbologia

- Vàlvula de descarrega
- Dipòsits
- Distribució
- Transport
- Captació
- Vàlvula de tall
- Vàlvula tancada
- Grup de pressió
- Hidrant
- Ventosa
- Vàlvula Reguladora
- Comptador

Simbologia

- Actuacions en alta per millora
- Actuacions en alta per creixement
- Actuacions en baixa per millora
- Actuacions en baixa per creixement



Mas d'en
atu 202,7 200,7

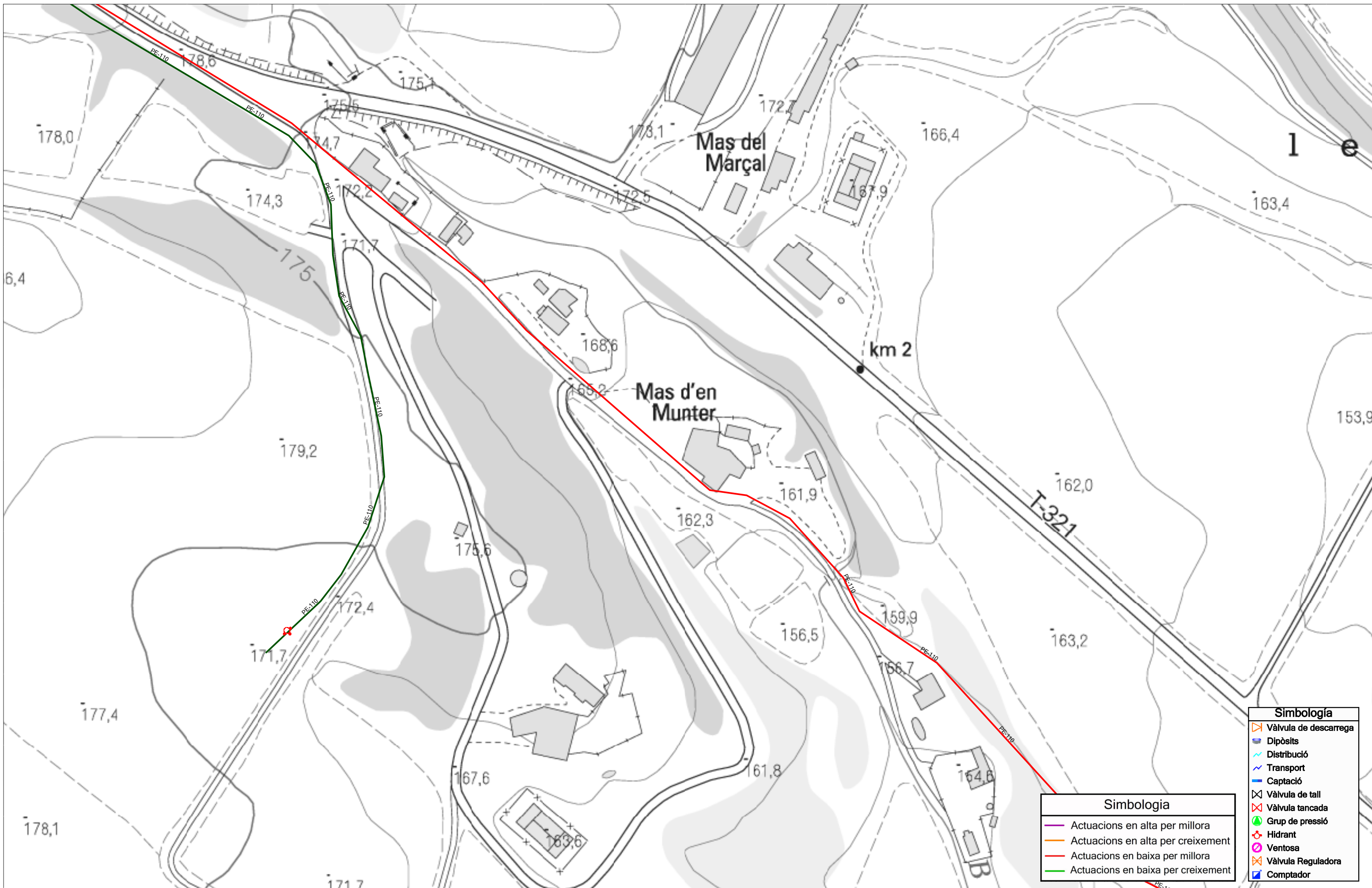
Clot
de
l'Irla

Residencial
Parc d'Escornalbou

Riera de

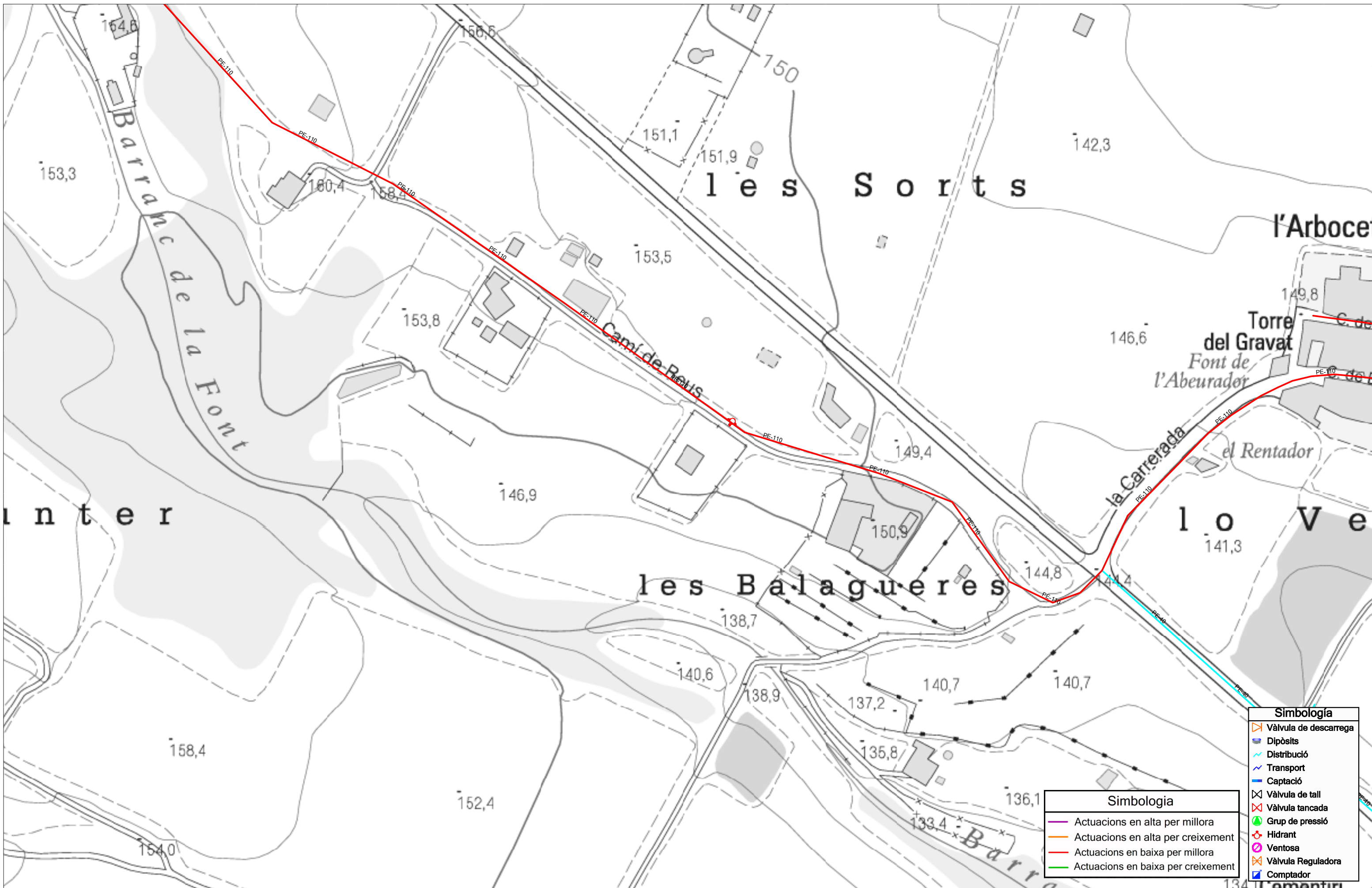
Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrants
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador

Simbologia	
	Actuacions en alta per millora
	Actuacions en alta per creixement
	Actuacions en baixa per millora
	Actuacions en baixa per creixement



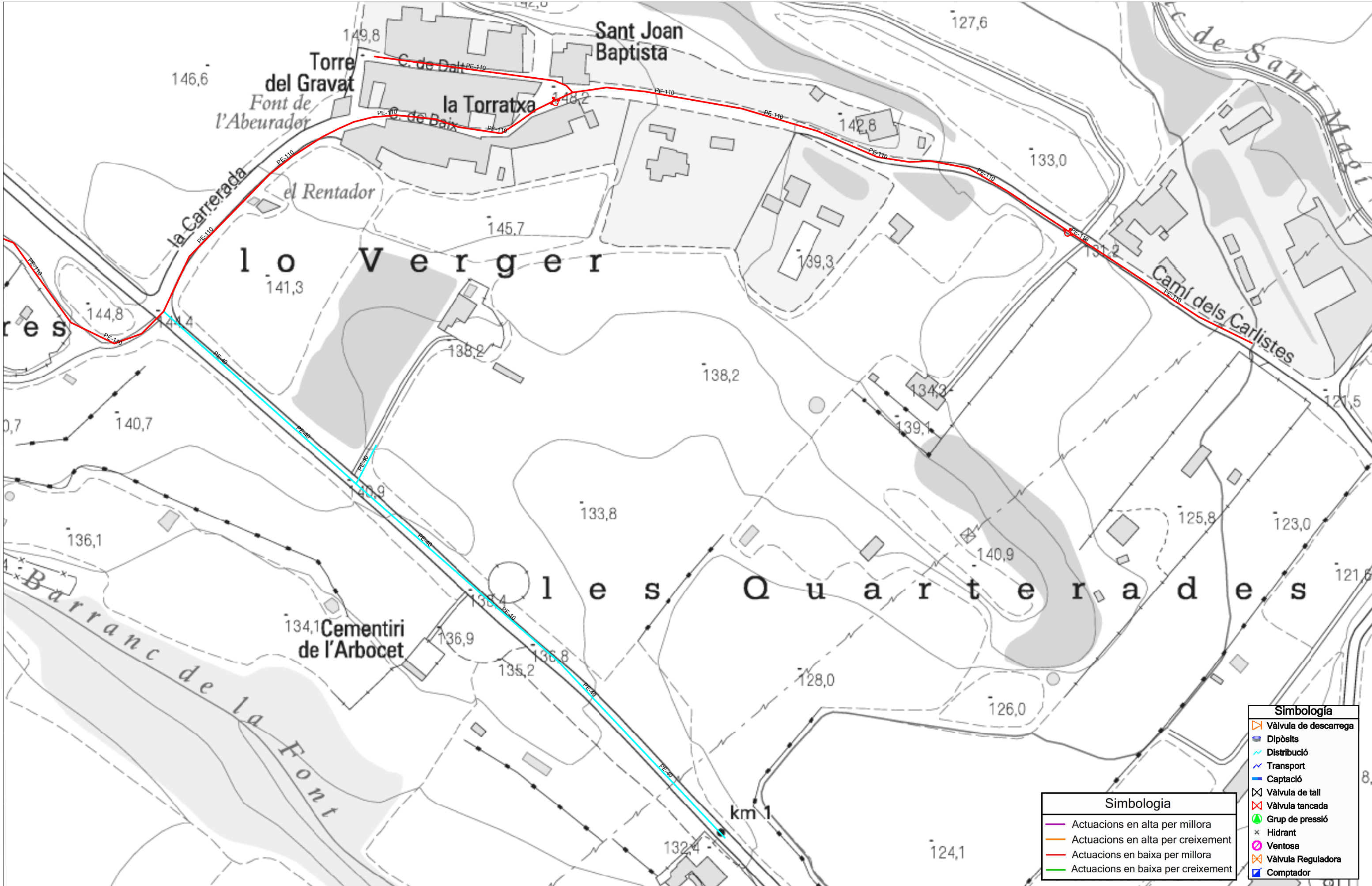
Simbologia	
	Actuacions en alta per millora
	Actuacions en alta per creixement
	Actuacions en baixa per millora
	Actuacions en baixa per creixement

Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrants
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador



Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrant
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador

Simbologia	
	Actuacions en alta per millora
	Actuacions en alta per creixement
	Actuacions en baixa per millora
	Actuacions en baixa per creixement



Simbologia	
	Actuacions en alta per millora
	Actuacions en alta per creixement
	Actuacions en baixa per millora
	Actuacions en baixa per creixement

Simbologia	
	Vàlvula de descarrega
	Dipòsits
	Distribució
	Transport
	Captació
	Vàlvula de tall
	Vàlvula tancada
	Grup de pressió
	Hidrant
	Ventosa
	Vàlvula Reguladora
	Comptador

**PLA DIRECTOR D'ABASTAMENT
D'AIGUA POTABLE DE
VILANOVA D'ESCORNALBOU**



DOCUMENT III

PRESSUPOST

Amidaments

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
CAPITOL PDA_VE1 ACTUACIONS EN ALTA PER CREIXEMENT							
SUBCAPITOL PDA_VE1.1 NOU DIPÒSIT CIUTAT DE L'ESPORT							
APARTAT PDA_VE1.1.1 Obra Civil							
PDA_VE1.1.1.1	PA Estudis previs						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.1.2	PA Explanació dipòsit						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.1.3	PA Rasa canalització						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.1.4	PA Construcció dipòsit						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.1.5	PA Arquetes						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.1.6	PA Tancament parcel·la						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
APARTAT PDA_VE1.1.2 Obra Hidràulica							
PDA_VE1.1.2.1	u PA Entrada dipòsit						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.2.2	u PA Col·lectors dipòsits						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.2.3	u PA Canonades i peces especials canalització						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.2.4	u PA Connexions a xarxa existent						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.2.5	u PA Proves de pressió, desinfecció i neteja						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.1	u Obra Civil						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
PDA_VE1.1.2	u Obra Hidràulica						

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						3,916.738
							3,916.738
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						4,151.742
							4,151.742
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						4,276.294
							4,276.294
SUBCAPITOL PDA_VE1.2 NOVES CANONADES GENERALS							
APARTAT PDA_VE1.2.1 Canonada des del nou dip. Ciutat de l'Esport fin dip. l'Arboçet							
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres						
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
		1	20.000	0.500	0.900		9.000
							9.000
EFB1E655	m Tub PE 100, DN=110mm, PN=16bar, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connect						
	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa						
		1	20.000				20.000
							20.000
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat						
	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrat, amb compactació del 95% PM						
		1	20.000	0.500	0.450		4.500
							4.500
G2285J0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves						
	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrat						
		1	20.000	0.500	0.450		4.500
							4.500
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació						
		1.4	20.000	0.500	0.450		6.300
							6.300
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueïtat						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						26.220
							26.220
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						27.793
							27.793

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						28.627
							28.627
APARTAT PDA_VE1.2.2 Canonada Comunitat de Regants fins Pou Camp de Futbol							
E222B632	m ³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres						
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
		1	111.040	0.500	0.900	49.968	
							49.968
EFB1E655	m Tub PE 100, DN=110mm, PN=16bar, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connect						
	Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa						
		1	111.040			111.040	
							111.040
BN1216F0	u Vàlvula comporta+brides, cos curt, DN=150mm, PN=16bar, EN-GJS-500-7,						
	Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 150 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa						
	Total cantidades alzadas						2.000
							2.000
G2285B0F	m ³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat						
	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
		1	111.040	0.500	0.450	24.984	
							24.984
G2285J0F	m ³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves						
	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant						
		1	111.040	0.500	0.450	24.984	
							24.984
G242203A	m ³ Càrrega i transport de material d'excavació						
		1.4	111.040	0.500	0.450	34.978	
							34.978
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueïtat						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						95.749
							95.749
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						101.494
							101.494
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						104.539
							104.539

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
SUBCAPITOL PDA_VE1.3 INSTAL·LACIÓ NOU SISTEMA CLORACIÓ							
APARTAT PDA_VE1.3.1 Instal·lació clororació Nou dipòsit Ciutat de l'Esport							
PALÇ_ANA	u Equip cloració						
	Equip de post cloració model 1770, mesura galvànica en continu de clor lliure residual.						
	Dipòsit Ciutat de l'Esport	1				1.000	
							1.000
A013M000	h Ayudante montador						
	Total cantidades alzadas						
							8.000
							8.000
A12M000_OF	h Oficial 1a muntador						
	Total cantidades alzadas						
							8.000
							8.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						
							77.784
							77.784
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						
							82.451
							82.451
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						
							84.925
							84.925
SUBCAPITOL PDA_VE1.4 INSTAL·LACIÓ SISTEMA TELECONTROL NOU DIPÒSIT							
PAÇ_QUA	u Quadre elèctric						
	Nou dipòsit de Capçalera	1				1.000	
							1.000
PAÇ_INST	u Instrumentació						
	Nou dipòsit de Capçalera	1				1.000	
							1.000
A013M000	h Ayudante montador						
	Total cantidades alzadas						
							8.000
							8.000
A12M000_OF	h Oficial 1a muntador						
	Total cantidades alzadas						
							8.000
							8.000
PAÇ_COMU	u Comunicació						
	Total cantidades alzadas						
							1.000
							1.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						
							70.347
							70.347
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						
							74.568
							74.568

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						76.805
							76.805

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
CAPITOL PDA_VE2 ACTUACIONS EN ALTA PER MILLORA							
SUBCAPITOL PDA_VE2.1 REHABILITACIÓ CAPTACIÓ POU DEL LLEVADOR							
GNN16230	u Bomba submergible Q=10.06 m³/h i H=55 mca						
	Bomba sumergible per pous, per instal·lació vertical u horitzontal, amb motor de 3 kW, i un punt de funcionament de cabal de 10 m ³ /h i una alçada manomètrica de 55 mca.						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GNZ21U020	U Quadre elèctric per bomba submergible						
	Quadre de control per pou amb sondes de nivell i arranque estrella-triàngulo. Protegeix el motor contra fallada de fase i sobrecarrega. Interruptor de comandament i leds de senyalització						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GG131005	u Cofret maniobra de 4 seccionadors						
	Cofret maniobra de 4 seccionadors de dimensions totals 800x600x200 mm, IP-55, tipus CR-86/200 marca HIMEL o equivalent, ubicant al seu interior tots els elements de maniobra, protecció i senyalització necessaris, inclosos materials auxiliars (cablejat, boms, etc), transport a obra, muntatge, fixació i connexionat						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GFB19625	m Tub de polietilè AD DN 63 mm PN16						
	Tub de polietilè de designació PE 100, de 63 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldat i col.locat al fons de la rasa						
	Total cantidades alzadas						20.000
							20.000
GJM33BE4	u Ventosa 1"						
	Ventosa roscada de diàmetre nominal 1", de 16 bar de pressió de prova, de fosa, preu alt i muntada en pericó de canalització soterrada						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
FJMBU150	u Cabalímetre electromagnètic dn50						
	Subministrament de cabalímetre electromagnètic per a aigua alimentat amb bateries integrades o externes, model Sitrans FM Magflo MAG 8000 W de SIEMENS o equivalent, amb certificació per a servei de transacció comercial, DN50 i brides de connexió PN16 segons UNE-EN 1092-1, cabal fins a 63 m ³ /h, amb elèctrode de posada a terra per a protegir el senyal de les pertorbacions elèctriques parasitàries, inclòs amplificador de mesura incorporat o remot, inclòs tub de mesura d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) i recobrimient interior d'EPDM, cos i brides d'acer al carboni amb recobrimient epoxi, temperatura màxima del medi 70°C, grau de protecció IP68, preparat per a treballar a temperatura ambient entre -20°C i 70°C, calibratge estàndard per precisió de +/-0,4% del cabal mesurat a una velocitat del fluid de +/-2 mm/s amb certificat de calibratge inclòs, unitat de massa de la indicació en m ³ , amb filtre de xarxa per 50 Hz, comunicació local amb display LCD de 8 dígits i comunicació remota per infraroigs amb protocol Modbus RTU, inclòs el bloc de bateries intern i 2 bateries tipus D						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
FJM1U151	u Muntatge cabalímetre DN50 en zones no urbanes						
	Carreteig, col·locació i muntatge de cabalímetre amb unió embreada, DN50, en zones no urbanes, sense afectació de serveis i sense presència d'estrebada						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GJM4U020	u Purgador automàtic de 60 mm de DN						
	Purgador automàtic amb cos de fosa, de 60 mm de DN, embreadat i col·locat en canonada, inclosos junts i accessoris de muntatge, completament instal·lat						

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GFBA6282	u Derivació de D=63 mm sortida 63 mm						
	Derivació injectada de polietilè de densitat mitjana de 63 mm de DN, sèrie SDR 11, segons UNE 53333, amb ramal a 90 ° de 63 mm de DN, soldada i col.locada al fons de la rasa						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GJM6U010	u Manòmetre d'esfera						
	Manòmetre d'esfera per a instal.lar en les impulsions de les bombes, tipo molla tubular, amb vàlvula d'aïllament i purga, muntat a la tuberia i provat						
	Total cantidades alzadas						2.000
							2.000
GJT1U050	u Sondes de nivell per pous						
	Instal.lació i subministrament de sonda de nivell continu DRUCK per pou, amb 200 m. de cable i rang a seleccionar						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GFZAU010	u Ancoratge canonada						
	Ancoratge de canonada formada per petit mur pantalla armat de 45cm d'ample, 2m de llarg, fins a 4m de profunditat mesurat a partir de la canonada i massís de formigó armat transmissor de l'esforç						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GBB41110	m2 Cartell alumini extruït						
	Cartell acabat amb pintura no reflectora d'alumini extruït, fixat al suport						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GJT1U030	u Sistemes detectors d'intrusisme						
	Instal.lació i subministrament de sistemes detectors d'intrusisme incloent interruptor i clau de connexió						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GJT2U020	u Pack GSM Comptadors sectorials						
	ut. Instal.lació i subministrament de Pack GSM compostat de Ext. 1COMGSM, Ext. Power Extenbus i antena GSM, per a comptadors sectorials. No s'inclou l'escomesa elèctrica en cas de necessitat.						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
%SYS_08.1	u Seguretat i Salut						
	Mesures de prevenció a adoptar en fases de projecte i execució d'obres						
	Total cantidades alzadas						131.229
							131.229
%ASS_08.1	u Serveis Afectats						
	Partida a justificar de possibles serveis afectats						
	Total cantidades alzadas						135.165
							135.165

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
SUBCAPITOL PDA_VE2.2 ADEQUACIÓ DIPÒSIT EL VILAR							
PALÇ_ESCA	u Escala fixe amb protecció a l'esquena						
	<p>La escala fixe amb protecció a l'esquena, també anomenada escala de gat, es per ús exterior. Acabat en alumini natural excepte barana de sortida i peces de subjecció a paret en acer galvanitzat per immersió en calenta.</p> <p>També està disponible en acabats d'alumini anoditzat i acer galvanitzat per immersió en calenta o acer inoxidable V4A. Escala de 5.1 metres.</p> <p>Àmplia gamma d'accessoris disponibles: plataforma intermèdia, porta de seguretat, sortida amb base, peces d'ancoratge al sòl, etc.</p>						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
KB1528EE	m Barana d'acer inoxidable austenític de designació 14301(AISI)						
	<p>Barana d'acer inoxidable austenític de designació 14301(AISI), amb passampa ,travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 10 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, ancorada a l'obra amb morter.</p>						
	contorn dipòsit	1	15.000				15.000
							15.000
FBB4A200	u Cartell p/senyal.tràn. alumini anoditzat acabat làm. retrorrefl.						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						54.353
							54.353
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						57.614
							57.614
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						59.343
							59.343
SUBCAPITOL PDA_VE2.3 INSTAL·LACIÓ COMPTADORS GENERALS							
EFB1E622	Tubo PE 100, DN=110mm, PN=16bar, serie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldad						
	<p>Tubo de polietileno de designación PE 100, de 110 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, serie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldado, con grado de dificultad medio, utilizando accesorios de plástico y colocado superficialmente</p>						
		1	6.000				6.000
							6.000
GN1216D7	Válvula compuerta+bridas, cuerpo corto, DN=100mm, PN=16bar, EN-GJS-5						
	<p>Válvula de compuerta manual con bridas, de cuerpo corto, de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de PN, cuerpo de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) y tapa de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), con revestimiento de resina epoxy (250 micras), compuerta de fundición+EPDM y cerramiento de cierre elástico, eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420), con accionamiento por volante de fundición, montada superficialmente</p>						
	Total cantidades alzadas						2.000
							2.000
FJMBU1A0	u Cabalímetre electromagnètic, DN100, PN16, Qmàx=629m ³ /h, bateries, com						
	<p>Comptador MeiStream Q3 160 100 mm Longitud 250, es un comptador Woltmann R100 .</p>						
		1					1.000
							1.000

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
ENE2D304	Filtro colador en "Y",+bridas,DN=100mm,PN=16bar,EN-GJL-250,paso Filtro colador en forma de Y con bridas, 100 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, fundición gris EN-GJL-250 (GG25), malla de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con perforaciones de 1.5 mm de diámetro, montado superficialmente						
	Total cantidades alzadas						1.000
							1.000
GNZ116D7	Carrete desmontaje+bridas,1.4301 (AISI 304),EPDM,DN=100mm,PN=16b Carrete extensible de desmontaje con bridas, con virola interior y exterior de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), junta de estanqueidad de etileno propileno dieno (EPDM), revestimiento de resina epoxy (150 micras), de 100 mm de diámetro nominal, de 16 bar de presión nominal, montado superficialmente						
	Total cantidades alzadas						2.000
							2.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						29.402
							29.402
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						31.166
							31.166
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						32.101
							32.101

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
CAPITOL PDA_VE3 ACTUACIONS EN BAIXA PER MILLORA							
SUBCAPITOL PDA_VE3.1 RENOVACIÓ XARXES DE DISTRIBUCIÓ							
G2194XB1	m² Demolició de paviment , e>10 cm i a<2 d'amplària Demolició de paviment d emescla bituminosa , de fins a10 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió. Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.200	248.104	
							248.104
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.900	1,116.466	
							1,116.466
EFB1E655	m Tub PE 100, DN=110mm, PN=16bar, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connect Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa Canonada de PE 110	1	2,067.530			2,067.530	
							2,067.530
GFBA1534	u Deriv.poliètilè manip., dens.alta, DN 110mm, 10bar, DN ramal Canonada de PE 110	10				10.000	
							10.000
G2285J0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.400	496.207	
							496.207
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.400	496.207	
							496.207
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.400	496.207	
							496.207
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm Dau d'ancoratge de formigó HA-25/P/20/I, per a peces en T en conduccions de diàmetre entre 100 i 110 mm, inclosa la col·locació d'armadures i el vibratge del formigó Canonada de PE 110	10				10.000	
							10.000
G9H118P1	t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent AC 22 surf Paviment de mescla bituminosa contínua en calent AC 22 surf, PMB 45/80 amb betum m odificat , de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat, estesa i compactada. Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.200	248.104	
							248.104
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueïtat Total cantidades alzadas						10.000
							10.000

%PROJIDIRECOB% Projecte i Direcció d'obra

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
	Total cantidades alzadas						1,814.974
							1,814.974
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						1,923.872
							1,923.872
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						1,981.589
							1,981.589
SUBCAPITOL PDA_VE3.2 INSTAL·LACIÓ PARC D'HIDRANTS							
G2194XB1	m² Demolició de paviment , e>10 cm i a<2 d'amplària Demolició de paviment d emescla bituminosa , de fins a10 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió.						
	PE 110	3	2.000	0.400		2.400	
							2.400
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora						
	PE 110	3	2.000	0.400	0.800	1.920	
							1.920
BN1216D0	u Vàlvula comporta+brides,cos curt, DN=100mm, PN=16bar, EN-GJS-500-7, Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa						
		3				3.000	
							3.000
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant, amb compactació del 95% PM						
	PE 110	3	2.000	0.400	0.800	1.920	
							1.920
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació						
	PE 110	3	2.000	0.400	0.800	1.920	
							1.920
GM213628	u Hidrant soterrat,1x100mm,connex.D=4",munt.ext. Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 mm de diàmetre i de 4" de diàmetre de connexió a la canonada, muntat a l'exterior.						
	Hidrant	3				3.000	
							3.000
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm Dau d'ancoratge de formigó HA-25/P/20/I, per a peces en T en conduccions de diàmetre entre 100 i 110 mm, inclosa la col·locació d'armadures i el vibratge del formigó						
		3				3.000	
							3.000
FDK254F3	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó hM-20/P/20/I i solera de maó de calat, sobre llit se dorra.						
	Pericons	3				3.000	

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
							3.000
GFBA6484	u DERIVACIÓ DE PE 110 Derivació de polietilè injectada, de densitat mitjana de 110 mm de DN, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-3 amb ramal a 90° de 110 mm, per soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa.	3				3.000	
							3.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						33.459
							33.459
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						35.466
							35.466
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						36.530
							36.530

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
CAPITOL PDA_VE4 ACTUACIONS EN BAIXA PER CREIXEMENT							
SUBCAPITOL PDA_VE4.1 NOVES CANONADES CREIXEMENT							
G2194XB1	m² Demolició de paviment , e>10 cm i a<2 d'amplària Demolició de paviment d emescla bituminosa , de fins a10 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió. Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.200	66.840	
							66.840
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.900	300.780	
							300.780
EFB1E655	m Tub PE 100, DN=110mm, PN=16bar, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connect Tub de polietilè de designació PE 100, de 110 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connectat a pressió, amb grau de dificultat mitjà, utilitzant accessoris de plàstic i col·locat al fons de la rasa	1	557.000			557.000	
							557.000
BN1216D0	u Vàlvula comporta+brides, cos curt, DN=100mm, PN=16bar, EN-GJS-500-7, Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa	2				2.000	
							2.000
G2285J0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrat Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.400	133.680	
							133.680
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrat, amb compactació del 95% PM Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.400	133.680	
							133.680
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.400	133.680	
							133.680
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm Dau d'ancoratge de formigó HA-25/P/20/I, per a peces en T en conduccions de diàmetre entre 100 i 110 mm, inclosa la col·locació d'armadures i el vibratge del formigó Canonada de PE 110	2				2.000	
							2.000
G9H118P1	t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent AC 22 surf Paviment de mescla bituminosa contínua en calent AC 22 surf, PMB 45/80 amb betum m odificat , de granulometria semidensa per a capa de trànsit i granulat, estesa i compactada. Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.200	66.840	
							66.840

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
FDK254F3	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó hM-20/P/20/I i solera de maó de calat, sobre llit se dorra. Pericons	2				2.000	2.000
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueïtat Total cantidades alzadas						5.000 5.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra Total cantidades alzadas						520.096 520.096
%SSALUT	% Seguretat i Salut Total cantidades alzadas						551.301 551.301
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats Total cantidades alzadas						567.840 567.840
SUBCAPITOL PDA_VE4.2 INSTAL·LACIÓ NOU PARC HIDRANTS							
G2194XB1	m ² Demolició de paviment, e>10 cm i a<2 d'amplària Demolició de paviment d'emescla bituminosa, de fins a 10 cm de gruix i fins a 2 m d'amplària, amb compressor i càrrega sobre camió. PE 110	1	2.000	0.400		0.800	0.800
E222B632	m ³ Excav. rasa instal., h<=1m, terreny tràns.(SPT >50), retro., +terres Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny de trànsit (SPT >50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora PE 110	1	2.000	0.400	0.800	0.640	0.640
G2285B0F	m ³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb material adequat de la pròpia excavació, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrat, amb compactació del 95% PM PE 110	1	2.000	0.400	0.800	0.640	0.640
BN1216D0	u Vàlvula comporta+brides, cos curt, DN=100mm, PN=16bar, EN-GJS-500-7, Vàlvula de comporta manual amb brides, de cos curt, de 100 mm de diàmetre nominal, de 16 bar de PN, cos de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50) i tapa de fosa nodular EN-GJS-500-7 (GGG50), amb revestiment de resina epoxi (250 micres), comporta de fosa+EPDM i tancament de seient elàstic, eix d'acer inoxidable 1.4021 (AISI 420), amb accionament per volant de fosa 1					1.000	1.000
G242203A	m ³ Càrrega i transport de material d'excavació PE 110	1	2.000	0.400	0.800	0.640	0.640
GM213628	u Hidrant soterrat, 1x100mm, connex.D=4", munt.ext. Hidrant soterrat amb pericó de registre, amb una sortida de 100 mm de diàmetre i de 4" de diàmetre de connexió a la canonada, muntat a l'exterior. Hidrant	1				1.000	1.000

AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT
							1.000
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm Dau d'ancoratge de formigó HA-25/P/20/I, per a peces en T en conduccions de diàmetre entre 100 i 110 mm, inclosa la col.locació d'armadures i el vibratge del formigó	1				1.000	
							1.000
FDK254F3	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó hM-20/P/20/I i solera de maó de calat, sobre llit se dorra. Pericons	1				1.000	
							1.000
GFBA6484	u DERIVACIÓ DE PE 110 Derivació de polietilè injectada, de densitat mitjana de 110 mm de DN, sèrie SDR 11, segons UNE-EN 1555-3 amb ramal a 90° de 110 mm, per soldar, soldada i col·locada al fons de la rasa.	1				1.000	
							1.000
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra						
	Total cantidades alzadas						11.153
							11.153
%SSALUT	% Seguretat i Salut						
	Total cantidades alzadas						11.822
							11.822
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats						
	Total cantidades alzadas						12.177
							12.177

Pressupost

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL PDA_VE1 ACTUACIONS EN ALTA PER CREIXEMENT									
SUBCAPITOL PDA_VE1.1 NOU DIPÒSIT CIUTAT DE L'ESPORT									
APARTAT PDA_VE1.1.1 Obra Civil									
PDA_VE1.1.1.1	PA Estudis previs								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	10,708.300	10,708.30
PDA_VE1.1.1.2	PA Explanació dipòsit								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	56,443.820	56,443.82
PDA_VE1.1.1.3	PA Rasa canalització								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	9,902.610	9,902.61
PDA_VE1.1.1.4	PA Construcció dipòsit								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	203,362.180	203,362.18
PDA_VE1.1.1.5	PA Arquetes								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	842.330	842.33
PDA_VE1.1.1.6	PA Tancament parcel·la								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	6,217.440	6,217.44
TOTAL APARTAT PDA_VE1.1.1 Obra Civil.....									287,476.68
APARTAT PDA_VE1.1.2 Obra Hidràulica									
PDA_VE1.1.2.1	u PA Entrada dipòsit								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	7,322.760	7,322.76
PDA_VE1.1.2.2	u PA Col·lectors dipòsits								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	27,389.540	27,389.54
PDA_VE1.1.2.3	u PA Canonades i peces especials canalització								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	58,752.380	58,752.38
PDA_VE1.1.2.4	u PA Connexions a xarxa existent								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	2,033.610	2,033.61
PDA_VE1.1.2.5	u PA Proves de pressió, desinfecció i neteja								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	8,698.810	8,698.81
TOTAL APARTAT PDA_VE1.1.2 Obra Hidràulica.....									104,197.10
PDA_VE1.1.1	u Obra Civil								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	287,476.680	287,476.68
PDA_VE1.1.2	u Obra Hidràulica								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	104,197.100	104,197.10

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						3,916.738		
							3,916.738	6.000	23,500.43
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						4,151.742		
							4,151.742	3.000	12,455.23
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						4,276.294		
							4,276.294	2.500	10,690.74
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE1.1 NOU DIPÒSIT CIUTAT DE.....									438,320.18
SUBCAPITOL PDA_VE1.2 NOVES CANONADES GENERALS									
APARTAT PDA_VE1.2.1 Canonada des del nou dip. Ciutat de l'Esport fin dip. l'Arboçet									
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres	1	20.000	0.500	0.900		9.000		
							9.000	10.027	90.24
EFB1E655	m Tub PE 100, DN=110mm, PN=16bar, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connect	1	20.000				20.000		
							20.000	53.439	1,068.78
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat	1	20.000	0.500	0.450		4.500		
							4.500	18.075	81.34
G2285J0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves	1	20.000	0.500	0.450		4.500		
							4.500	29.461	132.57
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació	1.4	20.000	0.500	0.450		6.300		
							6.300	10.098	63.62
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueïtat								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	1,185.449	1,185.45
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						26.220		
							26.220	6.000	157.32
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						27.793		
							27.793	3.000	83.38
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						28.627		
							28.627	2.500	71.57
TOTAL APARTAT PDA_VE1.2.1 Canonada des del nou dip.....									2,934.27

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
APARTAT PDA_VE1.2.2 Canonada Comunitat de Regants fins Pou Camp de Futbol									
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres	1	111.040	0.500	0.900	49.968			
							49.968	10.027	501.03
EFB1E655	m Tub PE 100,DN=110mm,PN=16bar,sèrie SDR 11,UNE-EN 12201-2,connect	1	111.040			111.040			
							111.040	53.439	5,933.87
BN1216F0	u Vàlvula comporta+brides,cos curt,DN=150mm,PN=16bar,EN-GJS-500-7, Total cantidades alzadas						2.000		
							2.000	206.870	413.74
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat	1	111.040	0.500	0.450	24.984			
							24.984	18.075	451.59
G2285J0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves	1	111.040	0.500	0.450	24.984			
							24.984	29.461	736.05
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació	1.4	111.040	0.500	0.450	34.978			
							34.978	10.098	353.21
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueitat Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	1,185.449	1,185.45
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra Total cantidades alzadas						95.749		
							95.749	6.000	574.49
%SSALUT	% Seguretat i Salut Total cantidades alzadas						101.494		
							101.494	3.000	304.48
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats Total cantidades alzadas						104.539		
							104.539	2.500	261.35
TOTAL APARTAT PDA_VE1.2.2 Canonada Comunitat de.....									10,715.26
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE1.2 NOVES CANONADES									13,649.53

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL PDA_VE1.3 INSTAL·LACIÓ NOU SISTEMA CLORACIÓ									
APARTAT PDA_VE1.3.1 Instal·lació clororació Nou dipòsit Ciutat de l'Esport									
PALÇ_ANA	u Equip cloració								
	Dipòsit Ciutat de l'Esport	1					1.000		
							1.000	7,415.770	7,415.77
A013M000	h Ayudante montador								
	Total cantidades alzadas						8.000		
							8.000	21.170	169.36
A12M000_OF	h Oficial 1a muntador								
	Total cantidades alzadas						8.000		
							8.000	24.160	193.28
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						77.784		
							77.784	6.000	466.70
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						82.451		
							82.451	3.000	247.35
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						84.925		
							84.925	2.500	212.31
TOTAL APARTAT PDA_VE1.3.1 Instal·lació clororació Nou.....									8,704.77
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE1.3 INSTAL·LACIÓ NOU.....									8,704.77
SUBCAPITOL PDA_VE1.4 INSTAL·LACIÓ SISTEMA TELECONTROL NOU DIPÒSIT									
PAÇ_QUA	u Quadre elèctric								
	Nou dipòsit de Capçalera	1					1.000		
							1.000	4,047.100	4,047.10
PAÇ_INST	u Instrumentació								
	Nou dipòsit de Capçalera	1					1.000		
							1.000	825.000	825.00
A013M000	h Ayudante montador								
	Total cantidades alzadas						8.000		
							8.000	21.170	169.36
A12M000_OF	h Oficial 1a muntador								
	Total cantidades alzadas						8.000		
							8.000	24.160	193.28
PAÇ_COMU	u Comunicació								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	1,800.000	1,800.00
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						70.347		
							70.347	6.000	422.08
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						74.568		
							74.568	3.000	223.70
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Total cantidades alzadas						76.805		
							76.805	2.500	192.01
									7,872.53
									468,547.01

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL PDA_VE2 ACTUACIONS EN ALTA PER MILLORA									
SUBCAPITOL PDA_VE2.1 REHABILITACIÓ CAPTACIÓ POU DEL LLEVADOR									
GNN16230	u Bomba submergible Q=10.06 m3/h i H=55 mca								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	2,789.944	2,789.94
GNZ21U020	U Quadre elèctric per bomba submergible								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	799.720	799.72
GG131005	u Cofret maniobra de 4 seccionadors								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	1,769.292	1,769.29
GFB19625	m Tub de polietilè AD DN 63 mm PN16								
	Total cantidades alzadas						20.000		
							20.000	12.833	256.66
GJM33BE4	u Ventosa 1"								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	65.383	65.38
FJMBU150	u Cabalimetre electromagnètic dn50								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	1,979.242	1,979.24
FJM1U151	u Muntatge cabalímetre DN50 en zones no urbanes								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	26.304	26.30
GJM4U020	u Purgador automàtic de 60 mm de DN								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	220.398	220.40
GFBA6282	u Derivació de D=63 mm sortida 63 mm								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	13.846	13.85
GJM6U010	u Manòmetre d'esfera								
	Total cantidades alzadas						2.000		
							2.000	24.265	48.53
GJT1U050	u Sondes de nivell per pous								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	2,751.525	2,751.53
GFZAU010	u Ancoratge canonada								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	406.703	406.70
GBB41110	m2 Cartell alumini extruït								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	371.069	371.07
GJT1U030	u Sistemes detectors d'intrusisme								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	227.265	227.27
GJT2U020	u Pack GSM Comptadors sectorials								

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	1,396.965	1,396.97
%SYS_08.1	u Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						131.229		
							131.229	3.000	393.69
%ASS_08.1	u Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						135.165		
							135.165	2.500	337.91
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE2.1 REHABILITACIÓ CAPTACIÓ...									13,854.45
SUBCAPITOL PDA_VE2.2 ADEQUACIÓ DIPÒSIT EL VILAR									
PALÇ_ESCA	u Escala fixe amb protecció a l'esquena								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	891.220	891.22
KB1528EE	m Barana d'acer inoxidable austenític de designació 14301(AISI)								
	contorn dipòsit	1	15.000			15.000			
							15.000	279.280	4,189.20
FBB4A200	u Cartell p/senyal.tràn. alumini anoditzat acabat làm. retrorrefl.								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	354.870	354.87
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						54.353		
							54.353	6.000	326.12
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						57.614		
							57.614	3.000	172.84
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						59.343		
							59.343	2.500	148.36
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE2.2 ADEQUACIÓ DIPÒSIT EL.....									6,082.61

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL PDA_VE2.3 INSTAL·LACIÓ COMPTADORS GENERALS									
EFB1E622	Tubo PE 100, DN=110mm, PN=16bar, serie SDR 11, UNE-EN 12201-2, soldad	1	6.000			6.000			
							6.000	36.419	218.51
GN1216D7	Válvula compuerta+bridas, cuerpo corto, DN=100mm, PN=16bar, EN-GJS-5								
	Total cantidades alzadas						2.000		
							2.000	155.899	311.80
FJMBU1A0	u Cabalímetre electromagnètic, DN100, PN16, Qmàx=629m ³ /h, bateries, com	1				1.000			
							1.000	1.866.140	1.866.14
ENE2D304	Filtro colador en "Y", +bridas, DN=100mm, PN=16bar, EN-GJL-250, paso								
	Total cantidades alzadas						1.000		
							1.000	181.439	181.44
GNZ116D7	Carrete desmontaje+bridas, 1.4301 (AISI 304), EPDM, DN=100mm, PN=16b								
	Total cantidades alzadas						2.000		
							2.000	181.139	362.28
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						29.402		
							29.402	6.000	176.41
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						31.166		
							31.166	3.000	93.50
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						32.101		
							32.101	2.500	80.25
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE2.3 INSTAL·LACIÓ.....									3,290.33
TOTAL CAPITOL PDA_VE2 ACTUACIONS EN ALTA PER MILLORA.....									23,227.39

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL PDA_VE3 ACTUACIONS EN BAIXA PER MILLORA									
SUBCAPITOL PDA_VE3.1 RENOVACIÓ XARXES DE DISTRIBUCIÓ									
G2194XB1	m² Demolició de paviment , e>10 cm i a<2 d'amplària								
	Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.200	248.104			
							248.104	12.362	3,067.06
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres								
	Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.900	1,116.466			
							1,116.466	10.027	11,194.80
EFB1E655	m Tub PE 100,DN=110mm,PN=16bar,sèrie SDR 11,UNE-EN 12201-2,connect								
		1	2,067.530			2,067.530			
							2,067.530	53.439	110,486.74
GFBA1534	u Deriv.polietilè manip.,dens.alta,DN 110mm,10bar,DN ramal								
		10				10.000			
							10.000	37.068	370.68
G2285J0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves								
	Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.400	496.207			
							496.207	29.461	14,618.75
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat								
	Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.400	496.207			
							496.207	18.075	8,968.94
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació								
	Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.400	496.207			
							496.207	10.098	5,010.70
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm								
	Canonada de PE 110	10				10.000			
							10.000	45.521	455.21
G9H118P1	t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent AC 22 surf								
	Canonada de PE 110	1	2,067.530	0.600	0.200	248.104			
							248.104	62.353	15,470.03
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueitat								
	Total cantidades alzadas						10.000		
							10.000	1,185.449	11,854.49
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						1,814.974		
							1,814.974	6.000	10,889.84
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						1,923.872		
							1,923.872	3.000	5,771.62
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						1,981.589		
							1,981.589	2.500	4,953.97
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE3.1 RENOVACIÓ XARXES DE.....									203,112.83

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL PDA_VE3.2 INSTAL·LACIÓ PARC D'HIDRANTS									
G2194XB1	m ² Demolició de paviment , e>10 cm i a<2 d'amplària								
	PE 110	3	2.000	0.400		2.400			
							2.400	12.362	29.67
E222B632	m ³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres								
	PE 110	3	2.000	0.400	0.800	1.920			
							1.920	10.027	19.25
BN1216D0	u Vàlvula comporta+brides,cos curt,DN=100mm,PN=16bar,EN-GJS-500-7,								
		3				3.000			
							3.000	116.940	350.82
G2285B0F	m ³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat								
	PE 110	3	2.000	0.400	0.800	1.920			
							1.920	18.075	34.70
G242203A	m ³ Càrrega i transport de material d'excavació								
	PE 110	3	2.000	0.400	0.800	1.920			
							1.920	10.098	19.39
GM213628	u Hidrant soterrat,1x100mm,connex.D=4",munt.ext.								
	Hidrant	3				3.000			
							3.000	752.972	2.258.92
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm								
		3				3.000			
							3.000	45.521	136.56
FDK254F3	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó								
	Pericons	3				3.000			
							3.000	138.740	416.22
GFBA6484	u DERIVACIÓ DE PE 110								
		3				3.000			
							3.000	26.780	80.34
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						33.459		
							33.459	6.000	200.75
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						35.466		
							35.466	3.000	106.40
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						36.530		
							36.530	2.500	91.33
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE3.2 INSTAL·LACIÓ PARC.....									3,744.35
TOTAL CAPITOL PDA_VE3 ACTUACIONS EN BAIXA PER MILLORA.....									206,857.18

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL PDA_VE4 ACTUACIONS EN BAIXA PER CREIXEMENT									
SUBCAPITOL PDA_VE4.1 NOVES CANONADES CREIXEMENT									
G2194XB1	m² Demolició de paviment , e>10 cm i a<2 d'amplària								
	Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.200	66.840			
							66.840	12.362	826.28
E222B632	m³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres								
	Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.900	300.780			
							300.780	10.027	3,015.92
EFB1E655	m Tub PE 100, DN=110mm, PN=16bar, sèrie SDR 11, UNE-EN 12201-2, connect								
		1	557.000			557.000			
							557.000	53.439	29,765.52
BN1216D0	u Vàlvula comporta+brides, cos curt, DN=100mm, PN=16bar, EN-GJS-500-7,								
		2				2.000			
							2.000	116.940	233.88
G2285J0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb graves								
	Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.400	133.680			
							133.680	29.461	3,938.35
G2285B0F	m³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat								
	Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.400	133.680			
							133.680	18.075	2,416.27
G242203A	m³ Càrrega i transport de material d'excavació								
	Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.400	133.680			
							133.680	10.098	1,349.90
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm								
	Canonada de PE 110	2				2.000			
							2.000	45.521	91.04
G9H118P1	t Paviment de mescla bituminosa contínua en calent AC 22 surf								
	Canonada de PE 110	1	557.000	0.600	0.200	66.840			
							66.840	62.353	4,167.67
FDK254F3	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó								
	Pericons	2				2.000			
							2.000	138.740	277.48
JV2140B	u Prova de funcionament de la xarxa i estanqueïtat								
	Total cantidades alzadas						5.000		
							5.000	1,185.449	5,927.25
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						520.096		
							520.096	6.000	3,120.58
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						551.301		
							551.301	3.000	1,653.90
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						567.840		
							567.840	2.500	1,419.60
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE4.1 NOVES CANONADES									58,203.64

PRESSUPOST I AMIDAMENTS

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CODI	RESUM	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIAIS	QUANTITAT	PREU	IMPORT
SUBCAPITOL PDA_VE4.2 INSTAL·LACIÓ NOU PARC HIDRANTS									
G2194XB1	m ² Demolició de paviment , e>10 cm i a<2 d'amplària								
	PE 110	1	2.000	0.400		0.800			
							0.800	12.362	9.89
E222B632	m ³ Excav. rasa instal.,h<=1m,terreny tràns.(SPT >50),retro.,+terres								
	PE 110	1	2.000	0.400	0.800	0.640			
							0.640	10.027	6.42
G2285B0F	m ³ Rebliment i piconatge de rasa amb material seleccionat								
	PE 110	1	2.000	0.400	0.800	0.640			
							0.640	18.075	11.57
BN1216D0	u Vàlvula comporta+brides,cos curt,DN=100mm,PN=16bar,EN-GJS-500-7,								
		1				1.000			
							1.000	116.940	116.94
G242203A	m ³ Càrrega i transport de material d'excavació								
	PE 110	1	2.000	0.400	0.800	0.640			
							0.640	10.098	6.46
GM213628	u Hidrant soterrat,1x100mm,connex.D=4",munt.ext.								
	Hidrant	1				1.000			
							1.000	752.972	752.97
GFZA3A40	u Dau ancoratge per T en conduccions Ø entre 100 i 110 mm								
		1				1.000			
							1.000	45.521	45.52
FDK254F3	u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 10 cm de gruix de formigó								
	Pericons	1				1.000			
							1.000	138.740	138.74
GFBA6484	u DERIVACIÓ DE PE 110								
		1				1.000			
							1.000	26.780	26.78
%PROJIDIRECOB%	Projecte i Direcció d'obra								
	Total cantidades alzadas						11.153		
							11.153	6.000	66.92
%SSALUT	% Seguretat i Salut								
	Total cantidades alzadas						11.822		
							11.822	3.000	35.47
%SERVEISAFEC	% Serveis Afectats								
	Total cantidades alzadas						12.177		
							12.177	2.500	30.44
TOTAL SUBCAPITOL PDA_VE4.2 INSTAL·LACIÓ NOU PARC.....									1,248.12
TOTAL CAPITOL PDA_VE4 ACTUACIONS EN BAIXA PER CREIXEMENT.....									59,451.76
TOTAL.....									758,083.34

Resum Pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

PLA DIRECTOR ABASTAMENT VILANOVA D'ESCORNALBOU

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
PDA_VE1	ACTUACIONS EN ALTA PER CREIXEMENT	468,547.01	61.81
-PDA_VE1.1	-NOU DIPÒSIT CIUTAT DE L'ESPORT	438,320.18	
-PDA_VE1.2	-NOVES CANONADES GENERALS	13,649.53	
-PDA_VE1.3	-INSTAL·LACIÓ NOU SISTEMA CLORACIÓ	8,704.77	
-PDA_VE1.4	-INSTAL·LACIÓ SISTEMA TELECONTROL NOU DIPÒSIT	7,872.53	
PDA_VE2	ACTUACIONS EN ALTA PER MILLORA.....	23,227.39	3.06
-PDA_VE2.1	-REHABILITACIÓ CAPTACIÓ POU DEL LLEVADOR.....	13,854.45	
-PDA_VE2.2	-ADEQUACIÓ DIPÒSIT EL VILAR	6,082.61	
-PDA_VE2.3	-INSTAL·LACIÓ COMPTADORS GENERALS	3,290.33	
PDA_VE3	ACTUACIONS EN BAIXA PER MILLORA	206,857.18	27.29
-PDA_VE3.1	-RENOVACIÓ XARXES DE DISTRIBUCIÓ.....	203,112.83	
-PDA_VE3.2	-INSTAL·LACIÓ PARC D'HIDRANTS	3,744.35	
PDA_VE4	ACTUACIONS EN BAIXA PER CREIXEMENT	59,451.76	7.84
-PDA_VE4.1	-NOVES CANONADES CREIXEMENT	58,203.64	
-PDA_VE4.2	-INSTAL·LACIÓ NOU PARC HIDRANTS	1,248.12	
	PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL	758,083.34	
	13.00 % Despeses Generals	98,550.83	
	6.00 % Benefici industrial.....	45,485.00	
	SUMA DE G.G. y B.I.	144,035.83	
	PRESSUPOST D' EXECUCIÓ PER CONTRACTA	902,119.17	
	21.00..... % I.V.A.	189,445.03	
	TOTAL PRESSUPOST GENERAL	1,091,564.20	

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de UN MILIÓ NORANTA-UN MIL CINC-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS amb VINT CÈNTIMS

Vilanova d'Escornalbou, a Desembre del 2019.