



ATL

Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A LA
REDACCIÓ DEL PROJECTE DE “SENSORITZACIÓ I
MONITORITZACIÓ DEL MANTENIMENT PREVENTIU I PREDICTIU
D'ATL”**

Cardedeu, Gener de 2025

ÍNDEX

1	ANTECEDENTS	1
2	OBJECTE D'AQUEST PLEC	1
3	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	2
3.1	Situació actual i problemàtica.....	2
3.2	Descripció dels treballs a projectar.....	3
4	TOPOGRAFIA	34
4.1	Geologia i geotècnia	34
4.2	Serveis afectats.....	34
4.3	Afeccions al medi natural i gestió de residus.....	35
4.4	Procediments constructius i consideracions operatives.....	35
4.5	Contingut dels documents del Projecte.....	35
5	EQUIP TÈCNIC QUE EL CONSULTOR POSARÀ A DISPOSICIÓ DEL TREBALL	38
5.1	Equip bàsic del Consultor.....	38
5.2	Direcció i autoria dels treballs	40
5.3	Oficina	41
5.4	Mitjans auxiliars	41
5.5	Edició del Projecte.....	41
6	TERMINI DE REDACCIÓ DEL PROJECTE	42
7	DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA	43
8	SOLVÈNCIA TÈCNICA DELS LICITADORS	43
9	PRESSUPOST I ABONAMENT	43
9.1	Pressupost	43
9.2	Abonament.....	44
10	IMPLANTACIÓ DEL BIM	44
11	ALTRES CONDICIONS TÈCNIQUES	47

ANNEX 1 MODEL DE JUSTIFICACIÓ DE L'OFERTA ECONÒMICA
ANNEX 2 INSTRUCCIONS I FORMATS VIGENTS

1 ANTECEDENTS

El Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei d'abastament d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, estableix que ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter - Llobregat (ATL en endavant) és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial d'ATL.

En data 20 de març de 2024 el Consell d'Administració d'ATL acorda l'aprovació de la proposta del Pla d'Inversions 2024-2028. Aquest Pla preveu impulsar, executar i posar en servei una sèrie de noves obres i instal·lacions durant el període 2024-2028. En concret, el punt 2.4.23 preveu la redacció d'un estudi d'alternatives i implantació de les millors tècniques disponibles per a la implantació de la Sensorització i Monitorització del Manteniment Preventiu i Predictiu a totes les instal·lacions d'ATL.

2 OBJECTE D'AQUEST PLEC

L'objecte d'aquest Plec de prescripcions tècniques particulars (en endavant PPTP) és definir les condicions tècniques que han de regir el desenvolupament dels treballs de redacció del Projecte de "SENSORITZACIÓ I MONITORITZACIÓ DEL MANTENIMENT PREVENTIU I PREDICTIU D'ATL ENS D'ABASTAMENT D'AIGUA TER – LLOBREGAT".

Aquesta actuació té la finalitat d'atendre la necessitat d'implantar la sensorització i monitorització dels diferents actius d'ATL per tal de facilitar els treballs de manteniment preventius i predictius. A la vegada també es pretén que totes les dades estiguin integrades en una mateixa plataforma/visor que serà gestionat per un software global de tractament de paràmetres diversos de manteniment tipus Bessó Digital. Aquestes dades s'han de traspasar al software GMAO de manteniment preventiu i correctiu, amb la discretització que sigui necessària, doncs és el sistema referent per a dur les tasques de manteniment.

Aquesta actuació s'emmarca dintre dels projectes de digitalització del cicle urbà de l'aigua en les fases de abastament en alta i distribució, amb l'objectiu clar de millorar el coneixement dels usos de l'aigua, reduir les pèrdues, millorar l'eficiència dels sistemes, optimitzar la despesa energètica, impulsar la transparència i la comunicació amb la ciutadania i els diferents ens públics i privats involucrats en les diferents fases del cicle urbà.

La principal fita que es pretén implementar en aquesta actuació és la de proposar les bases per poder instal·lar els diferents sensors al llarg de la xarxa de distribució d'ATL, amb l'objectiu final de construir una xarxa de monitorització per facilitar el seu manteniment. Pel que fa als mecanismes per al control de les fites i els objectius, l'empresa adjudicatària haurà de col·laborar en tot allò que li sigui requerit per a la verificació, seguiment i

compliment de les obligacions derivades de la normativa interna i europea fixades pel Mecanisme de Recuperació i Resiliència de la UE que s'estableixin.

L'àmbit d'aplicació d'aquest contracte comprèn els actius productius que integren les zones Nord i Sud d'ATL, integrada per ETAP's, ITAM's i les estacions remotes de la xarxa de distribució:



A continuació s'indica la localització de les plantes de tractament més importants d'ATL:

Instal·lació	Codi	Coordenades Y	Coordenades X	Fus	Hemisferi
ETAP Llobregat	APP01	4595602,00	409917,00	31	N
ETAP Ter	APP02	4607620,00	446746,00	31	N
El Pasteral	APP04	4648168,00	467082,00	31	N
ITAM Llobregat	APP07	4573170,00	427500,00	31	N
ITAM Tordera	APP08	4612946,00	480525,00	31	N
ETAP Cardener	APP09	4660587,00	382024,00	31	N

3 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

El Projecte s'ha de redactar atenent als criteris de la instrucció IPO-002 d'ATL per a la redacció de Projectes, així com als de la instrucció IPO-011 d'ATL per a l'execució d'obres i als que s'estableixin en el present Plec. Seguidament s'esmenten els elements més rellevants d'aquesta actuació que s'han de projectar i es donen instruccions complementàries respecte al contingut dels diferents documents del Projecte.

Amb aquest servei es pretén aconseguir quatre projectes constructius:

- Equips rotatius
- Fuites i Auscultació
- Calderins, Sales elèctriques i ERIs
- Gestionar les dades de sensorització al GMAO

3.1 Situació actual i problemàtica

ATL disposa, ja des del seu origen, de gammes de manteniment preventiu i predictiu sobre equips i instal·lacions.

El Projecte a redactar ha de donar resposta a la implantació de sensoritzar i monitoritzar aquestes gammes de manteniment preventiu mitjançant la instal·lació de sensors i la monitorització de totes les gammes implantades a una mateixa plataforma/visor.

3.2 Descripció dels treballs a projectar

Com s'ha manifestat anteriorment, l'objecte del Projecte a redactar és la implantació d'un sistema de sensorització i monitorització de totes les gammes de manteniment preventiu d'ATL, i a la vegada visualitzar i analitzar les dades obtingues a una mateixa plataforma/visor.

Les línies de treball a incorporar són:

EQUIPS ROTATIUS

1. Sistema predictiu PDMA
2. On-line de vibracions i temperatura
3. Corrents d'arrancada d'equips rotatius
4. Rendiment energètic d'equips
5. Control d'aire de bufadors i compressors

FUITES I AUSCULTACIÓ

6. Model de simulació hidràulica
7. Detecció de fuites a canalitzacions
8. Aforament de drenatge de dipòsits
9. Auscultació de moviment en dipòsits i punts singulars estructurals d'ATL
10. Indicadors de nivell i transmissors als calderins i monitorització de cops d'ariet

CALDERINS, SALES ELÈCTRIQUES I ERIS

11. Monitorització de clima de sales elèctriques
12. Anàlisi d'olis de transformadors
13. Monitorització de rendiment ERIS (ITAM Llobregat)
14. GMAO per incorpora el manteniment predictiu

Així les feines mínimes a realitzar a cada línia de treball són:

- Anàlisi i identificació dels sensors i senyal existents als equips.
- Comparativa de les millors tècniques disponibles al mercat per a sensoritzar i monitoritzar(software)
- Definició de l'opció escollida
- Definició dels equips/instal·lacions a implantar la sensorització i definició del software de monitorització individual de cada sensorització específica.
- Definició i implantació d'un software de modelització de simulació hidràulica amb capacitat de incorporar els sensors corresponents existents i futurs a implantar.
- Confecció del pressupost individual de la implantació per a cada línia

Així mateix el consultor haurà d'avaluar el millor software de gestió del manteniment que pugui incorporar les dades del sistema de sensorització del manteniment predictiu a la plataforma GMAO implantada a ATL.

Una vegada definida la sensorització de cadascuna de les línies de treball especificades, cal definir una plataforma global de monitorització que reculli, gestioni, visualitzi i generi informes dels resultats.

Es redactaran **quatre (4) Projectes** que contemplaran les corresponents línies de treball:

- Equips rotatius
- Fuites i Auscultació
- Calderins, Sales elèctriques i ERIs
- Gestionar les dades de sensorització al GMAO

En referència a la plataforma de manteniment (GMAO), el consultor redactarà un plec de prescripcions tècniques que haurà de contemplar totes les prescripcions de la proposta. Aquest Plec haurà de incloure un pressupost detallat per a l'adquisició de la plataforma, la seva implantació a ATL i el cost de les llicències de manteniment anuals.

A continuació es defineixen els lots mínims que han de constar en els Projectes a redactar i les definicions mínimes de l'objecte de cadascuna de les línies de treball:

EQUIPS ROTATIUS

1. Sistema predictiu PDMA

L'objectiu de monitoritzar els motors elèctrics és fer un anàlisi sobre el seu estat a partir d'una sèrie de mesures realitzades *on line* i obtenir en mode dinàmic informació sobre el seu funcionament i el seu circuit d'alimentació.

Aquestes mesures s'han de realitzar mitjançant instrumentació específica en el punt més proper a l'equip a monitoritzar.

Les lectures necessàries són:

- Velocitat de rotació (tacòmetre)
- Intensitat per fase (amb toroidals)
- Tensió per fase (voltímetre)

L'objectiu és tenir a l'abast la caracterització elèctrica del comportament elèctric de cada motor, en base a una sèrie d'assajos:

- **Prova de potència**

Es realitza una mostra instantània de corrent i tensió de les 3 fases del circuit, aportant dades de la condició i funcionament d'ambdues parts, avaluant la qualitat de l'energia subministrada, el circuit de potència existent i l'estator.

- **Avaluació de l'estat del rotor**

Es realitza una avaluació del rotor amb una captura de la carcassa de la corrent, durant 34 segons a les 3 fases.

- **Excentricitat**

Es valida l'espai existent entre rotor i l'estator mitjançant l'espectre de la freqüència d'excentricitat i les seves components, on interaccionen les forces electromagnètiques.

- **Prova Demod**

Es verifica la velocitat real de l'equip, fent una comparació entre les freqüències de pas de pols i la freqüència mecànica.

- **Test engegada/aturada**

Es determinen anomalies al rotor, per a variacions al corrent d'engegada, fins assolir la velocitat nominal.

Finalment, aquesta eina permet avaluar problemes recurrents a les parts que constitueixen un motor, la seva evolució i diagnosticar-los.

Aquesta és la Normativa aplicable per a valorar el funcionament correcte d'un motor:

- IEEE 43-200
- IEEE 389-1996
- IEEE 112-1991
- IEEE 519-1992
- IEEE 56-1977
- IEEE 95-1997
- IEEE 113-1985
- ANSI/EASA AR-100-1998
- ANSI/EASA AR
- IEEE 115-1983
- IEEE 252-1977
- IEEE 432-1992

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

La sensorització es realitzarà a grans consumidors d'energia, motors amb accionament directe o regulats amb variador de freqüència o arrencadors estàtics, amb un alt valor com actiu d'ATL per a la seva potència i per la criticitat. En funció del pas del subministrament elèctric, la instrumentació estarà col·locada abans de la connexió al motor, sense cap element auxiliar o de protecció que podria pertorbar les mesures.

Per zones, la distribució dels equips a integrar un sistema PDMA *on line* és la següent:

- 40 equips ZONA NORD

Zona	Ubicació	Nom	Tag equip	Potència (W)
ZN	XN	E.B. GRANOLLERS	M8MT00501	355
ZN	XN	E.B. GRANOLLERS	M8MT00502	355
ZN	XN	E.B. GRANOLLERS	M8MT00503	355
ZN	XN	EB MARESME	N8MT00801	1.500
ZN	XN	EB MARESME	N8MT00802	1.500
ZN	XN	EB MARESME	N8MT00803	1.500
ZN	XN	EB SQRC	K6MT00701	1.400
ZN	XN	EB SQRC	K6MT00702	1.400
ZN	XN	EB SQRC	K9MT00703	1.400
ZN	XN	EB SQRC	K6MT00704	1.400
ZN	XN	EB Tordera	U9MT00101	800
ZN	XN	EB Tordera	U9MT00102	800
ZN	XN	EB Tordera	U9MT00103	800
ZN	XN	EB Tordera	U9MT00104	800
ZN	XN	EB cota 200	03MT01501	355
ZN	XN	EB cota 200	03MT01502	355
ZN	XN	EB cota 200	03MT01503	355
ZN	ITAM Tordera	Captació Tordera núm. 1	08MT0401	250
ZN	ITAM Tordera	Captació Tordera núm. 2	08MT0402	250



ZN	ITAM Tordera	Captació Tordera núm. 3	08MT0403	250
ZN	ITAM Tordera	Captació Tordera núm. 4	08MT0404	250
ZN	ITAM Tordera	Captació Tordera núm. 5	08MT0405	250
ZN	ITAM Tordera	Intermig A	08MT00801	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig B	08MT00802	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig C	08MT00803	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig D	08MT00804	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig E	08MT00805	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig F	08MT00806	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig G	08MT00807	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig H	08MT00808	160
ZN	ITAM Tordera	Intermig I	08MT00809	160
ZN	ITAM Tordera	Alta pressió A	08MT01101	1600
Zona	Ubicació	Nom	Tag equip	Potència (W)
ZN	ITAM Tordera	Alta pressió B	08MT01102	1600
ZN	ITAM Tordera	Alta pressió C	08MT01103	1600
ZN	ITAM Tordera	Alta pressió D	08MT01104	1600
ZN	ITAM Tordera	Alta pressió R	08MT01105	1600
ZN	ITAM Tordera	Booster 1º pas bastidor A	08MT01106	200
ZN	ITAM Tordera	Booster 1º pas bastidor B	08MT01107	200
ZN	ITAM Tordera	Booster 1º pas bastidor C	08MT01108	200
ZN	ITAM Tordera	Booster 1º pas bastidor D	08MT01109	200
TOTAL EQUIPS				40

- 63 equips ZONA SUD

Zona	Ubicació	Nom	Tag equip	Potència (W)
ZS	XS	E.B. ABRERA-MASQUEFA	01MT01901	2800
ZS	XS	E.B. ABRERA-MASQUEFA	01MT01902	2800
ZS	XS	E.B. ABRERA-MASQUEFA	01MT01903	2800
ZS	XS	E.B. ABRERA-MASQUEFA	01MT01904	2800
ZS	XS	E.B. C-250	01MT00801	1270
ZS	XS	E.B. C-250	01MT00802	1250
ZS	XS	E.B. C-250	01MT00803	1250
ZS	XS	E.B. C-250	01MT00804	2400
ZS	XS	E.B. C-250	01MT00805	2400
ZS	XS	E.B. FONTSANTA	I3MT00201	1200
ZS	XS	E.B. FONTSANTA	I3MT00202	1200
ZS	XS	E.B. FONTSANTA	I3MT00203	1200
ZS	ITAM Llobregat	Captació grup A	06MT01A01	400
ZS	ITAM Llobregat	Captació grup B	06MT01B01	400
ZS	ITAM Llobregat	Captació grup C	06MT01C01	400
ZS	ITAM Llobregat	Captació grup D	06MT01D01	400
ZS	ITAM Llobregat	Captació grup E	06MT01E01	400
ZS	ITAM Llobregat	Captació grup F	06MT01F01	400



Zona	Ubicació	Nom	Tag equip	Potència (W)
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 1	07MT02A01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 2	07MT02B01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 3	07MT02C01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 4	07MT02D01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 5	07MT02E01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 6	07MT02F01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 7	07MT02G01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 8	07MT02H01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 9	07MT02I01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 10	07MT02J01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 11	07MT02K01	545
ZS	ITAM Llobregat	Intermig núm. 12	07MT02L01	545
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 1	07MT05A01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 2	07MT05B01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 3	07MT05C01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 4	07MT05D01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 5	07MT05E01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 6	07MT05F01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 7	07MT05G01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 8	07MT05H01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 9	07MT05I01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Alta pressió núm. 10	07MT05J01	2150
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 1	07MT05A02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 2	07MT05B02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 3	07MT05C02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 4	07MT05D02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 5	07MT05E02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 6	07MT05F02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 7	07MT05G02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 8	07MT05H02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 9	07MT05I02	200
ZS	ITAM Llobregat	Booster O.I núm. 10	07MT05J02	200
ZS	ITAM Llobregat	Aigua producte 1	07MT07A01	690
ZS	ITAM Llobregat	Aigua producte 2	07MT07B01	690
ZS	ITAM Llobregat	Aigua producte 3	07MT07C01	690
ZS	ITAM Llobregat	Aigua producte 4	07MT07D01	690
ZS	ITAM Llobregat	Aigua producte 5	07MT07E01	690
ZS	ETAP Llobregat	Marelli 1	01MT00101	450
ZS	ETAP Llobregat	Marelli 2	01MT00102	450
ZS	ETAP Llobregat	Marelli 3	01MT00103	450
ZS	ETAP Llobregat	Marelli 4	01MT00124	450
ZS	ETAP Llobregat	DINA 1	01MT00111	400
ZS	ETAP Llobregat	DINA 2	01MT00112	400

Zona	Ubicació	Nom	Tag equip	Potència (W)
ZS	ETAP Llobregat	Andritz 1	01MT00113	625
ZS	ETAP Llobregat	Andritz 2	01MT00114	625
TOTAL EQUIPS				63

2. On line de vibracions i temperatura

L'objectiu d'aquesta línia és monitoritzar i analitzar les següents dades:

- Vibracions en rodaments i coixinets de màquines rotatives en velocitat i acceleració en el domini del temps.
- Vibracions en rodaments i coixinets de màquines rotatives en velocitat en el domini de la freqüència.
- Temperatures en rodaments i coixinets de màquines rotatives.

Aquestes dades s'hauran de monitoritzar en valor instantani. El software d'anàlisi haurà de ser capaç d'analitzar i diagnosticar possibles fallades dels equips. Tanmateix haurà d'emetre avisos quan els valors de vibració i temperatura sobrepassin els límits admissibles.

Totes aquestes dades hauran d'estar integrades en un software global de monitorització i tractament de paràmetres diversos de manteniment (Bessó Digital).

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

S'han seguit els següents criteris a l'hora de definir els equips que s'han de monitoritzar:

- Equips que tinguin una potència igual o superior a 75 kW.
- Equips que tinguin un funcionament continu. Així doncs quedaran exclosos de la monitorització els següents equips motobombes: bombes de procés, bombes de rentat de filtres, bombes de neteja química de bastidors d'osmosi inversa, bombes d'enxiquiment i bombes d'emplenat.
- Equips que, encara que tinguin una potència inferior a 30 kW, siguin crítics per a la continuïtat del servei i/o el procés

A continuació s'indiquen els equips previstos sobre els que s'haurà de realitzar aquesta monitorització:

- 86 equips ZONA NORD

82 equips motobomba

4 equips turboalternadors (E.B. C-100 i E.B. C-70 EDT)

ITAM TORDERA				
Núm.	Estació	Codi estació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	Bombes BAP	Nau osmosis	5	1.600
2	Bombes Booster	Nau osmosis	4	200
3	E.B. Captació	08-01	5	220
4	E.B Aigua de Mar	08-08	9	160
5	E.B. Blanes	08-14	3	75
TOTAL			26	



XARXA NORD				
Núm.	Estació	Codi estació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	E.B. Alella (Teià)	M5-03	2	132
2	E.B. C-100 EDT	03-10	2	372
3	E.B. C-130.1 EDT	03-14	4	225
4	E.B. C-200 EDT (nou)	03-15	3	355
5	E.B. C-70 EDT	03-07	2	610
6	E.B. Can Messeguer (La Roca del Vallès)	N8-12	2	75
7	E.B. Can Ruti	L5-01	2	75
8	E.B. Cardedeu-Llinars	N8-10	3	132
9	E.B. Cant Fatjó	I5-06	2	75
10	E.B. Mirador	N9-11	2	75
11	E.B. Llerona (La Garriga)	M9-01	3	160
12	E.B. Llerona (Mas Dorca)	M9-01	2	110
13	E.B. Granollers	M8-05	3	355
14	E.B. Lledoners	K8-05	2	75
15	E.B. Maresme	N8-08	3	1.500
16	E.B. Sant Antoni Villa	N9-04	2	30
17	E.B. Sant Cugat	I5-02	3	250
18	E.B. Sant Miquel	M6-08	3	75
Núm.	Estació	Codi estació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
19	E.B. Sant Pol	R8-01	3	250
20	E.B. Riera de Caldes (SQRDC)	K6-07	4	1.400
21	E.B. Sta. Maria de Palautordera	O9-04	2	110
22	E.B. Tordera	U9-01	4	800
23	E.B. Tres Creus	L6-07	2	75
TOTAL			60	

- 143 equips ZONA SUD

143 equips motobomba

ETAP LLOBREGAT				
Núm.	Estació	Codi estació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	Bombes 1 ^a Elevació (ANDRITZ)	01-01	2	625
2	Bombes 1 ^a Elevació (DINA)	01-01	2	400
3	Bombes 1 ^a Elevació (MARELLI)	01-01	4	450
4	Bombes verticals	05PM010	12	250
5	Bombes centrífugues	05PM0	18	150
TOTAL			38	

XARXA SUD				
Núm.	Estació	Codi estació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	EB Abrera	F6-04	2	132
2	EB Can Vilalba	F6-1K	2	200
3	EB Esparreguera I	F6-03	3	250
4	EB Abrera-Masquefa	01-19	4	2.800
5	EB Castellar del Vallès	H7-01	3	160
6	EB Corbera	H4-06	4	90
7	EB Cota 250 (horitzontals)	01-08	3	1.250
8	EB Cota 250 (verticals)	01-08	2	2.400
9	EB Daltmar (Olèrdola)	C1-04	2	110
10	EB Esparreguera II	F6-02	3	75
11	EB Esparreguera III	F6-02	3	160
12	EB Fontsa	I3-02	3	1.200



13	EB Piera	D6-01	4	110
14	EB Sant Martí Sarroca	B3-05	2	75
15	E.B. Torrelles del Foix	B3-06	2	75
16	EB Sant Andreu de la Barca	G5-01	3	75
17	EB Vilanova del Camí (El Pi)	B7-03	2	132
18	EB Vilanova del Camí (El Puig)	B7-03	2	160
TOTAL			49	

ITAM LLOBREGAT				
Núm.	Estació	Codi estació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	Bombes BAP	Nau osmosi	10	2.150
2	Bombes Booster	Nau osmosi	10	200
3	E.B. Intermig	07-02	12	545
4	E.B. Aigua Producte	07-07AP	5	690
5	E.B. Captació	06-01	6	400
6	Bombes pressurització flotació		10	75
TOTAL			53	

ETAP CARDENER				
Núm.	Estació	Codi estació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	E.B. Impulsió ETAP Cardener	09-03	3	132
TOTAL			3	

3. Corrents d'arrancada d'equips rotatius

L'objectiu d'aquesta línia és realitzar l'anàlisi de l'espectre de les corrents transitòries i permanents dels motors, per a diagnosticar de manera prematura possibles incidències constructives dels motors elèctrics, amb l'estudi dels valors registrats i el seu tractament empíric, com una monitorització complementària als anàlisis de vibracions.

En corrents transitòries i d'arrancada, caldria motoritzar les intensitats de les 3 fases del motors que tenen arrancades directes amb resistències líquides i arrencadors estàtics, com s'està realitzant en l'actualitat a les bombes 4 i 5 de l'EB C250.

El diagnòstic de les corrents permanents permet verificar l'estat de la part rotòrica, les excentricitats dinàmiques entre l'estator i el rotor i l'estat del rodaments dels motors.

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

Aquesta tecnologia de diagnòstic s'aplicaria als següents motors:

- Motors d'Alta Tensió que son 35 equips (4 de rotor bobinat i 31 de gàbia d'esquirol)
- Motors de 690 V AC que son 33 equips
- Motors de mida normalitzada IEC315 o superiors que son 148 equips

4. Rendiment energètic d'equips

L'objectiu d'aquesta línia és obtenir de forma automàtica les següents dades:

- Rendiment elèctric (%) de motors i alternadors
- Rendiment hidràulic (%) de bombes i turbines associades als equips anteriors
- Consum energètic específic (kWh/m3) dels equips motobombes i turbo alternadors anteriors.

Aquestes dades s'hauran de calcular tant en valor instantani com en valor mitjà. Els valors instantanis serviran per a monitoritzar en temps real el funcionament dels equips. Els valors mitjans permetran gestionar de forma eficient les posades a zero i revisions dels equips i també la seva substitució quan el seu rendiment o consum energètic sigui inadmissible.

Totes aquestes dades hauran d'estar integrades en un software global de monitorització i tractament de paràmetres diversos de manteniment (Bessó Digital).

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

S'han seguit els següents criteris a l'hora de definir els equips que s'han de monitoritzar:

- Equips que tinguin una potència igual o superior a 75 kW
- Equips que tinguin un funcionament continu. Així doncs quedaran exclosos de la monitorització els següents equips motobombes: bombes de procés, bombes de rentat de filtres, bombes de neteja química de bastidors d'osmosi inversa, bombes d'enxiquiment i bombes d'emplenat

A continuació s'indiquen els equips previstos sobre els que s'haurà de realitzar aquesta monitorització:

• 84 equips ZONA NORD

80 equips motobomba

4 equips turboalternadors (E.B. C-100 i E.B. C-70 EDT)

XARXA NORD				
Núm.	Estació	Codi ubicació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	E.B. Alella (Teià)	M5-03	2	132
2	E.B. C-100 EDT	03-10	2	372
3	E.B. C-130.1 EDT	03-14	4	225
4	E.B. C-200 EDT (nou)	03-15	3	355
5	E.B. C-70 EDT	03-07	2	610
6	E.B. Can Messeguer (La Roca del Vallès)	N8-12	2	75
7	E.B. Can Ruti	L5-01	2	75
8	E.B. Cardedeu-Llinars	N8-10	3	132
9	E.B. Cant Fatjó	I5-06	2	75
10	E.B. Mirador	N9-11	2	75
11	E.B. Llerona (La Garriga)	M9-01	3	160
12	E.B. Llerona (Mas Dorca)	M9-01	2	110
13	E.B. Granollers	M8-05	3	355
14	E.B. Lledoners	K8-05	2	75
15	E.B. Maresme	N8-08	3	1.500
16	E.B. Sant Cugat	I5-02	3	250
17	E.B. Sant Miquel	M6-08	3	75
18	E.B. Sant Pol	R8-01	3	250
19	E.B. Riera de Caldes (SQRDC)	K6-07	4	1400
20	E.B. Sta. Maria de Palautordera	O9-04	2	110
21	E.B. Tordera	U9-01	4	800
22	E.B. Tres Creus	L6-07	2	75
TOTAL			58	

ITAM TORDERA				
Núm.	Estació	Codi ubicació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	Bombes BAP	Nau osmosi	5	1.600
2	Bombes Booster	Nau osmosi	4	200
3	E.B. Captació	08-01	5	220
4	E.B Aigua de Mar	08-08	9	160
5	E.B. Blanes	08-14	3	75
TOTAL			26	

- 143 equips ZONA SUD

ETAP LLOBREGAT				
Núm.	Estació	Codi ubicació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	Bombes 1 ^a Elevació (ANDRITZ)	01-01	2	625
2	Bombes 1 ^a Elevació (DINA)	01-01	2	400
3	Bombes 1 ^a Elevació (MARELLI)	01-01	4	450
4	Bombes verticals	05PM010	12	250
5	Bombes centrífugues	05PM0	18	150
TOTAL			38	

XARXA SUD				
Núm.	Estació	Codi ubicació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	EB Abrera	F6-04	2	132
2	EB Can Villalba	F6-1K	2	200
3	EB Esparreguera I	F6-03	3	250
4	EB Abrera-Masquefa	01-19	4	2.800
5	EB Castellar del Vallès	H7-01	3	160
6	EB Corbera	H4-06	4	90
7	EB Cota 250 (horitzontals)	01-08	3	1.250
8	EB Cota 250 (verticals)	01-08	2	2.400
9	EB Daltmar (Olèrdola)	C1-04	2	110
10	EB Esparreguera II	F6-02	3	75
11	EB Esparreguera III	F6-02	3	160
12	EB Font Santa	I3-02	3	1.200
13	EB Piera	D6-01	4	110
14	EB St.Marti Sarroca	B3-05	2	75
15	E.B. Torrelles del Foix	B3-06	2	75
16	EB Sant Andreu de la Barca	G5-01	3	75
17	EB Vilanova del Camí (El Pi)	B7-03	2	132
18	EB Vilanova del Camí (El Puig)	B7-03	2	160
TOTAL			49	

ITAM LLOBREGAT				
Núm.	Estació	Codi ubicació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	Bombes BAP	Nau osmosi	10	2.150
2	Bombes Booster	Nau osmosi	10	200
3	E.B. Intermig	07-02	12	545
4	E.B. Aigua Producte	07-07AP	5	690
5	E.B. Captació	06-01	6	400
6	Bombes pressurització flotació		10	75
TOTAL			53	

ETAP CARDENER				
Núm.	Estació	Codi ubicació	Núm. equips motobomba	Potència (kW)
1	E.B. Impulsió ETAP Cardener	09-03	3	132
TOTAL			3	

5. Control d'aire de bufadors i compressors

L'objectiu d'aquesta línia és tenir un control de diversos paràmetres de funcionament d'aquests equips:

Bufadors:

- Cabal d'aire aportat
- Pressió d'aspiració i impulsió d'aire
- Pressió en diferents punts de les canonades d'aire, pel control de fuites a les instal·lacions
- Mesura de consums i temperatures als motors

Compressors:

- Pressió sortida compressor
- Pressió en diferents punts de la xarxa d'aire de serveis, pel control de fuites a les instal·lacions
- Control de la humitat de l'aire en diferents punts de la xarxa de serveis
- Mesura de consums i temperatures

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

• Compressors ZONA NORD

TA0	De nominació	Marca	Model	Núm. sèrie	Potència (kW)	Centre de treball
02KM01801	Compressor 1 Aire de Serveis	INGERSOLL RAND	ML-30	2240799	34,5	ETAP TER
02KM01802	Compressor 2 Aire de Serveis	HERTZ	HSC 30BD	VD 021270	30	ETAP TER
02KM01803	Compressor 3 Aire de Serveis	INGERSOLL RAND	UP-5-15-7	2190714	15	ETAP TER
02KM07801	Compressor Circuit Aire comprimit Deshidratació	INGERSOLL RAND	UNIGY-7-14	2124301	7,5	ETAP TER
08KM01901	Compressor aire de senyal 15 (CO-342-A)	COMPAIR	715PSAS08-4035S100	715-002767-0202	18	ITAM TORDERA
08KM01902	Compressor aire de senyal V15 (CO-342-B)	COMPAIR	715PSAS08-4035S100	715-002770-0202	18	ITAM TORDERA
03KM00701	Compressor d'aire per analitzador THM's					XARXA NORD

• Compressors ZONA SUD



TAG	Denominació	Marca	Model	Núm. Sèrie	Potència (kW)	Centre de treball
01KM00401	Compressor n°1 Purgues decantadors	INGERSOLL RAND	MH11	2164339	11	ETAP LLOBREGAT
01KM00402	Compressor n°2 Purgues decantadors	INGERSOLL RAND	MH11	2164291	11	ETAP LLOBREGAT
01KM00501	Compressor n°1 (SPRINT 031)	MANNESMAN DEMAG	SPRINT 031	149064/11	18,5	ETAP LLOBREGAT
01KM00502	Compressor n°2 (HERTZ HSC 18.5 kW VDO21129)	HERTZ	HSC 18.5	VDO21129	18,5	ETAP LLOBREGAT
01KM00503	Compressor n°3 (L37)	COMPAIR	L37	349023/1179P	37	ETAP LLOBREGAT
01KM03W01	Compressor de Aire Propulsor Carbó Actiu en Pils PTLB 1a elevació	INGERSOLL RAND	49810922	62TW705CRO075	4	ETAP LLOBREGAT
09KM01P01	Compressor-Sala tècnica nou edifici de laboratori PTLB	ATLAS COPCO	SF4 + FF	API748569	3,7	ETAP LLOBREGAT
05KM00301	Compressor remineralització	INGERSOLL RAND	49810500	236899		ETAP LLOBREGAT
07KM00X01	COMPRESOR DE AIRE N° 1 EN FLOTACION	COMPAIR	Hidroaire HV15/10	002139-1808		ITAM PRAT
07KM00X02	COMPRESOR DE AIRE N° 2 EN FLOTACION	COMPAIR	Hidroaire HV15/10	002140-1808		ITAM PRAT
07KM00X03	COMPRESOR DE AIRE N° 3 EN FLOTACION	COMPAIR	Hidroaire HV15/10	002141-1808		ITAM PRAT
07KM08Y01	COMPRESOR DE AIRE DE SERVICIO N° 1	COMPAIR	Hidroaire HV15	V15000877-0808		ITAM PRAT
07KM08Y02	COMPRESOR DE AIRE DE SERVICIO N° 2	COMPAIR	Hidroaire HV15	V15000898-0808		ITAM PRAT
09KM01701	Compressor aire Edifici control	ATLAS COPCO	GA 15-FF	API467679	15	ETAP CARDENER
09KM01702	Compressor aire n°2 Edifici control	ATLAS COPCO	GA15VSD + FF	API262991	15	ETAP CARDENER
09KM01901	Compressor aire	BECKER	DT 4.10	2791323	0,37	ETAP CARDENER
09KM01902	Compressor d'aire sensels sala tings	ATLAS COPCO	GX4FF EP 8152101187	1TJ114941	4	ETAP CARDENER
09KM00101	Compressor d'aire per analitzador THM's	PINTUC COMPRESSORES, SL	EXTREME 3	210433-210435	1,7	Dipòsit Costa - XS
09KM00501	Compressor zona de Bombament d'Esparguers de la Captació d'aigua	BETCO	ER11P	8597907	11	ETAP LLOBREGAT
04KM00201	COMPRESOR D'AIRE PER A ANALITZADOR DE TRIHALOMETANS ON LINE					Dipòsit Pallià - XS
03KM00106	COMPRESOR D'AIRE PER A ANALITZADOR DE TRIHALOMETANS ON LINE					Dipòsit Fontana XS

• Bufadors ZONA NORD

TAG	Denominació	Marca	Model	Núm. Sèrie	Potència (kW)	Centre de treball
02D512001	Bufador 1 Aire Rentat de Filtres	PEDRO GIL	PG-30 RNT 36.20	13545	90	ETAP TER
02D512002	Bufador 2 Aire Rentat de Filtres	PEDRO GIL	PG-30 F1 RNT 35.20	25437	75	ETAP TER
02D512003	Bufador 3 Aire Rentat de Filtres	PEDRO GIL	PG-30 F1 RNT 35.20	25438	75	ETAP TER
08D511301	Bufant A filtres tancants (BW-201-A)	MAPNER	SEM 20	11397		ITAM TORDERA
08D511302	Bufant B filtres tancants (BW-201-B)	MAPNER	SEM 20	11398		ITAM TORDERA

• Bufadors ZONA SUD

TAG	Denominació	Marca	Model	Núm. Sèrie	Potència (kW)	Centre de treball
01D510901	Bufador 1 Rentat de Filtres	PEDRO GIL	ASR-10	1142	30,57	ETAP LLOBREGAT
01D510902	Bufador 2 Rentat de Filtres	PEDRO GIL	ASR-10	1141	30,57	ETAP LLOBREGAT
01D510903	Bufador 3 Rentat de Filtres	PEDRO GIL	ASR-10	1145	30,57	ETAP LLOBREGAT
01D510905	Bufador 4 Rentat de Filtres	PEDRO GIL	PG 30 34.30 DN200	27397	43,94	ETAP LLOBREGAT
01D510906	Bufador 5 Rentat de Filtres	PEDRO GIL	PG 30 34.30 DN200	27398	43,94	ETAP LLOBREGAT
01D512201	Grupo soplante filtros Arena	MAPNER	SEM 1	16190	3	ETAP LLOBREGAT
01D512202	Grupo soplante filtros Arena	MAPNER	SEM 1	16191	3	ETAP LLOBREGAT
01D512203	Grupo soplante filtros carbón	MAPNER	SEM 1	16188	3	ETAP LLOBREGAT
01D512204	Grupo soplante filtros carbón	MAPNER	SEM 1	16189	3	ETAP LLOBREGAT
07D511A01	SOPLANTE A LAVADO FILTROS ABERTOS	MAPNER	SEM 55		90	ITAM PRAT
07D511B01	SOPLANTE B LAVADO FILTROS ABERTOS	MAPNER	SEM 55		90	ITAM PRAT
07D511C01	SOPLANTE C LAVADO FILTROS ABERTOS	MAPNER	SEM 55		90	ITAM PRAT
07D513A01	SOPLANTE A LAVADO F.CERRADOS	MAPNER	SEM 11,8		37	ITAM PRAT
07D513B01	SOPLANTE B LAVADO F.CERRADOS	MAPNER	SEM 11,8		37	ITAM PRAT
07D513C01	SOPLANTE C LAVADO F.CERRADOS	MAPNER	SEM 11,8		37	ITAM PRAT
07D516A01	SOPLANTE A LAVADO LECHOS CALCITA	MAPNER	SEM 25		90	ITAM PRAT
07D516B01	SOPLANTE B LAVADO LECHOS CALCITA	MAPNER	SEM 25		90	ITAM PRAT
09D511701	Bufants aire N°1 Filtres sala Edifici control	AERZEN	GM 15L	983398		ETAP CARDENER
09D511702	Bufants aire N°2 Filtres sala Edifici control	AERZEN	GM 15L	1036970		ETAP CARDENER

FUITES I AUSCULTACIÓ

6. Model de simulació hidràulica

Encara que no es objecte del projecte la implantació d'un model de simulació hidràulica, en la fase de redacció es proposarà una artèria que inclogui bombament, canonada sensoritzada i dipòsits per tal de determinar quins models existeixen al mercat amb la capacitat de suportar tota la sensorització i permetre interactuar i extreure conclusions.

L'objectiu del model de simulació hidràulica serà disposar d'una gestió del recurs i control de pèrdues d'una forma més localitzada, poder fer simulacions de subministrament en base a escenaris concrets (trencaments, increments de demanda, nous subministraments, etc.).

El model haurà de permetre als usuaris del sistema poder fer anàlisis amb dades a temps real o amb dades simulades de diferents situacions que passen o poden passar a la xarxa de distribució, com poden ser trencaments de canonades (on és necessari poder aïllar el tram afectat i poder determinar els temps de buidat i tornat a omplir de la canonada afectada per tal que juntament amb la previsió del temps de reparació tenir una idea de l'autonomia dels punts de subministraments afectats i poder fer les previsions necessàries), distribució de cabals i veure comportament global de la xarxa amb nous punts de lliurament, optimització del funcionament de les estacions de bombament tant a nivell energètic com a nivell de distribució de demanda (determinant quin és el millor moment per fer servir les estacions de bombament tenint present el binomi cost energètic vs. risc de desabastament d'aigua per demanda, tant en connexió elèctrica amb la companyia subministradora d'energia com amb autoconsum fotovoltaic), càlculs de temps de residència i determinació de paràmetres físic-químics de l'aigua (percentatge d'aigua de diferents orígens, residuals de clor, generació de trihalometans, conductivitats,...).

Integrar la informació dels software's proposats com a:

- Detecció de fuites.
- Monitorització de canonades.
- Aforament de drenatge de dipòsits
- Auscultació de moviment en dipòsits i punts singulars estructurals d'ATL
- Indicadors de nivell i transmissors als calderins i monitorització de cops d'ariet.
- Altres que es defineixin durant la redacció del projecte.

7. Detecció de fuites a canalitzacions

L'objectiu de la detecció de fuites a canalitzacions és primer localitzar-les el més aviat possible en trams crítics de la xarxa per tal de minimitzar el danys i maximitzar el temps disponible per a la reparació.

Actualment conviuen aquestes dues tecnologies per a la detecció:

- Fibra òptica
- Prelocalitzadors amb funció de correlació
- Fibra Òptica Acústica

La tecnologia de la fibra òptica es fa servir per a detectar trencaments d'espines en canonades de formigó pretensat amb camisa de xapa (FPCX). El principi físic és la reflectometria òptica de domini del temps (OTDR), que permet localitzar amb precisió

deformacions puntuals de la fibra òptica degudes a events transitoris (trencament d'una espira). Per a canonades que no siguin de FPCX es pot localitzar fuites mitjançant fibra òptica usant altres principis físics de la fibra òptica, com ara la Reflectometria Òptica Coherent sensible a la Fase en el domini del temps (ϕ -OTDR).

Les tecnologies basades en fibra òptica també ofereixen la possibilitat de tenir comunicacions de banda ampla i inclús de fer funcions d'alarma anti intrusió.

- Prelocalitzadors amb funció de correlació

La tecnologia de prelocalitzadors amb funció de correlació consisteix en instal·lar sensors amb bateria i comunicacions que permetin prelocalitzar les fuites mitjançant mètodes estadístics de valoració del so i posteriorment permetin localitzar les fuites mitjançant correlació.

La correlació és una tècnica molt exigent amb el temps de sincronització dels rellotges interns dels sensors, de manera que obtenir una bona sincronització és el més essencial en l'elecció dels equips.

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

- Fibra òptica ZONA NORD

Criteri	Metres	Material
No s'ha provat mai, fer prova pilot en els 2 ramals del Sifó del Besòs. Tecnologia alternativa a Xylem (existeix).	2 tubs de 1.810m	1600 FACX

- Fibra òptica ZONA SUD

Criteri:	Metres	Material
No s'ha provat mai, fer prova pilot a la C250. Tecnologia Xylem.	15.000	FPCX DN1250, tram DN1300 acer, tram CIPP.

- Prelocalitzadors amb funció de correlació ZONA NORD

Criteri: DN1600 o menys que sigui crític			Tram canonada		Arquetes			Prelocalitzadors	
			Material	m	Núm. aprox.	Núm. arq. V	Núm. arq. D	Hidr.	Acc.
EDT	APP03	6139m (2300m galeria DN3000 i 2900m FACX 2500) C130.1	2300m galeria DN3000 i 2900m FACX 2500		4		4		4
		2 Sifons Besòs DN1600	1600 FACX 2 tubs de 1810m	3.620	13	7	6	7	13
Aspiració EB SQRC	XN03	Aspiració EB SQRC fins a presa C	DN1200 FACX	4.500	20	5		5	5
Antiga presa C de A-53 fins a Vilanova i Can Xec	VOrInterc		DN700 FPCX	2.570	6	4	2	4	6
Impulsió Tiana C208	XN01-ZZ08	-	DN175 fibrociment	380	2	2		2	2
Conn. Can Collet - ITAM Tordera	XN04-ZZ01CN1	Antiga impulsió al P49	DN700 FPCX	1.500	4	2	2	2	4
Parets-Lliçà	VOO	Fibrociment DN300 382m i 350m	DN300 fibrociment	722	3	3	2	3	3
La Llagosta	XN03-ZZ03	2 trams fibrociment 187m DN100	DN100 fibrociment	187	2		2		2
Des de connexió presa C fins Santa Perpètua	XN03-ZZ02		DN200 fibrociment	900	3	1	2		3
Barberà-Ripollet	VOcS								
		Tronc comú	DN400 fibrociment	2.115	4	3	1	3	4
		Ripollet DN350 (inici i final FD, resta fibrociment)	DN350 fibrociment	250	10	2	8	2	10
		Barberà	DN200 fibrociment	3210	3	2	1	2	3
Sta. Ma. Martorelles	VOrSO								
		Aspiració	DN150 fibrociment	700	3	2	1	2	3
		Impulsió	DN125 fibrociment	1400	5	2	3	2	5
Sant Cugat Ter	VOcS								
		Connexió xemeneia equilibri	DN600 fibrociment	570	1	1			1
		Aspiració EB	DN700 FPCX	1.066	2	2		2	2
Criteri: DN1600 o menys que sigui crític			Tram canonada		Arquetes			Prelocalitzadors	

			Material	m	Núm. aprox.	Núm. arq. V	Núm. arq. D	Hidr.	Acc.
		Impulsió EB	DN600 fibrociment	1.230	3	2	1	2	3
Presa B A-52 fins a la EB a Granollers	VOrC		DN1000 FACX	3.100	13	10	3	10	13
Alella Can Magarola	XN01-ZZ02		DN200 fibrociment	1500	4	3	1	3	4
Antiga presa G ramal Montcada vell	XN02-0601		DN400 fibrociment	720	5	2	3	2	5
Tram D-E, L6-41 - K7-41 -> L6-60 - K7-41 Ros Casares antiga presa C	VOO		DN500 fibrociment	1800	7	4	2	4	6
Ramal D_Mataró C180	XN04-01	-	DN400 fibrociment	100	2		2		2
Galeria Tiana A-58	L5-32		Fibrociment		1		1		1
Impulsió Lliçà de Vall	VOO		DN250 fibrociment	1400	2		2		2
St Vicenç de Montalt 1 i 2 (el Millón)	XN02-0106								
		Tronc comú SMV1 i SVM2	DN315 PEAD PN25	637	5	2	3	2	5
		St. V. Montalt 2 El Millon	DN250 PEAD PN16	460	2		2		2
Can Tosca	XN01-0109		DN315 PEAD PN16	650	3	2	1	2	3
								Hidr.	Acc.
								61	116
								Rati 0,65	Rati 0,65
								40	75

- Prelocalitzadors amb funció de correlació ZONA SUD

Criteri: DN1600, poca autonomia o difícil de reparar			Tram canonada		Arquetes			Prelocalitzadors	
			Material	m	Núm. aprox.	Núm. arq. V	Núm. arq. D	Hidr.	Acc.
C250 (en especial passos aeris i subterranis) de PTLL a Rubí 2	XS04	Riera de Les Arenes, Can Parellada i tram de Rubí 2 a Les Fonts ja estan sensoritzats	FPCX DN1250	11.000	30	15	15	15	30

SQRC	XN03	N150 Barbera ja està sensoritzada	FD DN1200						
Criteri: DN1600, poca autonomia o difícil de reparar			Tram canonada		Arquetes			Prelocalitzadors	
			Material	m	Núm. aprox.	Núm. arq. V	Núm. arq. D	Hidr.	Acc.
-	-	Riera de la Batzuga (I6-80 a I6-41)	FD DN1200	200	2		2		2
-	-	Riu Sec Barberà (D J6-77, V J6-78, D J6-89)	FD DN1200	300	3		3		3
Can Llong	VocO	Avingudes Arraona, Manuel de Falla i Andreu Nin ja estan sensoritzades	DN1100 FPCX	3.000	10	5	5	5	10
DN600 FACX Els Ballots	XS04-ZZ07	DN600 FACX Els Ballots	DN600 FACX	3.000	8	4	4	4	8
DN1000 PPG (en especial passos aeris i subterranis)	XS02	DN1000 PP	DN1000 FD	25.370	44	22	22	22	44
								Hidr.	Acc.
								46	97
								Rati 0,65	Rati 0,65
								30	63

8. Aforament de drenatge de dipòsits

ATL en l'actualitat té uns 170 dipòsits gestionats totalment o en part per ATL.

Alguns d'aquests dipòsits tenen pèrdues d'aigua ja siguin procedents de fuites pròpies dels dipòsits com de filtracions del mateix terreny.

Per saber el volum d'aigua que es perd en els dipòsits, periòdicament, es porta a terme un aforament en aquells dipòsits amb presència de drenatges.

Aquest aforament actualment es fa manualment i es mesura el temps que l'aigua que cal aforar triga a omplir un volum (cubicat amb precisió anteriorment). Dividint aquest volum pel temps registrat, s'obté el cabal de fuga.

Al tractar-se d'un mètode manual on el marge d'error entre mesures pot ser més o menys important, els valors aconseguits són orientatius.

L'objectiu d'aquesta línia és tenir el control respecte a les pèrdues de cabal que tenen els dipòsits ubicats tant a la xarxa de distribució com a les plantes ETAP's i ITAM's.

L'actuació a realitzar es divideix en els següents 3 blocs:

- Adequació de les instal·lacions
- Instal·lació de mesuradors de cabals directes per controlar les pèrdues dels dipòsits
- Motorització dels equips

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

L'estimació d'instal·lacions sensibles a instal·lar equips mesuradors de cabals són:

- Dipòsit de Can Llong
- Dipòsit de Castellbisbal
- Dipòsit de Costa
- Dipòsit de Cota 250
- Dipòsit de Font Santa
- Dipòsit de Garraf
- Dipòsit de Masquefa
- Dipòsit de Piera
- Dipòsit Rubí 1
- Dipòsit Rubí 2
- Dipòsit de Granollers
- Dipòsit C-100
- Dipòsit C-70

9. Auscultació de moviment en dipòsits i punts singulars estructurals d'ATL

L'objectiu de l'auscultació de moviment en dipòsits i punts singulars estructurals és tenir monitoritzats els moviments estructurals de les instal·lacions, tenint en compte l'estacionalitat i, en el cas dels dipòsits o sitges, el nivell d'aigua o material respectivament. D'aquesta manera es pot realitzar un seguiment i comprovar que els moviments estan dins dels paràmetres acceptables i detectar possibles patologies estructurals.

Els diferents tipus de sensors per a dur a terme aquesta auscultació de moviment són:

- Fisuròmetres
- Diances fixades a parets
- Làsers scan 3D
- Nivells digitals
- Càmeres amb fotogrametria
- Piezòmetres
- Altres tecnologies innovadores
-

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

Les instal·lacions susceptibles d'auscultar el moviment són aquelles que ja han estat en el passat o estan controlades d'una manera periòdica a causa de patologies anteriors o que per la seva posició estratègica necessiten d'un control estructural dels seus moviments per a evitar possibles col·lapses de la infraestructura.

Les instal·lacions previstes a auscultar els seus moviments estructurals són:



- Dipòsits ZONA SUD**

CODI	DESCRIPCIÓ	VOLUM CONSTRUCTIU (m ³)
01-0S	DIPÒSIT ETAP LLOBREGAT 1 AIGUA TRACTADA	15.000
01-0T	DIPÒSIT ETAP LLOBREGAT 2 AIGUA TRACTADA	33.700
01-0V	DIPÒSIT ETAP LLOBREGAT 3 AIGUA TRACTADA	125.500
01-0X	DIPÒSIT ETAP LLOBREGAT 4 AIGUA TRACTADA	86.000
09-17	DIPOSIT ETAP CARDENER 1 AIGUA TRACTADA	500
09-17	DIPOSIT ETAP CARDENER 2 AIGUA TRACTADA	500
07-16	DIPOSIT ITAM PRAT 1 AIGUA TRACTADA	2.250
07-16	DIPÒSIT ITAM PRAT 2 AIGUA TRACTADA	2.250
A7-01	DIPÒSIT ÒDENA	5.000
A9-01	DIPÒSIT MOLSOA	3.000
B3-02	DIPÒSIT SANT MARTÍ SARROCA REGULADOR	1.000
B7-01	DIPÒSIT PLANS D'ARAU REGULADOR	2.000
C0-03	DIPÒSIT DALTMAR	1.000
C1-03	DIPÒSIT OLÈRDOLA MOJA	1.000
C7-01	DIPÒSIT LA POBLA DE CLARAMUNT PAS BLAU	5.000
D0-01	DIPÒSIT COSTA REGULADOR	20.000
D2-01	DIPÒSIT GARRAF REGULADOR	20.000
D2-05	DIPÒSIT OLIVELLA	1.000
D6-02	DIPÒSIT PIERA 1	7.500
D6-02	DIPÒSIT PIERA 2	7.500
D7-01	DIPÒSIT EL BRUC	1.000
E6-01	DIPÒSIT SANT ESTEVE SESROVIRE VALLSERRAT	2.000
E6-05	DIPÒSIT MASQUEFA REGULADOR	29.000
E7-01	DIPÒSIT ESPARRAGUERA 3	500
E7-02	DIPÒSIT HOSTALET DE PIEROLA	2.000
F6-01	DIPÒSIT SANT ESTEVE SESROVIRE NÚM. 7	2.000
F6-02	DIPÒSIT ESPARRAGUERA ZONA BAIXA	2.000
F6-1L	DIPÒSIT ABRERA CAN VILALBA	1.000
G4-02	DIPÒSIT SANT ANDREU DE LA BARCA	5.000
G5-02	DIPÒSIT CASTELLBISBAL	2.000
H4-02	DIPÒSIT PALLEJÀ	2.000
H6-01	DIPÒSIT RUBÍ CAN CARRERAS	3.000
H6-02	DIPÒSIT RUBÍ LA VERNEDA	12.000
I3-01	DIPÒSIT FONTSANTA	116.000
I6-01	DIPÒSIT COTA 250 REGULADOR	45.000
I6-04	DIPÒSIT RUBÍ CAN ROSÉS	6.300
I6-1N	DIPÒSIT SABADELL CAN LLONG	36.000
J7-02	DIPÒSIT POLINYÀ COTA 168	8.000
J7-04	DIPÒSIT COTA 105	3.000

- Dipòsits ZONA NORD

CODI	DESCRIPCIÓ	VOLUM CONSTRUCTIU (m ³)
02-42	DIPÒSIT ETAP TER 1 AIGUA TRACTADA	135.000
02-43	DIPÒSIT ETAP TER 2 AIGUA TRACTADA	135.000
02-44	DIPÒSIT ETAP TER 3 AIGUA TRACTADA	180.000
02-45	DIPÒSIT ETAP TER 4 AIGUA TRACTADA	180.000
07-16	DIPOSIT ITAM PRAT 1 AIGUA TRACTADA	2.250
07-16	DIPÒSIT ITAM PRAT 2 AIGUA TRACTADA	2.250
08DIP1205	DIPÒSIT ITAM TORDERA AIGUA TRACTADA CAMBRA A	
08DIP1206	DIPÒSIT ITAM TORDERA AIGUA TRACTADA CAMBRA B	
08DIP1207	DIPÒSIT ITAM TORDERA AIGUA TRACTADA AMPLIACIÓ A NORD	
08DIP1208	DIPÒSIT ITAM TORDERA AIGUA TRACTADA AMPLIACIÓ B SUD	
03-02	DIPÒSIT BARCELONA COTA 200	6.500
03-08	DIPÒSIT BARCELONA COTA 70.1	21.000
03-09	DIPÒSIT BARCELONA COTA 70.2	15.000
03-11	DIPÒSIT BARCELONA COTA 100.1	16.000
03-12	DIPÒSIT BARCELONA COTA 100.2	20.000
I3-01	DIPÒSIT FONTSANTA	116.000
I5-03	DIPÒSIT SANT CUGAT DEL VALLÈS TER	8.000
I5-04	DIPÒSIT Cerdanyola del Vallès Can Fatjó	6.000
I5-05	DIPÒSIT Cerdanyola del Vallès Bellaterra	3.000
I8-01	DIPÒSIT CASTELLAR DEL VALLÈS	3.500
J5-01	DIPÒSIT RIPOLET 2400 m ³	2.400
J5-02	DIPÒSIT RIPOLET 6000 m ³ . 1	6.000
J5-02	DIPÒSIT RIPOLET 6000 m ³ . 2	6.000
J6-01	DIPÒSIT MONTCADA I REIXAC	4.900
J8-02	DIPÒSIT CALDES DE MONTBUI	3.000
K6-01	DIPÒSIT MOLLET DEL VALLÈS 2000 m ³	2.000
K6-11	DIPÒSIT MOLLET DEL VALLÈS 5000 m ³	5.000
K7-02	DIPÒSIT SANTA PERPÈTUA DE MOGODA URVASA	4.700
K8-02	DIPÒSIT PALAU SOLITÀ I PLEGAMANS 1000 m3	1.000
K8-02	DIPÒSIT PALAU SOLITÀ I PLEGAMANS 5000 m3	5.000
K8-03	DIPÒSIT SANTA EULÀLIA DE RONÇANA	5.000
L5-01	DIPÒSIT SANT FOST LA CONRERIA	1.000
L5-05	DIPÒSIT MONTGAT	1.000
L5-08	DIPÒSIT TIANA CAN PUIGCARBÓ	3.000
L6-08	DIPÒSIT MONTORNÈS DEL VALLÈS TRES CREUS	4.800
L6-10	DIPÒSIT MONTORNÈS DEL VALLÈS CAN BOSQUERONS	2.000
L6-12	DIPÒSIT MARTORELLES 3000	3.000
L7-08	DIPÒSIT MONTMELÓ TURÓ DE LA BANDERA	1.500
M5-02	DIPÒSIT EL MASNOU	2.250
M5-04	DIPÒSIT ALELLA	5.000
M6-03	DIPÒSIT ALELLA CAN MAGAROLA	1.000
M6-05	DIPÒSIT VILANOVA DEL VALLÈS	1.000
M6-06	DIPÒSIT TEIÀ	3.000
M7-02	DIPÒSIT LA ROCA DEL VALLÈS CAN PRAT	2.000
M7-80	DIPÒSIT VILANOVA DEL VALLÈS	1.000
M8-03	DIPÒSIT GRANOLLERS 8000 m ³	8.000
M8-03	DIPÒSIT GRANOLLERS 17600 m ³	17.600
M9-03	DIPÒSIT LES FRANQUESES DEL VALLÈS SANTA DIGNA	2.000

CODI	DESCRIPCIÓ	VOLUM CONSTRUCTIU (m ³)
N5-03	DIPÒSIT PREMIÀ DE MAR CAN VERBOOM	8.000
N6-01	DIPÒSIT PREMIÀ DE MAR	1.800
N6-04	DIPÒSIT VILASSAR-CABRILS	5.000
N6-08	DIPÒSIT VILASSAR DE MAR CAN TOSCA	3.000
N8-02	DIPÒSIT CAN COLLET TUNEL	3.250
N8-07	DIPÒSIT LA ROCA DEL VALLÈS CAN MESSEGUER 1000 m ³	1.000
N8-11	DIPÒSIT CAN COLLET REGULADOR	14.000
N9-01	DIPÒSIT CARDEDEU	1.600
N9-04	DIPÒSIT VALLÈS ORIENTAL EST REGULADOR	6.000
N9-10	DIPÒSIT CARDEDEU CAN SANTACANA	6.000
N9-12	DIPÒSIT EL MIRADOR	1.000
O7-01	DIPÒSIT MATARÓ COTA 180	6.368
O8-01	DIPÒSIT DOSRIUS CAN MASSUET	3.000
O9-05	DIPÒSIT SANTA MARIA DE PALAUTORDERA ELS BRUGUERS	4.000
Q8-01	DIPÒSIT ARENYS DE MUNT	14.000
R9-01	DIPÒSIT TORDERA REGULADOR	10.000
T9-01	DIPÒSIT ETAP PALAFOLLS ENTRADA	18.000
T9-02	DIPÒSIT ETAP TOSSA - LLORET ENTRADA	8.250
U9-01	DIPÒSIT TORDERA ASPIRACIÓ EB	3.000

- Elements singulars

Passos aeris canonada comarcal Penedès - Garraf de FD de DN1000:

- Pas aeri Torrentfondo 2 (CNE574E575) de 31 m de longitud
- Pas aeri Torrentfondo 1 (CNE576E577) de 28 m de longitud
- Pas aeri Can Claramunt (CNE580E581) de 40 m de longitud

Sitges d'emmagatzematge de reactius de les Plantes de tractament i de les ITAM's.

A més a més de les instal·lacions abans descrites, qualsevol instal·lació de la xarxa de distribució podrà ser objecte del programa de control predictiu. En general, i sense ser limitatiu, aquestes instal·lacions poden ser:

- Dipòsits
- Talussos
- Passos aeris
- Passos enterrats i galeries
- Canonades
- Sifons
- Edificacions de les plantes o de les remotes
- Pous
- Arquetes

10. Indicadors de nivell i transmissors als calderins

La tecnologia de sensorització, monitorització, parametrització i estudis de transitoris per resolució de les equacions diferencials, permeten calcular, estudiar, traçar i analitzar els transitoris de cop d'ariet produïts en els bombaments de la xarxa.

Aquesta tecnologia permet també estudiar i resoldre els cops d'ariet o transitoris, produïts per tancaments ràpids de vàlvules de seccionament, en reguladores de pressió, en xarxes a pressió o d'altres transitoris de cops d'ariet menors en canonades però que degut a fallides de funcionament, per exemple en les ventoses, provoquen cops d'ariet molt superiors als d'Allievi en 2 o tres ordres superiors. Tanmateix al incorporar vàlvules antiretorn en xarxes complexes poden donar lloc a cops d'ariet superposats que fins i tot produeixin ressonàncies i augments de la ona de pressió del cop d'ariet inicial.

Els calderins instal·lats a les estacions de bombament d'ATL, donen una gran seguretat al funcionament de la xarxa davant els cops d'ariet, però cal tenir-los sensoritzats i monitoritzats en el seu comportament per a preveure danys en possibles transitoris superiors als ja soferts.

El present Plec proposa analitzar les xarxes de bombament i les de cops d'ariet per tancament de vàlvules. Per això es demana un estudi de cada xarxa per a poder instal·lar una sèrie de sensors (en número i ubicació a estudiar) que captin les dades, transmetin, emmagatzemin, monitoritzin i permetin estudiar, amb les dades necessàries, els càlculs de transitoris i poder donar solucions als problemes que aquests presenten a les xarxes d'ATL.

Caldrà estudiar el tipus de sensor més adient per a cada paràmetre a captar, en el seu rang de valors, compatibles en la celeritat d'ona, amb la capacitat de emmagatzematge i la transmissió de dades. També caldrà estudiar l'acumulador de dades més adient i el transmissor de dades per a comunicar al centre de control de dades, amb les comunicacions de que disposa actualment ATL.

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

L'abast de l'estudi serà la totalitat dels bombaments d'ATL, que es llisten Zona Nord i Zona Sud, i també les xarxes a grans pressions que han patit grans cops d'ariet en el registre de funcionament o de manteniment i que es llisten també per zones d'ATL (Reguladores Zona Nord i Zona Sud).

Les dades que ATL aportarà són les de cartografia, nombre d'equips i característiques de les instal·lacions de la xarxa, monitoritzacions actuals dels sistemes, cabals, pressions, maniobres i operacions, consignes d'apertura i tancament de vàlvules (temps d'operació), etc. I tot allò que sigui necessari pel seu correcte estudi i estigui disponible a la base de dades GIS, GIM, BIM d'ATL.

- Treball prova pilot en xarxa

Se seleccionarà un estudi existent de transitoris de la xarxa existent i sobre ell es proposarà la instal·lació del nombre necessari i ubicacions dels captadors sensoritzadors. Dels registres, es farà el calibratge i comparació de resultats amb el programa de càlcul de transitoris, adaptació i resolució de la seva problemàtica.

Un cop comprovat i resolt el primer cas, s'estendrà la proposta d'instal·lació de sensors als diferents Bombaments i xarxes llistades per estudiar i que s'adjunten.

- Models de transitoris

El model de càlcul de transitoris en xarxes que s'haurà d'utilitzar haurà de ser capaç de calcular qualsevol condició de transitori i modelar amb la suficient precisió els diferents equips que intervenen. S'haurà de presentar software comercial contrastat amb les referències d'altres aplicacions en xarxa i poder donar resposta a totes les situacions descrites i pels equips hidràulics instal·lats o per instal·lar a la xarxa.

La resolució dels problemes, amb o sense modificació dels equips instal·lats a la xarxa, ha de donar un resultat de millora substancial del funcionament estacionari i transitori de la xarxa i una gestió eficient. El resultat es plasmarà en un Projecte de millores, instal·lació o modificació d'equips, modificació de funcionament dels equips, modificació de la gestió dels equips i un programa de seguiment dels transitoris i manteniment d'equips.

- Bombaments ZONA NORD

Núm.	Matrícula	Descripció E.S.M.
43645	I5-06	E.B. Cerdanyola del Vallès Can Fatjó
29050	L9-05	EB La Violana (Ametlla del Vallès)
29051	K8-04	EB CALDES-BIGUES
29052	K8-05	EB.I DIPÒSIT ELS LLEDONERS DERIVACIÓ MUNICIPAL SANTA EULÀLIA(LLEDONERS)
29066	N8-12	EB La Roca Can Messeguer
29067	N7-02	ESTACIÓ BOMBAMENT ÒRRIUS PQ 5+983 DERIVACIÓ MUNICIPAL ÒRRIUS
51234	03-15	ESTACIÓ BOMBAMENT A COTA 200 (2020)
43657	09-04	EB DE SANTA MARIA DE PALAUTORDERA
47068	03-14E	EDIFICACIÓ EB COTA 130
29059	M9-01	ESTACIÓ BOMBAMENT DE LLERONA
29060	N9-04	ESTACIÓ BOMBAMENT S. ANTONI VILAMAJOR
29061	N9-11	EB El Mirador
29062	N9-13	EB Cànoves i Samalús Can Volant
29037	I5-02	ESTACIÓ BOMBAMENT DE SANT CUGAT PRESA G
29038	K6-12	EB Sant Fost de Campsentelles (Can Teià)
29057	L7-03	ESTACIÓ BOMBAMENT DE LLIÇÀ
29054	M5-03	ESTACIÓ BOMBAMENT ALELLA-TEIÀ DERIVACIÓ MUNICIPAL ALELLA PQ 0+229
29068	U9-01	EB ITAM Tordera
29063	N8-05	ESTACIÓ BOMBAMENT A-50
29064	N8-08	ESTACIÓ BOMBAMENT DEL MARESME
29043	M8-01	ESTACIÓ BOMBAMENT DE LA ROCA DERIVACIÓ MUNICIPAL LA ROCA DEL VALLÈS
29044	M8-05	ESTACIÓ DE BOMBAMENT VALLÈS ORIENTAL CENTRE
29045	L5-01	ESTACIÓ BOMBAMENT SANT FOST (CAN RUTI)/P.D. SGAB (RES. GERMANS TRIAS)
29046	L5-03	ESTACIÓ BOMBAMENT DE TIANA A-58
29048	M6-08	EB Vallromanes (a Dipòsit de Sant Miquel)
29039	K6-07	EB RIERA DE CALDES
29040	L6-03	ESTACIÓ BOMBAMENT DE STA. Mª MARTORELLES T-R63 DERIVACIÓ MUNICIPAL STA. Mª MARTORELLES
29041	L6-07	ESTACIÓ BOMBAMENT TRES CREUS DE MONTORNÈS DEL VALLÈS
29042	L6-11	EB Can Bosquerons
52815	R8-01	EB Sant Pol de Mar
29049	M6-31	A-55 POU VALLROMANES ORIGEN PRESA CANONADA ARTÈRIA PTT-EDT1
29065	N8-10	ESTACIÓ BOMBAMENT CARDEDEU - LLINARS

- Bombaments ZONA SUD**

Codi	Codi Ubicació	Descripció
46761	G5-03	EB POUS RADIALS
29343	01-01	Estació de bombament primera elevació
65042	06-01	BOMBEO CAPTACIÓ
48651	I3-02	EB Font Santa
29396	01-1L	Estació reductora C250-PTLL
30582	G5-01	ESTACIÓ DE BOMBAMENT I DIP. ST. AND. BARÇA ARTÈRIA PTLL-FONTSANTA 2,40
30717	H4-06	ESTACIÓ BOMBAMENT CORBERA DE LLOBREGAT ARTÈRIA PTLL-FONTSANTA 2,40
30715	H4-04	ESTACIÓ BOMBAMENT EL PAPIOL PK 0+332,55 ARTÈRIA PTLL-FONTSANTA 2,40
30716	H4-05	ESTACIÓ BOMBAMENT PALLEJÀ PK 0+542,24 ARTÈRIA PTLL-FONTSANTA 2,40
30659	H3-04	ESTACIÓ BOMBAMENT A CERVELLÓ I LA PALMA DE CERVELLÓ ARTÈRIA PTLL-FONTSANTA 2,40
30657	H3-02	ESTACIÓ BOMBAMENT DIP. (500 M3) ST. VICENÇ DELS HORTS ARTÈRIA PTLL-FONTSANTA 2,40
29384	01-19	ESTACIÓ BOMBAMENT ABRERA-MASQUEFA
56920	B7-03	ESTACIÓ DE BOMBAMENT VILONAVA DEL CAMÍ
30265	D6-01	ESTACIÓ BOMBAMENT PIERA (CAN MASSANA) CONDUCCIÓ COMARCAL ANOIA ARTÈRIA PTLL-MASQUEFA
48212	B7-02	ESTACIÓ DE BOMBAMENT CASTELLOLÍ I PLANS D'ARAU
30103	D2-04	ESTACIÓ BOMBAMENT - DIPÒSIT AVINYONET ARTÈRIA PTLL-MASQUEFA
30106	D2-07	ESTACIÓ BOMBAMENT CAN TRABAL (OLÈRDOLA) ARTÈRIA PTLL-MASQUEFA
30105	D2-06	ESTACIÓ BOMBAMENT OLIVELLA ARTÈRIA PTLL-MASQUEFA
48466	B3-05	EB Sant Martí Sarroca
48484	B3-06	EB Torrelles de Foix
48503	B3-07	EB Vilobí del Penedès
58665	C1-04	ESTACIÓ DE BOMBAMENT DALTMAR (OLÈRDOLA)
30356	E6-06	ESTACIÓ BOMBAMENT DEL DIP. MASQUEFA
29364	01-0M	ESTACIÓ BOMBAMENT MINA PÚBL. TERRASSA P.LL/T.REP
30408	E7-01	ESTACIÓ BOMBAMENT ESPARRAGUERA 3
30486	F6-02	ESTACIÓ BOMBAMENT ESPARRAGUERA 2
30487	F6-03	ESTACIÓ BOMBAMENT ESPARRAGUERA 1
30410	E7-03	EB DEL BRUC
30498	F6-1K	ESTACIÓ BOMBAMENT CAN VILALBA
30488	F6-04	ESTACIÓ BOMBAMENT ABRERA (POBLE) PRESA ABRERA PK 0,0
29350	01-08	ESTACIÓ BOMBAMENT A COTA 250
58295	H7-01	EB Castellar del Vallès
83105	A9-02	ESTACIÓ DE BOMBAMENT DE SOLANELLES



• Reguladores ZONA NORD

	NOM ESTACIÓ	TAG ESTACIÓ	TAG EQUIP	EQUIP	TIPUS
1	ARQUETA APTT4	K8-87			REGULADORA DE PRESSIÓ
2	ARQUETA APTT4	K8-87			REGULADORA DE PRESSIÓ
3	DIP. VALLRROMANES VELL	M8-89	M8FCV0201	60008	VALVULA ALTIMÈTRICA
4	DIP. ST. ANDREU DE LLABANERES II	P7-28	P7FCV0301	60012	VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
5	DIP. ST. ANDREU DE LLABANERES II	P7-28	P7FCV0302	60011	VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
6	DIP. CALDES D'ESTRACH	P7-07	P7PRV0701	60016	VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
7	DIP. CALDES D'ESTRACH	P7-07	P7PRV0702	60015	VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
8	DIP. VILASSAR DE MAR	N6-05	N6PRV0501	58061	VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
9	DIP. VILASSAR DE MAR	N6-05	N6FCV0501		VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
10	DIP. PREMA DE MAR	N6-01	N6PRV0101	58064	VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
11	DIP. PREMA DE MAR	N6-01	N6FCV0101	60051	VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
12	DIP. CABRILS-VILASSAR DE DALT	N6-04	N6FCV1 T01	60067	VALVULA REGULADORA DE CABAL AMB PISTÓ LLIURE (IRJA+ROTOR)
13	DIP. VALL DE RIALS	M5-05			VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
14	DIP. VALL DE RIALS	M5-05			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
15	DIP. MASNOU	M5-02			VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
16	DIP. MASNOU	M5-02			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
17	DIP. MASNOU	M5-02			REGULADORA DE PRESSIÓ D'ACCIÓ DIRECTA
18	DIP. MASNOU	M5-02			REGULADORA DE PRESSIÓ
19	PRESA DIRECTA PALAU-SENTMENAT	K7-71			REGULADORA DE PRESSIÓ D'ACCIÓ DIRECTA
20	DIP. C105	J7-04	J7VH00401	25147	VALVULA REGULADORA DE CABAL AMB PISTÓ LLIURE (IRJA+ROTOR)
21	OBTURADOR DOSRIUS	N7-51			VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
22	DIP. ST. VICENÇ MONTALI I	P7-08			REGULADORA DE PRESSIÓ D'ACCIÓ DIRECTA
23	DIP. ST. VICENÇ MONTALI I	P7-08			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
24	DIP. LLICA D'AMUNT VELL	L8-02	L8MV00206		VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
25	CANVERBOOM	N6-03	N6MV00304		VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
26	CANVERBOOM	N6-03			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
27	ARQUETA DERIVACIÓ A DIP. MONTGAT	L5-81			REGULADORA DE PRESSIÓ D'ACCIÓ DIRECTA
28	ARQUETA DERIVACIÓ A DIP. MONTGAT	L5-81			VALVULA DE SOBREPRESSIÓ
29	ARQUETA PRESA DIRECTA AGBARC	L5-86			VALVULA DE SOBREPRESSIÓ
30	ARQUETA ENTRADA DIP. MONTGAT	L5-87			VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
31	ARQUETA ENTRADA DIP. MONTGAT	L5-87			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
32	ARQUETA BY-PASS DIP. MONTGAT	L5-88			REGULADORA DE PRESSIÓ D'ACCIÓ DIRECTA
33	E.B. TIANA PUIGCARBO	L5-03	L6MV00606	56964	VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
34	ARQUETA ENTRADA DIP. PLA DE LLIBRE	M9-02	M9MV00203		VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
35	ARQUETA ENTRADA DIP. MUNICIPAL	L8-31	L8MV00303		VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
36	BY-PASS E.B. ALELLA CAN MAGARÓ	M5-01	M5MV00104		VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
37	BY-PASS E.B. ALELLA NOU	M5-03	M5MV00307		VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
38	ARTERIA E.D.T.-FONTSANTA CT5	TF-05			REGULADORA DE CABAL
39	DIP. LA TORRETA	M8-02			REGULADORA DE PRESSIÓ
40	ARQUETA BY-PASS TITAM	N8-3S			VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
41	ARQUETA BY-PASS TITAM	N8-3S			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
42	ARQUETA BY-PASS TITAM	N8-3S			VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
43	ARQUETA BY-PASS TITAM	N8-3S			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
44	E.BITAM TORDERA	U8-01			VALVULA REGULADORA DE CABAL AMB PILOT ALTIMÈTRIC
45	E.BITAM TORDERA	U8-01			VALVULA DE SOBREPRESSIÓ
46	DIP. 2 C-70 E.D.T.	O3-09			REGULADORA MULTIORIFICIS
47	E.BITAM TORDERA	U8-01			VALVULA DE SOBREPRESSIÓ
48	DIP. ARENYS ZONA INDUSTRIAL	Q7-66			VALVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
49	DIP. ARENYS ZONA INDUSTRIAL	Q7-66			VALVULA SOSTENDORA DE PRESSIÓ
50	DIP. ARENYS ZONA INDUSTRIAL	Q7-66			VALVULA D'EMPLENAT DE DIPOSIT AMB BOIA

- Reguladores ZONA SUD

LLISTAT VÀLVULES REGULADORES MXLL		
	DESCRIPCIÓ	NOM ESTACIÓ
1	REDUCTORA DE PRESSIÓ POLINYA 3000	DIP. C-168
2	REGULADORA ALTIMÈTRICA ENTRADA DIPÒSIT CAN ROSES	DIP. CAN ROSÉS
3	REGULADORA DE SOBRE-PRESSIÓ FONTSANTA	DIP. FONTSANTA
4	REDUCTORA PRESSIÓ I RETRO	PTLL
5	MANTENEDORA DE PRESSIÓ IB RETRO	PTLL
6	REDUCTORA PRESSIÓ II RETRO	PTLL
7	MANTENEDORA DE PRESSIÓ II B RETRO	PTLL
8	REDUCTORA DE PRESSIÓ	DIP. CUBELLES
9	MANTENIDORA DE PRESSIÓ	DIP. SANT CUGAT
10	REDUCTORA DE PRESSIÓ	SECC. PAS BLAU
11	ALTIMÈTRICA (Dp. Garraf)	DIP. GARRAF
12	REGULADORA DE PRESSIÓ (BY-PASS)	DIP. Nº 7 (BY-PASS)
13	REGULADORA DE CABAL (multifuncions)	DIP. Nº 7
14	REGULADORA DE PRESSIÓ	DIP. C-292
15	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA I (monovar)	DIP. FONTSANTA
16	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA II (monovar)	DIP. FONTSANTA
17	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA III (Monovar)	DIP. FONTSANTA
18	REDUCTORA DE PRESSIÓ	DIP. PUIGDALBER
19	REDUCTORA DE PRESSIÓ	Der. Castelfi poligon
20	REDUCTORA DE PRESSIÓ	Der. Castelfi poligon
21	REDUCTORA DE PRESSIÓ	Dip. Rubí II
22	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA I (monovar)	E.B. FONTSANTA
23	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA II (monovar)	E.B. FONTSANTA
24	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA (llenado tubería) (monovar)	E.B. FONTSANTA
25	REDUCTORA DE PRESSIÓ	Castelfi pueblo
26	REDUCTORA DE PRESSIÓ	Can Brians
27	REDUCTORA DE PRESSIÓ	C-250 (Las Carpas)
28	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA I	Fontsanta/EDT/ Abrera
29	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA II	Fontsanta/EDT/ Abrera
30	REGULADORA DE PRESIÓN DERV. AVINYONET	DERV. AVINYONET
31	REDUCTORA DE PRESIÓN	HIDRANT
32	REDUCTORA DE PRESIÓN	HIDRANT
33	REDUCTORA DE PRESIÓN	HIDRANT
34	REGULADORA DE PRESIÓN DERV. PUJOLET	Dp. PUJOLET
35	VÀLVULA DE CONTROL SANT MIQUEL D'OLERDOLA	Dp. SANT MIQUEL D'OLERDOLA
36	VÀLVULA DE CONTROL SANT MIQUEL D'OLERDOLA	Dp. SANT MIQUEL D'OLERDOLA
37	ANTI-CAVITACIÓ REGULADORA (monovar) DERV. VILANOVA/CUBELLES	SECC. VILANOVA/CUBELLES
38	REDUCTORA DE PRESSIÓ Dp. CASTELLOLI (Can Parera)	Dp. CASTELLOLI (Can Parera)
39	REDUCTORA DE PRESSIÓ Dp. EL RIGART (La Pobla de Claramunt)	Dp. EL RIGART (La Pobla de Claramunt)
40	REGULADORA DE PRESIÓN (multifuncions) Dp. VALLBONA D'ANOIA	Dp. VALLBONA D'ANOIA
41	REGULADORA DE PRESIÓN	ENTRADA DEPÓSITO MOLSOSA
42	Altimetrica entrada Dp. Molsosa	ENTRADA DEPÓSITO MOLSOSA
43	REGULADORA DE PRESIÓN	ENTRADA DEPÓSITO 1 Ó DENA
44	REGULADORA DE PRESIÓN	ENTRADA DEPÓSITO 1 Ó DENA
45	REGULADORA DE PRESIÓN	ENTRADA DEPÓSITO 2 Ó DENA
46	REGULADORA DE PRESIÓN	ENTRADA DEPÓSITO 2 Ó DENA
47	REGULADORA DE SOBREPRESIÓN	ENTRADA DEPÓSITO DE Ó DENA
48	REGULADORA DE PRESIÓN	BY-PASS E.B. VILANOVA DEL CAMÍ
49	REGULADORA DE PRESIÓN	BY-PASS E.B. PIERA
50	REGULADORA DE PRESIÓN ENTRADA DP. DE PINOS	Dp. De Pinos
51	REGULADORES DE PRESSIÓ HIDRANTS LLOSA	Nº ARQUETES LLOSA
52	REGULADORA DE PRESIÓN ENTRADA DP. DE CALAF	DP. CALAF



51	DIP. ARENYS AJUP 3000	Q8-36			VÀLVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
52	DIP. ARENYS AJUP 3000	Q8-36			VÀLVULA SOSTENIDORA DE PRESSIÓ
53	DIP. ARENYS AJUP 3000	Q8-36			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT AMB BOIA
54	DIP. ARENYS AJUP 1000	Q8-37			VÀLVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
55	DIP. ARENYS AJUP 1000	Q8-37			VÀLVULA SOSTENIDORA DE PRESSIÓ
56	DIP. ARENYS AJUP 1000	Q8-37			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT AMB BOIA
57	ARQUETA ENTRADA GENERAL DIP.	Q8-33			VÀLVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
58	ARQUETA ENTRADA DIP. CANET	Q8-34			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT AMB BOIA
59	ARQUETA ENTRADA DIP. CANET	Q8-34			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT AMB BOIA
60	DIP. ARENYS DE MUNT	Q8-01			VÀLVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
61	DIP. ROQUES BLANQUES	R8-34			VÀLVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
62	DIP. ROQUES BLANQUES	R8-34			VÀLVULA SOSTENIDORA DE PRESSIÓ I EMPLENAT AMB BOIA
63	CANET DIP. PI DEL SOLDAT	R8-36			VÀLVULA ALTIMÈTRICA
64	DIP. CAN MOREU	Q9-39			VÀLVULA TIPUS GLOBUS DE PAS RECTE
65	DIP. CAN MOREU	Q9-39			VÀLVULA SOSTENIDORA DE PRESSIÓ
66	DIP. CAN MOREU	Q9-39			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT AMB BOIA
67	DIP. ST. CUGAT	I5-65			REGULADORA DE PRESSIÓ
68	DIP. STA. ELENA D'AGELL	Q8-02	O8RV0201	60048	REGULADORA DE PRESSIÓ
69	DIP. STA. ELENA D'AGELL	Q8-02	O8RV0202	60050	REGULADORA DE PRESSIÓ
70	ARQUETA ARRIBADA DIP. PERICÓ DE DALT	M5-89	M5FCV8901	60057	REGULADORA DE PRESSIÓ
71	DIP. ARENYS DE MUNT	Q8-01			VÀLVULA SOSTENIDORA DE PRESSIÓ
72	DIP. CANTOSCA	N8-40			REGULADORA DE PRESSIÓ
73	DIP. PALAU	K8-62	K8FCV0201	18962	REGULADORA DE PRESSIÓ
74	E.B. LLICA DE VALL	L7-03	L7PRV0301	60005	REGULADORA DE PRESSIÓ
75	PERICÓ DERIVACIÓ STA. PERPETUA	K8-2X	K8PRV8901	13802	REGULADORA DE PRESSIÓ
76	PERICÓ CONNEXIÓ CONDUCCIÓ VAL	K8-05	K8PRV4801	18996	REGULADORA DE PRESSIÓ
77	DIP. CABRILS-VILASSAR DE DALT	N8-04			REGULADORA DE PRESSIÓ
78	A DIP. LA RIERA (CAN VERBOOM)	N5-42			VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ
79	A DIP. LA CISA (CAN VERBOOM)	N5-42			VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ
80	ARQUETA ENTRADA DIP. MATARÓ	Q8-01	O8MV00104		VÀLVULA REDUCTORA AMB PILOT MOTORITZAT
81	ARQUETA ENTRADA DIP. MATARÓ	Q8-03	O8PRV6901		VÀLVULA REDUCTORA AMB PILOT MOTORITZAT
82	DIP. PREMIÀ DE DALT	M5-89			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT AMB BOIA I PILOT DE SOBREPRESSIÓ
83	DIP. LA LLAGOSTA	K8-04			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT AMB BOIA I PILOT DE SOBREPRESSIÓ
84	DIP. C-105	J7-04			VÀLVULA D'EMPLENAT AMB BOIA
85	DIP. CABRERA				VÀLVULA REDUCTORA AMB PILOT MOTORITZAT
86	DIP. LA LLAGOSTA AUXILIAR	M6-07			VÀLVULA D'EMPLENAT DE DIPÒSIT
87	P9 BRANCA DRETA	J4-01	J4MV00105		REGULADORA DE CABAL
88	P9 BRANCA ESQUERRA	J4-01	J4MV00102		REGULADORA DE CABAL
89	DIP. ST. VICENÇ MONTALT I	P7-06			REGULADORA DE PRESSIÓ
90	ARQUETA ARRIBADA DIP. ST. FOST	L5-35			REDUCTORA DE PRESSIÓ
91	E.B. MAREME	N8-08			REGULADORA DE CABAL DE PAS ANULAR
92	E.B. SORDC	K8-07			REGULADORA DE CABAL DE PAS ANULAR
93	E.B. TRES CREUS	L6-07			REGULADORA DE PRESSIÓ
94	E.B. CAN TEIÀ	K8-12			REGULADORA DE PRESSIÓ
95	E.B. SENTMENAT - CALDES	K8-04			REGULADORA DE PRESSIÓ
96	ARQUETA SORTIDA DIP. CAN VERBOOM	N5-42			REGULADORA DE PRESSIÓ
97	DIP. ST. ANDREU DE LLAVANERES II	P7-2B			REGULADORA DE PRESSIÓ
98	DIP. MATARÓ C-180	O7-01			REGULADORA DE PRESSIÓ AMB DIAFRAGMA

CALDERINS, SALES ELÈCTRIQUES I ERIs

11. Monitorització de clima de sales elèctriques

El sistema de sensorització i monitorització de la climatització de les sales elèctriques d'ATL ha de tenir capacitat almenys per:

- Mesurar l'estat (on/off) dels equips
- Mesurar el consum elèctric dels equips
- Mesurar la pressió del gas refrigerant
- Mesurar la temperatura de la sala
- Mesurar la temperatura d'impulsió de cada equip
- Apagar i encendre manualment els equips
- Apagar i encendre els equips d'acord a consignes programades
- Modificar la temperatura de la sala de forma manual
- Modificar la temperatura de la sala d'acord a consignes programades

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

Es consideren dins d'aquest àmbit totes les sales climatitzades amb equips elèctrics (quadres BT, quadres AT, centres de processament de dades, racks de megafonia i/o comunicacions, inversors d'instal·lacions fotovoltaiques, etc.). Representen aproximadament 50 sales i 70 màquines de climatització.

12. Anàlisi d'olis de transformadors

L'objectiu d'aquesta línia és automatitzar la lubricació d'equips rotatius crítics mitjançant dues tècniques. La primera per als equips lubricats per oli i la segona per als equips lubricats per greix.

Ens basarem en dues tecnologies que s'avenen bé a la filosofia del PERTE:

- Anàlisi d'olis *on line*
- Engreixadors automàtics basats en la condició
- Anàlisi d'olis *on line*
Per a fer aquests anàlisis s'utilitzen sensors òptics, que fan el recompte de les partícules i les classifiquen per mides per tal de determinar el nivell de degradació de l'oli i els modes de fallada, permetent optimitzar els canvis d'oli i les estratègies de filtrat i de manteniment.
- Engreixadors automàtics basats en la condició
Seguint el principi de l'engreixament basat en la condició: quan les vibracions augmenten s'injecta greix poc a poc fins que les vibracions tornen a baixar. Per tant, una centraleta amb sensors detecta que les vibracions augmenten i fa que els engreixadors injectin greix. Amb aquesta tecnologia es pot controlar automàticament l'òptim engreixament així com l'estat dels rodaments, tenint-ho tot controlat amb una APP.

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

- Zona Sud

Criteri: Grups rotatius amb motor de més de 250 kW, excloent les bombes submergibles.

Equips amb motor d'Alta Tensió (en endavant AT):

B. Oli	B. Greix	M. Oli	M. Greix
14	5	14	11

Relació d'ubicacions:

1a elevació PTLL (4 motors d'AT).
BAP ITAM Llobregat (10 motors d'AT i 10 bombes).
EB Abrera-Masquefa (4 motors d'AT i 4 bombes).
EB C250 (5 motors d'AT i 5 bombes).

Equips amb motor de Baixa Tensió (en endavant BT):

B. Oli	B. Greix	M. Oli	M. Greix
12	10	0	25

Relació d'ubicacions:

1a elevació PTLL (3 motors de BT).
Filtres tancats ITAM Llobregat (12 motors de BT i 12 bombes).
Grups Alta P. 2n pas ITAM Llobregat línies A i B (2 motors de BT i 2 bombes).
Grups impulsió aigua tractada ITAM Llobregat (5 motors de BT i 5 bombes).
Grups EB Font Santa (3 motors de BT i 3 bombes).

- Zona Nord

Criteri: Grups rotatius amb motor de més de 250 kW, excloent les bombes submergibles.

Equips amb motor d'Alta Tensió (en endavant AT):

B. Oli	B. Greix	M. Oli	M. Greix
12	3	4	11

Relació d'ubicacions:

BAP ITAM Tordera (4 motors d'AT i 4 bombes)
Turbines EDT (4 turbines i 4 alternadors)
EB SQRC (4 motors d'AT i 4 bombes)
EB Maresme (3 motors d'AT i 3 bombes)

Equips amb motor de Baixa Tensió (en endavant BT):

B. Oli	B. Greix	M. Oli	M. Greix
0	3	0	7

Relació d'ubicacions:

EB ITAM Tordera a Cardedeu (4 motors de BT)
EB Granollers (3 motors de BT i 3 bombes)

13. Monitorització de rendiment ERIS (ITAM Llobregat)

Aquesta línia té com a objectiu implementar un sistema de monitorització per a avaluar el rendiment dels intercanviadors d'energia de la marca Energy Recovery Inc. (ERI) instal·lats a les plantes dessaladores d'ATL. Mitjançant la recopilació de dades en temps real i l'anàlisi exhaustiva del rendiment dels intercanviadors, es pretén optimitzar l'eficiència energètica de les operacions de dessalinització i reduir els costos operatius associats.

Aquests objectius són:

- Implementar un sistema de monitorització en temps real per a tots els intercanviadors d'energia de la marca ERI, individual i per tren.
- Recopilar i analitzar dades sobre el rendiment dels intercanviadors, incloent-hi el flux d'aigua, la pressió, la temperatura i altres paràmetres rellevants.
- Establir indicadors clau de rendiment (KPI's) per a avaluar l'eficiència i l'eficàcia dels intercanviadors d'energia.
- Identificar i resoldre possibles problemes o anomalies en el funcionament dels intercanviadors amb l'objectiu de mantenir-los en òptimes condicions de rendiment.
- Optimitzar els processos de dessalinització i reduir el consum d'energia mitjançant l'avaluació contínua del rendiment dels intercanviadors i l'aplicació de millores basades en les dades recopilades.
- Elaborar informes periòdics i presentar recomanacions per a l'optimització del rendiment dels intercanviadors a la Direcció de la planta.

Estimació de les instal·lacions i/o equips:

La metodologia que es pretén emprar per a assolir als objectius proposats és la següent:

- Instal·lar sensors i sistemes de monitorització en tots els intercanviadors d'energia de la marca ERI a la planta
- Recopilar de manera sistemàtica les dades sobre el rendiment dels intercanviadors, mitjançant la lectura i l'enregistrament de paràmetres rellevants
- Analitzar les dades recopilades per identificar tendències, patrons i possibles desviacions en el rendiment dels intercanviadors
- Establir KPIs clau per avaluar l'eficiència i l'eficàcia dels intercanviadors
- Realitzar anàlisis comparatives entre els diferents intercanviadors per identificar les millors pràctiques i compartir coneixements entre els equips d'operació
- Implementar accions correctives i millores basades en les dades recopilades i l'anàlisi del rendiment
- Generar informes periòdics que proporcionin una visió completa del rendiment dels intercanviadors i presentar recomanacions per a l'optimització dels processos de dessalinització.

L'abast d'aquest Projecte seria en aquesta línia:

- ITAM Llobregat: 10 trens de 23 ERIS cadascun del model PX-220 de la marca Energy Recovery Inc
- ITAM Tordera: 4 trens de 15 ERIS cadascun del model PX-260 de la marca Energy Recovery Inc

14. GMAO per incorporar el manteniment predictiu

El consultor realitzarà un anàlisi de mercat per proposar la millor plataforma de gestió del manteniment (GMAO) que tingui capacitat per la incorporació de tota la sensorització proposada de manteniment predictiu, incloent el GMAO actual que utilitza ATL.

La plataforma proposada haurà donar resposta a:

- La gestió del rendiment d'actius, per augmentar el rendiment i la fiabilitat dels actius, utilitzant el manteniment predictiu, anàlisi millorat per IA i monitorització remota.
- Reduir la probabilitat de fallades i conseqüentment augmentar la durabilitat dels actius.
- Gestionar el cicle de vida dels actius, incloent la planificació, la utilització i el desmantellament dels actius.

4 TOPOGRAFIA

Els treballs topogràfics es duran a terme seguint les instruccions de la IPO-002.

S'haurà d'obtenir igualment cotes diverses dels diferents elements de les instal·lacions existents necessaris per a la correcta execució del Projecte.

El núvol de punts haurà de disposar de la definició necessària per garantir la correcta definició posterior de la instal·lació mitjançant BIM. Per a la correcta concreció de la posició de tots els elements, posteriorment es realitzarà un aixecament topogràfic.

4.1 Geologia i geotècnia

L'estudi geològic i geotècnia si s'escau es durà a terme seguint les instruccions de la IPO-002. Els treballs a realitzar se centraran en determinar les condicions d'estabilitat de les excavacions de les diferents rases així com dels nous decantadors lamel·lars, nou espessidor i, en cas necessari, nou edifici de bombament de fangs.

4.2 Serveis afectats

En les diverses zones de Projecte existeixen diversos serveis que podran ser afectats. ATL facilitarà a l'adjudicatari tota la informació de la qual disposi en relació a la ubicació dels diferents serveis. Durant l'aixecament del núvol de punts i l'aixecament topogràfic complementari es prendrà la posició d'arquetes i altres elements que indiquin la presència de serveis i en companyia dels responsables de Manteniment de la planta s'identificaran i s'estudiaran les necessitats de desviament, reposició o protecció durant les obres. El Projecte haurà de definir a nivell constructiu les solucions en els casos en que s'hagi de protegir, estintolar o desviar provisionalment qualsevol servei i es valorarà la solució amb preus unitaris i amidaments sense emprar partides alçades.

En cas que fos necessari es demanarà als possibles serveis afectats externs (empreses subministradores, ajuntament etc.) la seva afectació, així com es tindrà en compte l'afectació al trànsit, buscant i consensuant la seva solució.

En els vials de la planta que es veuran afectats per l'execució de noves conduccions, és realitzarà una campanya d'inspecció de serveis soterrats amb geo-radar i traçador de cables elèctrics fins a una profunditat de 3 metres. L'àrea d'escanejat és d'uns 3.000 m².

4.3 Afeccions al medi natural i gestió de residus

S'haurà de redactar un annex que analitzi totes les possibles afeccions al medi natural i defineixi les mesures correctores corresponents, l'abast del qual serà aquell que indiqui la legislació ambiental en funció de la catalogació dels espais afectats.

El Projecte inclourà també un annex que reculli un pla de gestió de residus de la construcció d'acord a la legislació vigent.

El Projecte també haurà de definir i valorar els diversos tràmits de legalització a realitzar sobre les instal·lacions projectades.

4.4 Procediments constructius i consideracions operatives

Les diverses instal·lacions sobre les que caldrà realitzar el Projecte de millora són necessàries per al manteniment de les instal·lacions i equips d'ATL. Els treballs que es projectin s'hauran d'executar mantenint el servei i sense afectar la seva operativa i el seu funcionament, és a dir, sense afectar la qualitat de l'aigua, sense afectar el cabal i sense dificultar el seu tractament i manteniment.

S'hauran de definir procediments, solucions i disposicions constructives enfocades a:

- Minimitzar emissions i projeccions de material que puguin decantar sobre les superfícies lliures d'aigua. Els procediments d'execució hauran de minimitzar aquests riscos i en tot cas el Projecte incorporarà mesures per a evitar aquest tipus d'incidència en les instal·lacions com ara la instal·lació de tendals provisionals o la utilització d'estructures lleugeres amb panells rígids. ATL manté en vigor la certificació ISO 22000 sistema de gestió de seguretat alimentària per la qual cosa les obres hauran de garantir el manteniment d'aquesta certificació.
- Garantir el cabal de servei. A l'hora d'executar la posada en servei dels nous equipaments projectats no s'hauria de veure afectat el procés productiu.

Garantir la seguretat de les instal·lacions i equips. En la mesura de que sigui possible el Projecte inclourà les mesures necessàries per a aïllar les zones de treball de la resta de manera que es redueixi o fins i tot s'impedeixi l'accés de personal aliè.

4.5 Contingut dels documents del Projecte

Seràn d'aplicació les "Bases tècniques generals per a la redacció de Projectes constructius", IPO-002 d'ATL, que es lliura en la licitació sempre que siguin més restrictives que les indicacions donades en el present Plec.

En aquest apartat es precisa amb més detall i s'amplia respecte a la IPO-002 l'abast i contingut d'alguns dels documents del Projecte.

Per a la codificació d'equips es farà servir la instrucció IO-169 que es proporcionarà als licitadors. La informació relativa a tots ells es recollirà en fulls excels predeterminats que serviran alhora de base per a incorporar-los, en el futur, al GMAO d'ATL.

A) Memòria i annexes

Aquest document constarà de la memòria pròpiament dita i dels annexes corresponents amb la següent distribució:

Memòria

Antecedents
Objecte del Projecte
Bases de partida, criteris operatius i de manteniment
Solucions alternatives
Justificació de la solució adoptada
Treballs de camp
Descripció de les obres definides al Projecte
Quadre resum de les dades principals del Projecte
Expropiacions
Serveis afectats
Escomeses de serveis i instal·lacions elèctriques
Infraestructures alienes afectades
Necessitat de realitzar tramitació ambiental justificada segons normativa vigent
Seguretat i Salut. Compliment normatiu
Termini d'execució
Classificació del contractista
Revisió de preus
Justificació de preus
Declaració d'obra completa
Documents que conté el Projecte
Resum del pressupost
Signatura de la memòria (després de la portada)

Annexes

Característiques principals del Projecte
Recopilació i anàlisi de la documentació precedent
Estudi d'alternatives
Treballs topogràfics (ressenyes de les bases topogràfiques, llistat de punts aixecats, llistat de bases topogràfiques i plànols topogràfics)
Traçat
Geologia i Geotècnia (cartografia geològica, hidrogeologia i nivells freàtics, campanya geotècnica, cates i sondejos, sismicitat, capacitat portant del terreny, excavació i estabilitat de les rases i altres excavacions, càlcul d'assentaments, possibilitat d'utilització per replè dels materials d'excavació, profunditat del substrat resistent, conclusions i recomanacions)
Càlculs hidràulics
Càlculs mecànics i d'estructures
Càlcul d'equips, instal·lacions i escomeses
Protecció contra la corrosió
Serveis afectats
Pla d'obra a valorat
Justificació de preus
Expropiacions
Estudi de Seguretat i Salut
Infraestructures alienes afectades
Afeccions a la llera pública i espais d'interès
Estudi d'Impacte Ambiental

Pla de gestió de residus valorat
Pla de control de qualitat
Resum de les unitats més importants i la seva valoració
Pressupost per a coneixement de l'Administració
Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà
Processos constructius
Reportatge fotogràfic

B) Plànols

La següent relació es un breu resum no limitatiu dels mínims exigibles:

Plànol índex i de situació
Planta general 1/10.000 sobre topografia
Planta general 1/10.000 sobre ortofotomapa
Planta general d'implantació i de les zones de treball
Traçat de les canonades, planta i alçat
Connexions a canonades existents.
Plantes d'urbanització i de xarxa de pluvials, i de sub-drenatge
Plànols isomètrics de conduccions de reactiu

Instal·lacions elèctriques i de control: diagrames elèctrics i de control, esquemes unifilars, plànols constructius dels quadres elèctrics, plànols de distribució elèctrica i control dels edificis, plànols de canalitzacions, xarxes de terra, enllumenat, etc.
Plànols de serveis afectats (plànols de planta 1/1000 i plànols d'actuacions de desviament, protecció i reposició)
Plànols de mesures correctores d'impacte ambiental

C) Plec de condicions

ATL facilitarà el Plec general per a l'execució d'obres que haurà de ser revisat i actualitzat per a adaptar-se a les característiques específiques i naturalesa de les obres.

És obligatori que totes i cadascuna de les unitats d'obra definides al Projecte puguin ser reconegudes i identificades al Plec de condicions. Per a cadascuna, i de manera clara i explícita, s'hauran de definir les condicions d'execució i les activitats involucrades en cada cas, els materials a emprar, el procediment per a procedir al seu amidament i les condicions d'abonament establint criteris que no generin dubtes ni confusió en relació a quines activitats són objecte d'abonament i quines no, o què inclou o no inclou l'execució d'una determinada partida. Pel que fa als equips electromecànics, instal·lacions elèctriques, instal·lacions de control i instrumentació es confeccionarà una fitxa individualitzada per a cadascun que detalli les seves principals característiques com ara materials, dimensions, rangs de funcionament, normes de fabricació i altres característiques tècniques que permetin identificar sense dubte l'equip que es prescriu.

D) Pressupost

El pressupost es confeccionarà amb el programa TCQ. Els preus a utilitzar seran sempre que sigui possible, els de les bases de dades del BEDEC, en la seva versió més actual. En cas que s'hagin de crear preus nous aquests es confeccionaran seguint les instruccions del document "Procediments per a la confecció de preus en redacció de Projectes i en gestió d'obres del pla d'inversions 2019-2023" que s'annexa a aquest PPTP.

5 EQUIP TÈCNIC QUE EL CONSULTOR POSARÀ A DISPOSICIÓ DEL TREBALL

5.1 Equip bàsic del Consultor

L'equip bàsic que s'exigeix al Consultor per a la redacció d'aquest Projecte constructiu ha d'estar constituït com a mínim pels següents membres:

Coordinador/a del Projecte

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins o Enginyer Industrial superior amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de nou (9) anys, en redacció de Projectes d'execució de les característiques definides en aquest Plec o de naturalesa i envergadura similars a la que és objecte d'aquest Plec.

Desenvoluparà el càrrec Coordinador del Projecte i com a tal supervisarà i coordinarà els treballs de camp i de gabinet realitzats per tots els membres de l'equip. La seva dedicació serà a temps parcial del 50%.

Autor/a del Projecte

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins o Enginyer Superior Industrial amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de nou (9) anys, en redacció de Projectes d'execució de les característiques definides en aquest Plec o de naturalesa i envergadura similars a la que és objecte d'aquest Plec. Desenvoluparà el càrrec d'Autor del Projecte, el delegat del Consultor i responsable del Contracte i l'interlocutor amb el Responsable del contracte d'ATL. La seva dedicació serà a temps parcial del 100%.

Tècnic/a Adjunt a l'autor

Estarà en possessió d'una titulació de grau o màster en enginyeria (o titulació de grau mig o superior en enginyeria) amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de nou (9) anys en redacció de Projectes d'execució de les característiques definides en aquest Plec o de naturalesa i envergadura similars a la que és objecte d'aquest Plec. La seva dedicació serà a temps parcial del 100%.

Tècnic/a geotècnia i reconeixement del terreny

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins, Enginyer Civil, Enginyer Geòleg, Geòleg o Enginyer superior amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de cinc (5) anys en desenvolupament de les tasques corresponents al reconeixement del terreny, la seva caracterització i la interpretació de resultats de campanyes geotècniques. La seva dedicació serà a temps parcial del 30%.

Tècnic/a càlculs estructurals

Estarà en possessió del títol d'Enginyer de Camins, Enginyer Civil o Enginyer superior amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de cinc (5) anys, en realització de càlculs estructurals per a Projectes de naturalesa similar al que és objecte del Plec. Desenvoluparà el càrrec de Tècnic de Càlculs estructurals. La seva dedicació serà a temps parcial del 30%.

Tècnic/a equips electromecànics

Estarà en possessió del títol d'Enginyer industrial o Enginyer superior amb competències legalment reconegudes en la matèria i disposarà d'una experiència mínima acreditable de cinc (5) anys en desenvolupament de les tasques corresponents al disseny i instal·lació dels equips electromecànics associats a les estacions de tractament de l'aigua

(especificacions tècniques, dimensionament, detalls d'execució i instal·lació, controls de qualitat a realitzar durant la fase d'obra). La seva dedicació serà a temps parcial del 40%.

Tècnic/a instal·lacions elèctriques

Estarà en possessió del títol d'Enginyer Industrial o Enginyer superior amb competències legalment reconegudes en la matèria, disposarà d'una experiència mínima acreditable de cinc (5) anys en el Projecte d'instal·lacions elèctriques en Instal·lacions de Tractament d'Aigües Marines o ETAP's d'envergadura similar a la que és objecte d'aquest Plec. La seva dedicació serà a temps parcial del 50%.

Tècnic/a d'automatització i telecontrol

Estarà en possessió del títol d'Enginyer Industrial o Enginyer superior amb competències legalment reconegudes en la matèria, disposarà d'una experiència mínima acreditable de cinc (5) anys en el Projecte d'instal·lacions d'automatització i de control en Instal·lacions de Tractament d'Aigües Marines o ETAP's d'envergadura similar. La seva dedicació serà a temps parcial del 50%.

Topògraf

Estarà en possessió del títol d'Enginyer Tècnic en Topografia amb competències legalment reconegudes en la matèria, disposarà d'una experiència mínima acreditable de cinc (5) anys amb temes d'ordenació del territori, urbanisme, recursos naturals i medi ambient. També per a planificació, projectes, direcció, execució, i gestió de processos en obra civil i edificació en l'àmbit geomàtic. La seva dedicació serà a temps parcial del 50%.

Delineant projectista

Professional amb titulació acadèmica competent en la matèria, legalment reconegudes i una experiència mínima acreditable de cinc (5) anys, exercint aquestes funcions en Projectes d'instal·lacions similars que són objecte d'aquest Plec. La seva dedicació serà a temps parcial del 80%.

BIM Manager-Tècnic modelador BIM

Estarà en possessió d'un títol de BIM Manager, amb una antiguitat mínima de dos (2) anys en l'execució de models en plantes industrials. Realitzarà el modelatge del nou sistema de bypass i les parts afectades. A l'apartat 4.5 del present plec es defineixen les pautes a seguir. La seva dedicació serà del 60% (BIM Manager) i del 80% (tècnic modelador BIM).

A l'apartat 9 del present Plec es defineixen les pautes a seguir.

ATL valorarà lliurement la idoneïtat de les persones assignades a la redacció del Projecte i podrà exigir quan ho consideri oportú, la substitució de part o de la totalitat del personal assignat a la redacció del Projecte i el Consultor haurà d'acceptar i complir aquesta substitució en el termini de les dues setmanes següents a la comunicació feta per ATL.

Qualsevol canvi en el personal assignat a la redacció del Projecte, haurà de ser comunicat i acceptat per ATL.

En el document de l'oferta, s'explicitarà amb detall el personal facultatiu que sota la dependència del Consultor, realitzarà els estudis especialitzats si es el cas. Quan es tracti de col·laboradors externs al Consultor, aquests acceptaran expressament les esmentades col·laboracions.

5.2 Direcció i autoria dels treballs

Gestió dels treballs

La direcció, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs de redacció dels Projectes corresponen a ATL a través de la figura del Director del Projecte designada per ATL.

Per poder realitzar les tasques de seguiment i control, el personal d'ATL tindrà accés en qualsevol moment, a les dades i documents que el Consultor estigui elaborant sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

D'aquesta manera, el Consultor facilitarà en el possible la revisió dels treballs en curs en la seva pròpia oficina, al personal designat per ATL.

ATL es reserva el dret de redactar ella mateixa, o mitjançant tercers, qualsevol part del Projecte encarregat.

Amb aquesta finalitat, el Consultor facilitarà les dades precises amb l'antelació necessària perquè es puguin dur a terme aquests treballs sense que cap dels terminis pactats amb ATL es vegin afectats. En tot cas, si bé el Consultor no està obligat a assumir el contingut de la tasca encarregada per ATL a tercers, sí que és responsabilitzarà del compliment de terminis i de realitzar els treballs precisos per al perfecte acoblament de les tasques, un cop lliurat al Projecte.

ATL, juntament amb el Consultor establirà en cada cas l'inici dels treballs, el règim de reunions de treball a desenvolupar amb l'equip de redacció, així com el seu contingut. De cada reunió l'adjudicatari redactarà una acta que haurà de ser signada pels representants de totes les parts participants i serà responsable del seu arxiu.

En particular el règim de reunions de seguiment en què hauran de participar els membres de l'equip bàsic de l'adjudicatari esmentats en l'apartat anterior serà el següent:

- Autor: com a mínim una reunió setmanal
- Especialistes i adjunt: com a mínim un cop cada 15 dies durant el temps en què s'estigui desenvolupant la seva col·laboració si bé el Responsable del contracte d'ATL podrà fixar més freqüència en casos puntuals o necessaris

Autoria dels treballs

L'autoria dels treballs recau en l'Autor del Projecte. L'Autor del Projecte, es responsabilitza plenament de les solucions projectades, dels càlculs, de les definicions, dels mesuraments i d'altres continguts del Projecte, llevat que hagi fet constar donant fe i per escrit, la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat establertes per ATL.

L'autoria de l'Estudi de Seguretat i Salut recau en el responsable / coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte. El responsable / coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte es responsabilitza plenament del contingut de l'Estudi de Seguretat i Salut i de l'adequació a la normativa d'aplicació i, concretament, a la Llei 31/95, de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals i al Reial decret 1627/97, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció. A més, exercirà de recurs preventiu en les visites que es realitzin a les instal·lacions d'ATL, especialment a l'interior de les zones

d'emmagatzematges de productes químics o espais que es considerin confinats, i serà el responsable de que tot el personal faci servir els Epi que siguin necessaris i que la pròpia empresa adjudicatària haurà de proveir.

Signatures i dates

Els Projectes objecte del present encàrrec haurà de ser signats per un d'Enginyer de Camins o Enginyer Superior Industrial amb competències legalment reconegudes en qualitat d'Autor.

El responsable / coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del Projecte signarà l'Estudi de Seguretat i Salut.

Per que fa als plànols, ATL subministrarà els caixetins en què s'especifiquen les signatures dels mateixos.

Els documents del Projecte que requereixin una responsabilitat especial, segons criteri d'ATL, com ara els annexos de càlcul d'estructures, geologia i geotècnia, etc. hauran de ser signats pel tècnic responsable de la seva elaboració, que ho serà, a més, de l'exactitud de la transcripció del contingut dels esmentats documents.

Es dataran tots els documents del Projecte, expressant el lloc, mes i any de redacció.

Tots els documents es lliuraran amb signatura electrònica.

5.3 Oficina

Des de la signatura del Contracte de l'encàrrec fins a la data de lliurament del treball complet, el seguiment i control de les feines es desenvoluparà a les dependències d'ATL, ja sigui a les oficines ubicades a Sant Joan Despí en funció dels temes a tractar. Eventualment, es podran dur a terme reunions de seguiment, si així ho accepta el Responsable del contracte d'ATL a les oficines de l'adjudicatari. Aquest seguiment i control tindrà com a mínim caràcter setmanal amb la presència de l'Autor del Projecte i els especialistes que corresponguin.

5.4 Mitjans auxiliars

El Consultor s'obliga a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessàries (telèfon, correu electrònic, aparells específics, mobiliari, etc.) Per a un correcte desenvolupament dels treballs encarregats, especialment els que es refereixen a eines informàtiques, tant de càlcul, com de gestió i disseny gràfic interactiu, etc.

5.5 Edició del Projecte

Es lliuraran els tres Projectes en format convencional, és a dir, en originals i pdf, contenint els quatre documents prescriptius: memòria i annexes, plànols, Plec de condicions i pressupost. A part es lliurarà el model BIM i els seus arxius associats en una carpeta que constituirà el document núm. 5.

Caldrà lliurar la documentació del Projecte en el suport informàtic en formats compatibles amb els sistemes exposats a continuació:

- AUTOCAD 2020 per a tot tipus de plànols. Els fitxers s'entregaran obligatòriament en format DWG, independentment del format utilitzat per les diferents aplicacions informàtiques emprades en l'elaboració del Projecte.
- TCQ 2000, per Pressupostos, Amidaments, Justificació de Preus, Quadres de Preus, Preus Auxiliars, etc.
- MICROSOFT PROJECT, per a generar tota la informació relativa a planificació de les obres corresponents a aquest Projecte.
- MICROSOFT OFFICE, per a la resta de documents alfanumèrics a realitzar durant tota l'execució de l'expedient: textos, fulls de càlcul, presentacions gràfiques i bases de dades locals.
- REVIT, per als models generats en l'entorn BIM.

El contingut del suport informàtic serà:

- N exemplars del Projecte en DVD contenint de manera separada originals, pdf.
- N serà igual a 3+n, essent n el número de municipis afectats per les obres, de cara a lliurar als ajuntaments corresponents una còpia del Projecte durant el procés d'informació pública.

Els documents digitals s'hauran de lliurar amb signatura electrònica per part dels diferents autors dels diferents documents, cas que hi hagin més d'un.

Adjunt a la documentació que integra el Projecte constructiu s'entregarà el model en BIM amb un arxiu en format .RVT (Revit Nadiu) i acompanyat de l'arxiu amb extensió oberta IFC, així com les plantilles en Excel recollint la totalitat dels equips codificats de la nova infraestructura i els atributs que corresponguin en cada cas.

6 TERMINI DE REDACCIÓ DEL PROJECTE

En el termini màxim d'un mes des de la data de signatura del contracte es procedirà a la signatura de l'acta d'inici de redacció dels Projectes. Previ a la mateixa, i amb l'objecte de realitzar la CAE corresponent, l'adjudicatari pujarà a la plataforma Smartosh tota la documentació relativa a prevenció de riscos laborals, tant la del propi adjudicatari com la de les empreses que subcontractarà.

El termini total no superarà els **cinc (5) mesos** i s'estableixen els següents terminis parcials:

- Estudi d'alternatives, màxim un mes i mig (1,5) a comptar des de l'acta d'inici del servei.
- Esborrany que contingui la totalitat dels documents aptes per a la revisió final d'ATL, quatre (4) mesos a comptar des de l'acta d'inici del servei.
- Revisió de l'esborrany per part d'ATL, màxim dues (2) setmanes.
- Correcció i lliurament del document definitiu per part del coordinador, màxim dues (2) setmanes.

En cas que ATL precisi de més temps per a la revisió dels documents, en qualsevol de les dues fases previstes, es procedirà a suspendre temporalment el contracte fins a finalitzar la revisió.

PRÒRROGA: No, sens perjudici de la necessària ampliació del termini si es donen les condicions establertes en l'art. 195.2 LCSP.

7 DOCUMENTACIÓ DE REFERÈNCIA

Per tal de facilitar a les empreses la preparació de les seves ofertes es lliurarà la documentació tècnica complementària disponible així com la Instrucció per a la redacció de Projectes constructius (IPO-002) i les instruccions per a la confecció de preus unitaris del Projecte.

8 SOLVÈNCIA TÈCNICA DELS LICITADORS

Les condicions de solvència tècnica que han d'acreditar els licitadors s'especifica en l'informe justificatiu de la necessitat i proposta de la contractació del servei de redacció del Projecte.

9 PRESSUPOST I ABONAMENT

9.1 Pressupost

El pressupost tipus de licitació per a la redacció dels tres presents Projectes és de **tres cents cinquanta-vuit mil cent vuitanta euros, IVA exclòs (358.180,00 €)**.

La descripció dels preus unitaris que serviran per a valorar i abonar els treballs seran els següents:

- P1.Import mensual per dedicació a temps parcial del Coordinador/a del Projecte
- P2. Import mensual per dedicació del Autor/a del Projecte
- P3. Import mensual per dedicació del Tècnic Adjunt a l'autor
- P4 Import mensual per dedicació del Tècnic càlculs estructurals
- P5. Import mensual per dedicació del Tècnic en geotècnia
- P6. Import mensual per dedicació del Tècnic d'equips electromecànics
- P7. Import mensual per dedicació del Tècnic d'instal·lacions elèctriques
- P8. Import mensual per dedicació del Tècnic d'automatització i telecontrol
- P9. Import mensual per dedicació del Topògraf
- P10. Import mensual per dedicació del Delineant projectista
- P11. Import mensual per dedicació del BIM Manager
- P12. Import mensual per dedicació del Modelador BIM
- P13. Import per a la campanya de geo-radar i elaboració d'informe
- P14. Import per la campanya topogràfica, aixecament del núvol de punts per incloure al model BIM i elaboració d'informe
- P15. Import per a la campanya de de geotècnia i elaboració d'informe
- P16. Treball d'enginyeria sobrevinguts i complementaris

Els preus **P14, P15 i P16 són partides alçades a justificar que no es poden modificar** i que s'hauran de desglossar preferiblement amb: preus contractuals, bancs del banc BEDEC o bé amb ofertes d'industrials. L'import del P16 està reservat per treballs sobrevinguts addicionals, els imports es facturaran d'acord amb el preu/hora resultant de dividir els imports ofertats mensuals de cada tècnic per 160 hores mensuals.

En l'import de l'oferta se suposen repercutits, no només les despeses directes dels mitjans personals, materials i maquinària sinó també les despeses d'altres mitjans, dietes i desplaçaments, treballs de reproducció i edició, etc. taxes, assegurances i impostos a excepció de l'IVA, necessaris per desenvolupar els treballs d'acord amb el que estableix el present Plec.

La proposició econòmica, redactada d'acord al model de presentació de les bases de licitació administratives, ha d'anar acompanyada d'un pressupost desglossat confeccionat a partir del model segons l'**Annex 1** inclòs en aquestes mateixes bases tècniques.

9.2 Abonament

Un cop lliurat el document d'Estudi d'Alternatives i fets els treballs de geo-radar, topografia i geotècnia (P13, P14 i P15) i redactats els annexos d'acord al PPTP, incloent-hi els resultats gràfics dels treballs de camp, s'abonarà el 30% de l'import del preu de contracte.

Un cop lliurat un esborrany complet del Projecte en format pdf, és a dir, que contingui tots els documents i que aquests hagin estat donats per definitius per part del Consultor de cara a la seva revisió final per part d'ATL, es podrà facturar fins assolir, conjuntament amb els abonaments efectuats amb anterioritat, el 90% de l'import del preu de contracte.

El 10% restant es podrà facturar un cop s'obtingui l'aprovació per part del responsable del contracte Projecte d'ATL i s'hagin lliurat els documents.

Partides alçades P-14 i P-15 del pressupost licitació:

Per la justificació d'aquests treballs preferiblement s'aplicaran els preus contractuals o bé el Banc BEDEC 2025, i en cas necessari l'adjudicatari aportarà les ofertes degudament justificades per part dels industrials.

El Banc de preus de referència serà el Banc de Preus BEDEC-ITeC amb els següents paràmetres:

- Data de Preus: 2025
- Àmbit de Preus: Catalunya
- Àmbit de Plec: Catalunya
- Variació de Preus segons el volum d'obra nova: Urbanització PEM 0,4 M euros.
- Despeses auxiliars sobre ma d'obra: El que resulti del Banc de Dades. Despeses indirectes: 6 %.

10 IMPLANTACIÓ DEL BIM

En aquest Plec l'objectiu de l'aplicació de la metodologia BIM és actualitzar el model existent incorporant els sensors nous. Tot el que ja està modelat es manté, només s'afegeixen els elements nous.

En resum les tasques principals a realitzar per part de l'adjudicatari seran:

- Generar famílies que es puguin parametritzar i exemplars en REVIT.
- Generar models estàndards de la col·locació dels sensors.

D'aquesta manera, amb l'esquelet del sistema creat, a posteriori, es poden afegir dades.

La redacció del PC es realitzarà tenint en compte el nou plantejament d'ATL pel que fa a les entregues d'aquests documents i considerant les aplicacions per a la gestió de la informació dels quals es fa ús a operació i manteniment en l'actualitat (GIS, GIM) i els que es troben en vies d'implantació (BIM).

El tractament gràfic i de la informació que es donarà a cadascun dels elements serà diferent.

En resum, la feina consisteix en definir entitats lineals com les que configuren al GIS d'ATL i associar-hi la informació que se sol·licita i que sovint passa per esquemes funcionals dels principals elements que configuren la instal·lació, acompanyats per elements que permeten ubicar a un usuari extern. S'observa que els esquemes i els de caracterització seran lliurats per part d'ATL, juntament amb els TAGS dels equips que disposin d'automatització a partir d'un primer esquema que lliuri el Consultor que és qui coneix les obres i instal·lacions que es Projecten. Per altra banda, per tal de tractar de forma adequada la part gràfica i tota la informació associada, es farà ús de la metodologia BIM d'acord a les especificacions que es detallen tot seguit.

De forma resumida, en la modelització BIM caldrà definir 2 grans blocs: el model estructural i el model d'equips.

Model estructural: aquesta part del model estarà formada pel conjunt d'entitats que integrin l'obra civil del Projecte. L'estructura del contingut i la forma d'anomenar les diferents entitats es detallarà més endavant, però, en resum, l'objectiu és disposar d'un model endreçat de manera que els diferents elements de disseny que integren cadascuna de les entitats quedin ben definits.

Model d'equips: Pel que fa a la part d'equips electromecànics i la instrumentació, el consultor haurà de lliurar un plànol on apareguin els principals equips a les diferents zones, detallant aquells que s'automatitzi. A partir d'aquí, ATL generarà els P&IDs i els esquemes de caracterització que serviran per proporcionar els TAGS i les lògiques de control necessàries per concretar les modificacions i/o els esquemes elèctrics i d'automatització nous dels quadres elèctrics (PLA) i els quadres de control (PLC).

En el model que es generi mitjançant el software de desenvolupament BIM acordat s'associarà a cada equip la informació importada dels fulls Excel de paràmetres GIM.

Si l'equip no està inclòs a la llista d'equips GIM se li associarà la informació més rellevant com ara material, marca, model, etc. La informació que es faciliti en cadascuna d'aquestes posicions haurà de coincidir amb les especificacions tècniques que s'acordin amb el director del Projecte.

Altra informació relativa a l'equip com pot ser esquemes elèctrics, en el cas dels quadres, fitxes tècniques detallades en el cas dels equips etc. quedarà vinculada a l'equip mitjançant un enllaç que de manera automàtica ens portarà a l'arxiu pdf corresponent inclòs a la documentació tècnica i/o gràfica 2D del Projecte. A la pràctica es vincula l'equip amb la carpeta corresponent on hi es tota la documentació, com pot ser l'annex d'especificacions tècniques si correspon.

En el model es representarà el recorregut de safates i canalitzacions. La informació relativa als cables de control i potència que circulin pels diferents trams s'obtindrà mitjançant un enllaç amb un pdf de la documentació gràfica 2D. El mateix amb instal·lacions similars com ara els drenatges i/o recollida de vessaments a la plataforma de descàrrega.

És important recalcar que un dels objectius de la modelització en fase de Projecte son:

1) Poder disposar d'una informació vinculada als actius que ja serveixi, posteriorment, durant l'etapa de construcció, com a fonament per generar el model constructiu i permeti una càrrega dels atributs associats a cadascun dels propis elements representats en els

models GIS i BIM de l'obra, una vegada s'hagi executat, de forma directa i automàtica a les aplicacions corresponents d'ATL.

Així doncs, és molt important que la nomenclatura que es proporioni al projectista relativa als TAGS i els P&IDs de la instal·lació s'entengui i es respectin. A tal efecte, s'establiran tantes reunions es considerin necessàries amb els responsables d'Oficina Tècnica, el director de Projecte i el consultor per tal d'aconseguir aquesta fita fixant.

2) Obtenir gran part de la documentació gràfica que integra el document núm. 2 del PC mitjançant vistes del model BIM.

ATL exigirà com a mínim els següents usos:

- Visualització 3D
- Documentació 2D
- Coordinació 3D
- Quantificació
- Gestió d'espais
- Gestió d'actius

Visualització 3D vol dir que el model s'haurà de poder utilitzar per a obtenir vistes 3D, renders o recorreguts virtuals i que s'haurà de poder utilitzar per a mostrar les qualitats visuals, espacials o funcionals de les instal·lacions.

Documentació 2D vol dir que del model se'n podran obtenir els plànols 2D, és a dir, plantes, seccions, perfils, detalls, etc. encara que es requereixi certa manipulació i/o preparació.

Coordinació 3D vol dir que el model es farà servir per a coordinar la ubicació de tots els elements projectats no tant sols per a que uns no es superposin sobre els altres sinó per a preveure associat a cada element espais específics funcionals, normatius o d'accessibilitat per al seu posterior manteniment.

Quantificació vol dir que la majoria dels amidaments es faran directament des del model com ara els cúbics de formigó, els ml de canonada, etc.

Gestió d'espais vol dir que el model es fa servir per distribuir i gestionar els espais de la instal·lació en funció de les necessitats reals, modificar els usos d'aquests espais, etc. Un exemple és si cal que hi hagi un espai associat a determinat equip o instal·lació que no es pugui ocupar per a altres usos, com seria per exemple espai per a poder obrir un armari elèctric, espais de maniobres, etc.

Gestió d'actius vol dir que el model es farà servir per la gestió de dades d'operacions i manteniment, una vegada les instal·lacions s'hagin executat. La informació dels actius quedarà "emmagatzemada" dins del model i es monitoritzada per assegurar una millor eficiència durant l'etapa d'operació i manteniment de les instal·lacions facilitant el poder establir un programa de manteniment preventiu de les mateixes.

El model s'haurà de fer pensant en l'operació i en els problemes habituals abans esmentats.

La llista de programari que ATL permet emprar és la següent:

Per a producció de models i dibuixos

- Revit (format .rvt i .ifc)
- Autocad

Per a coordinació i gestió d'interferències

- Navisworks Manage
- Navisworks Freedom
- Tekla BIM Sight

1. LLIURAMENT I INTERCANVI D'INFORMACIÓ BIM AMB ATL

Un cop signada l'acta d'inici de la redacció del PC es realitzarà una planificació de la documentació que s'entrega, de BIM, per tal de quedar clares les fites per a l'execució dels models.

Previ a l'acta de recepció i abans de l'entrega del PC, ATL requerirà el lliurament del model federat en BIM. Aquest model federat haurà estat coordinat i les interferències gestionades abans de ser entregat.

Si els models son satisfactoris es validaran i s'adjuntaran a la documentació que integra el PC, dins de la carpeta DOC núm. 5 GIS BIM. S'entregarà l'arxiu en format .RVT (Revit Nadiu) i acompanyat de l'arxiu amb extensió oberta IFC.

Anàlogament es realitzaran les comprovacions oportunes per verificar els arxius lliurats de BIM compleixen els requeriments. Aquesta verificació anirà a càrrec d'oficina tècnica.

11 ALTRES CONDICIONS TÈCNIQUES

Es consideraran els següents aspectes com a condicions especials d'execució.

A. Execució dels treballs

En cas que es modifiqui una instal·lació en servei, en el Projecte es definirà el procediment d'execució i els recursos necessaris, així com els assajos o proves per poder validar els treballs o instal·lació.

Tots els treballs que es valorin als pressupostos inclouran el desplaçament de personal i la maquinària fins al lloc de cada actuació, i les necessàries proves pel correcte funcionament i seguretat.

Per altra banda, al Projecte es definiran els assajos in situ i de laboratori que es creguin necessaris a l'annex de control de qualitat, així com també la classificació dels residus i els certificats d'entrada a abocador al corresponent annex.

B. Operativitat de les instal·lacions durant l'obra

En el Projecte es detallarà que el contractista de les obres informará dels treballs que vagi a executar, en especial d'aquells que afectin al procés de potabilització de l'aigua, i seran aprovats amb suficient antelació per part de la direcció d'obra.

C. Posta en servei

En el Projecte es definiran les que es creguin oportunes, així com les proves de comandament en LOCAL o REMOT que es creguin necessàries.

En el Projecte es recordarà també que el contractista presentarà tots els manuals d'ús, fitxes tècniques i certificats (referents a materials, equips elèctrics, etc.) necessaris pel

manteniment i explotació de la nova instal·lació, així com els certificats de legalització d'aquelles escomeses elèctriques modificades en cas que n'hi hagi.

D. Innocuïtat de l'aigua de consum humà

En compliment del RD 3/2023, de 10 de gener, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i del Sistema de gestió d'innocuïtat de l'aigua de consum humà d'ATL, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallaran a continuació.

En cas de renovar canonades o accessoris de la línia d'aigua potable, es durà a terme la desinfecció abans de la seva posada en servei. Aquesta maniobra es realitzarà segons els estàndards que indiqui ATL a tal efecte.

Els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD 3/2023, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 14.1).

Aquesta exigència forma part dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL, sistema implantat d'acord amb la norma ISO 22000: Sistemes de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions dels equips, productes, substàncies i materials en contacte amb l'aigua es detallen al document PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials.

Entre d'altres, estan en contacte amb aigua de consum humà els següents materials emprats en l'execució de les obres:

- Canonades i productes relacionats: canonades d'acer (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades d'acer galvanitzat, canonades d'acer inoxidable, canonades de fosa dúctil (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades de polietilè, canonades de formigó armat amb camisa de xapa, i totes les peces especials (colzes, derivacions, reduccions, etc.)
- Formigó i altres productes a base de ciment: formigó (en parets, soleres i sostres de dipòsits); revestiment i reparació de formigó amb morters
- Materials plàstics i orgànics per a juntes, segellat o reparació: materials plàstics (per exemple, juntes water-stop), elastòmers, adhesius, resines, pintures
- Equips mecànics: vàlvules, ventoses, rodets de desmuntatge, bombes, calderins antiariet (calderins, membranes), cabalímetres, altres equips de mesura, instal·lacions de cloració, etc.
- Materials que intervenen en el procés o que poden estar en contacte ocasionalment: substàncies destinades al tractament de l'aigua; substàncies per al manteniment, neteja i desinfecció de dipòsits i conduccions; lubricants

En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, es projectaran les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de les obres. A més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propri o subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites en la instrucció ISI-007, que forma part del Sistema de gestió d'ATL.

E. Condicions en relació amb l'arquitectura de les dades, software i hardware.

Totes les solucions determinades durant la fase de redacció requeriran el compliment de les condicions internes d'ATL en relació amb l'arquitectura de les bases de dades, les comunicacions amb els softwares existents (GMAO, etc) i la proposta dels requeriments de hardware proposat. Així com tots els requeriments necessaris per la integració total amb ATL.

Cardedeu, a la data de la signatura electrònica.

Responsable d'actuacions de Manteniment

Director de Manteniment

ANNEX 1 MODEL DE JUSTIFICACIÓ DE L'OFERTA ECONÒMICA

	Concepte	Unitat	Preu unitari (euros)	Amidament	Dedicació (%)	Import (euros)
P1	Coordinador/a del projecte	Mes	13.600,00	5	50%	34.000,00
P2	Autor/a del projecte	Mes	12.800,00	5	100%	64.000,00
P3	Tècnic/a adjunt a l'autor	Mes	10.400,00	5	100%	52.000,00
P4	Tècnic/a geotècnia	Mes	10.400,00	1	30%	3.120,00
P5	Tècnic/a càlculs estructurals	Mes	10.400,00	1	30%	3.120,00
P6	Tècnic/a equips electromecànics	Mes	10.400,00	4	40%	16.640,00
P7	Tècnic/a instal·lacions elèctriques	Mes	10.400,00	4	50%	20.800,00
P8	Tècnic/a automatització i telecontrol	Mes	10.400,00	4	50%	20.800,00
P9	Tècnic/a topògraf	Mes	10.400,00	2	50%	10.400,00
P10	Delineant/a projectista	Mes	6.500,00	5	80%	26.000,00
P11	BIM Manager	Mes	10.000,00	4	60%	24.000,00
P12	Modelador BIM	Mes	9.000,00	4	80%	28.800,00
P13	Inspecció de serveis soterrats amb geo-radar i traçador de cables elèctrics fins a una profunditat de 3 metres. Inclou desplaçaments i marcatge de serveis in situ.	m2	0,60	3.000		1.800,00
P14	Partida alçada a justificar per campanya topogràfica i aixecament núvol de punts per a incloure al model BIM (4 jornades de camp + oficina). Inclou 4 jornades a camp i a oficina. NO MODIFICABLE	P.A.	4.200,00	1		4.200,00
P15	Partida alçada a justificar per campanya geotècnia COMPLETA (cales + 3 sondejos + informe).NO MODIFICABLE	P.A.	3.500,00	1		3.500,00
P16	Partida alçada a justificar per treballs d'enginyeria sobreguts i complementaris. NO MODIFICABLE	P.A.	45.000,00	1		45.000,00
Total serveis redacció projecte						358.180,00
21% IVA						75.217,90
Total amb IVA						433.397,80

ANNEX 2 INSTRUCCIONS I FORMATS VIGENTS

- | | | |
|----|---------|---|
| a) | IPO-002 | Bases tècniques generals per a la redacció de Projectes d'ATL. |
| b) | IPO-003 | Criteris bàsics de prevenció de riscos i accessibilitat |
| c) | IPO-015 | Incorporar al GIS Corporatiu d'ATL (Shapefile) |
| d) | IO-169 | Codificació d'actius productius físics |
| e) | IG-004: | Prevenció de riscos laborals i medi ambient en Projectes i obres. |
| f) | F-0047: | Acta d'inici dels treballs de redacció de Projectes constructius. |
| g) | F-0048: | Acta de verificació de Projectes constructius. |
| h) | F-0049: | Acta de recepció de Projectes constructius. |
| i) | F-0052: | Acta de reunions prèvies a l'inici de la redacció de Projectes. |
| j) | PPR-009 | Pla de control de productes, espais i materials (ISO 22000) |

Documents digitals en formats de Microsoft Office deslligats del present document.

Títol: Bases tècniques generals per a la redacció de projectes constructius
Versió: 7.0

REGISTRE DE REVISIONS I APROVACIONS

Nom del flux	Acció	Data	Nom	Càrrec
-	Elaborat/Modificat	11/11/2021	Daniel Carlos Español Realp	Cap de Projectes i Obres
R-RIR	Revisat	29/11/2021	Gerard Guiteras Fargas	Cap de Renovacions i Reposicions
R-RIR	Revisat	30/11/2021	Cristina Soriano Pescador	Tècnic de sistemes de gestió
A-DOiP-DMant	Aprovat	30/11/2021	Robert Verges Fernandez	Director d'Obres i Patrimoni
A-DOiP-DMant	Aprovat	30/11/2021	Jose Antonio Arias Quevedo	Director de Manteniment

REGISTRE DE MODIFICACIONS

Versió	Data	Descripció de les modificacions	Revisió prèvia automatització
7.0	30/11/2021	Revisió general del contingut	1
6.0	11/05/2018	Incorporació a l'apartat 5.1.1 dels requeriments del nou Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis RD513/2017.	1
5.0	20/10/2017	Incorporació de criteris d'innocuitat (apt. 1.2.20). Modificació apt. 1.2.8 (càlculs estructurals), 4.2 (pressupostos), 5.1.10 (senyalització arquetes) i 5.2.5 (escales interior arquetes)	1
4.0	15/03/2017	Incorporació de requeriments per a la gestió de les legalitzacions en seguretat industrial	1
3.0	29/05/2013	Revisió general del contingut per part de les direccions afectades i incorporació de requisits de prevenció de riscos laborals i medi ambient. Modificació del títol.	1
2.0	27/05/2010	Revisió general del contingut per part de les direccions afectades i incorporació de requisits del sistema de gestió energètica (anàlisi energètica).	1

		També s'han incorporat models de fitxes d'expropiació.	
1.0	08/09/2009	Incorporació i validació del document al nou software de gestió documental. La versió 1.0 es correspon al número de revisió previ a l'automatització.	1



ATL
Ente d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

BASES TÈCNIQUES GENERALS PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES CONSTRUCTIUS

Versió 7.0 novembre 2021

INDEX

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	Document núm. 1: Memòria i Annexos	3
2.1.	Memòria	4
2.2.	Annexos a la Memòria	11
2.2.1.	<i>Documentació antecedent.....</i>	12
2.2.2.	<i>Característiques principals del projecte.....</i>	12
2.2.3.	<i>Estudi d'alternatives</i>	12
2.2.4.	<i>Topografia</i>	13
2.2.5.	<i>Traçat i replanteig.....</i>	15
2.2.6.	<i>Geologia i geotècnia.....</i>	17
2.2.7.	<i>Càlculs de procés.....</i>	19
2.2.8.	<i>Anàlisi energètica</i>	20
2.2.9.	<i>Càlculs hidràulics</i>	21
2.2.10.	<i>Càlculs estructurals</i>	24
2.2.11.	<i>Càlculs mecànics</i>	31
2.2.12.	<i>Instal·lacions.....</i>	42
2.2.13.	<i>Seguretat industrial</i>	46
2.2.14.	<i>Protecció contra la corrosió.....</i>	46
2.2.15.	<i>Escomeses de serveis.....</i>	47
2.2.16.	<i>Processos constructius.....</i>	48
2.2.17.	<i>Pla d'Obra</i>	48
2.2.18.	<i>Pla de Control de Qualitat</i>	48
2.2.19.	<i>Estudi de Seguretat i Salut.....</i>	49
2.2.20.	<i>Expropiacions.....</i>	50
2.2.21.	<i>Serveis afectats.....</i>	63
2.2.22.	<i>Afeccions territorials</i>	64
2.2.23.	<i>Afeccions a altres infraestructures</i>	65
2.2.24.	<i>Integració Mediambiental</i>	65
2.2.25.	<i>Pla de gestió de residus</i>	66
2.2.26.	<i>Justificació de preus.....</i>	66
2.2.27.	<i>Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.....</i>	72
2.2.28.	<i>Estudi d'inundabilitat</i>	75
2.2.29.	<i>Pressupost per al coneixement de l'Administració</i>	75
3.	Document núm. 2: Plànols	76
3.1.	Consideracions generals	76
3.2.	Projectes de conduccions	77
3.3.	Projectes de dipòsits	79
3.4.	Projectes d'estacions de bombament	82
4.	Document núm. 3: Plec de Condicions	88
4.1.	Ordenació del document	88

4.2.	Abast i contingut	89
5.	Document núm. 4: Pressupost.....	91
5.1.	Ordenació del document	91
5.2.	Abast i contingut	91
6.	Criteris de disseny específics en l'àmbit de la prevenció de riscos laborals.	93
7.	CODIFICACIÓ D'ACTIUS, BIM I GIS	93

BASES TÈCNIQUES GENERALS PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES DE CONSTRUCCIÓ D'ATL

1. INTRODUCCIÓ

Aquestes bases tècniques generals seran d'aplicació en l'elaboració de projectes constructius del Pla d'Inversions i Reposicions d'ATL la realització dels quals es contracti a una empresa externa. També ho seran, en part o en la seva totalitat, en aquells casos en que així s'indiqui a la documentació contractual que reguli la redacció de projectes bàsics, avantprojectes, memòries valorades, etc. elaborats pels diferents departaments d'ATL per a contractar treballs d'obra civil, electromecànica o industrial. Es tracta per tant d'un document pensat per a lliurar als licitadors en els concursos per a contractar serveis d'enginyeria.

Aquells equips, obres o instal·lacions a definir en el projecte la naturalesa dels quals sigui objecte d'algun dels manuals específics inclosos al sistema integrat de gestió d'ATL hauran d'ajustar-se a les seves especificacions. Aquestes prevaldran sobre qualsevulla altres previstes en la present IPO-002 si es que se'n preveuen. La versió vigent d'aquests manuals serà lliurada al Consultor en el moment de la licitació per al seu coneixement i per a la seva aplicació durant la redacció dels projectes.

Els documents que componen un projecte constructiu, d'acord al procediment PRI-17 del sistema de gestió d'ATL, són:

- Memòria i annexos
- Plànols
- Plec de Condicions tècniques
- Pressupost

En casos particulars, com és el cas d'aquelles actuacions subjectes a procediment d'avaluació d'impacte ambiental o informes específics sol·licitats per tercers, hi podran haver documents addicionals.

En els següents apartats s'exposa detalladament l'estructura, contingut, abast i presentació dels diferents documents.

2. DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

És un document descriptiu en el qual es recullen exhaustivament i de forma literal, els diferents aspectes de l'obra que es projecta. S'estructura en dos parts: una primera, anomenada Memòria pròpiament dita, en la qual es recull tota classe de dades referents a l'obra, a la solució adoptada i a la seva justificació tant en l'aspecte tècnic com en l'econòmic, i una segona que recull, en diferents annexos, totes les dades que han servit de partida per examinar les diferents solucions possibles, els estudis i càlculs efectuats, etc.

En la primera part només s'han de recollir els resultats obtinguts o les conclusions adoptades amb les corresponents referències a la segona part. En la segona no cal repetir les descripcions incloses a la primera sinó simplement recollir les dades, estudis, càlculs, etc. que han servit per a definir la solució adoptada.

La claredat ha de prevaler sobre qualsevol altra consideració al redactar la Memòria, de manera que sempre és preferible, en cas de dubte, relegar els continguts més complexos a un annex que s'inclourà en la segona part. La Memòria (sense annexos) i els plànols haurien de proporcionar la suficient informació com per a donar per definida l'obra. No obstant això, com es veurà, hi han aspectes importants que caldrà incloure al Plec de Condicions tècniques per a completar el conjunt de la informació tècnica. La informació econòmica, els preus i el pressupost es recolliran al document Pressupost.

2.1. Memòria

La memòria contindrà els apartats que seguidament es relacionen. Hi haurà casos en que no tots seran d'aplicació i casos en que caldrà afegir-ne algun de nou. En tots ells s'aplicarà el criteri del Director del projecte.

Índex

Antecedents

Objecte del Projecte

Situació actual

Cabals i paràmetres de disseny

Justificació de la solució adoptada

Descripció de les obres

Característiques principals del projecte

Expropiacions

Serveis afectats

Escomeses de serveis

Afeccions territorials

Altres infraestructures afectades

Inundabilitat de les instal·lacions

Tramitació ambiental

Declaració d'accessibilitat i supressió de barreres

Seguretat i Salut. Compliment normatiu

Termini d'execució en mesos

Classificació del contractista

Revisió de preus

Declaració d'obra completa

Documents que conté el projecte

Pressupost

- Pressupost d'Execució Material (PEM)

-
- Pressupost d'Execució per Contracta (PEC)
 - Pressupost per a coneixement de l'Administració

Signatura de la memòria

El contingut i abast dels diferents apartats serà acordada entre el Consultor, empresa contractada per a la redacció del projecte, i el Director del projecte anomenat per ATL per a supervisar i dirigir els treballs de redacció.

Seguidament es donen unes recomanacions generals per a la seva redacció.

Antecedents

Es recolliran els antecedents administratius de l'actuació així com del propi expedient del contractació del projecte. Normalment al PPTP per a la contractació del projecte s'inclou informació rellevant que pot ser d'utilitat

Objecte del Projecte

Es definiran breument els objectius que es persegueixen amb la redacció del projecte.

Situació actual

Es descriurà la situació actual prèvia a que entrin en servei les obres que es projecten de manera que qualsevol persona que no hagi participat a la redacció del projecte pugui fer-se una idea del context en que cal emmarcar la realització de les obres projectades, les necessitats que l'obra projectada vol satisfer, la problemàtica que amb les obres es vol resoldre, etc.

Cabals i paràmetres de disseny

En general les obres que ATL projecta són dipòsits, estacions de bombament, conduccions i plantes de tractament. En tots aquests casos intervenen com a criteris de disseny variables hidràuliques com ara cabals, aportacions, volums, produccions, etc. i, en el cas de les plantes de tractament, variables de qualitat de l'aigua a l'entrada i a la sortida del procés. Són aquestes dades les que cal resumir en aquest apartat. S'inclouran també les previsions d'evolució de les variables més significatives en aquells casos que sigui necessari per al disseny, com pot ser el cas de l'elecció d'equips de bombament la qual depèn dels cabals i consums previstos durant la seva vida útil i dels costos d'adquisició i explotació.

Únicament es podrà prescindir d'aquest apartat si es tracta d'obres que no requereixin per al seu disseny la consideració de cap de les variables anteriors, com ara edificacions, urbanitzacions, certs tipus instal·lacions, etc.

Justificació de la solució adoptada

En aquest apartat es justificarà raonadament, fent referència si és necessari als annexos, el motiu pel qual s'ha escollit la solució que el projecte adopta entre aquelles que s'han valorat o considerat en el procés de redacció. De l'opció adoptada es justificaran la ubicació dels diferents elements, la seva configuració geomètrica, l'elecció dels materials, els procediments constructius, etc. tot allò que sigui rellevant i de la manera que sigui més clara possible.

Descripció de les obres

Es descriuran les obres projectades amb l'extensió i detall suficients com per a que un tercer no coneixedor de l'actuació pugui perfectament fer-se una idea clara de totes les seves parts i elements. Podran incloure's taules, esquemes, gràfics, etc. per a fer més entenedora l'exposició.

Característiques principals del projecte

Es presentarà un resum de l'annex corresponent on s'indican concisament les principals característiques del projecte, com ara cabals, classes, longituds i diàmetres de les canonades, capacitat dels dipòsits, potència instal·lada a les estacions de bombament, moviments de terres en la seva construcció, volums de formigó, quilograms d'acer, metres quadrats d'impermeabilització, i qualsevol altra dada que pugués ser rellevant.

Expropiacions

Es presentaran les conclusions de l'annex corresponent. Si el projecte no preveu expropiacions serà igualment necessari incloure aquest apartat i fer-ho això constar. ((P.ex: *El projecte no contempla expropiacions degut a.....*))

Serveis afectats

Es presentaran les conclusions de l'annex corresponent. Si el projecte no preveu afectar cap servei serà igualment necessari incloure aquest apartat i fer-ho constar

Escomeses de serveis

S'inclourà aquest apartat si el projecte preveu la connexió a xarxes de serveis com ara electricitat, telefonia, dades, etc. i s'hagi hagut de realitzar algun tràmit administratiu per a definir les característiques de la corresponent connexió. Es resumirà el contingut de l'annex corresponent.

Si el projecte no preveu cap tipus de connexió serà igualment necessari incloure aquest apartat i fer-ho això constar. (P.ex: *El projecte no contempla cap escomesa de serveis*)

Afeccions territorials

Tot fent referència als annexos corresponents es resumiran les possibles afeccions de les obres projectades als següents àmbits territorials:

- Lleres públiques
- Espais d'interès (PEIN, XN2000, ZEPA, ENPE)
- Altres figures de protecció
- ZMT
- Ordenació urbanística

També caldrà detallar els diferents tràmits administratius realitzats durant la redacció i a realitzar un cop el projecte estigui aprovat per ATL com a conseqüència de les corresponents afeccions.

En el cas particular de les afeccions ambientals caldrà explícitament especificar la necessitat o no de realitzar tramitació ambiental de manera justificada segons la normativa vigent

Si les obres no incorren en cap tipus d'afecció serà igualment necessari incloure aquest apartat i fer-ho això constar. (P.ex: *Cap de les actuacions reflectides en el present projecte afecta a lleres, espais protegits o la zona marítim-terrestre, o bé, L'Annex xx justifica la no necessitat de realitzar la tramitació ambiental segons la normativa vigent. Per tant, és suficient la realització d'un annex de memòria ambiental, que és precisament l'annex xx, i no cal un Estudi d'Impacte Ambiental*)

Afeccions a altres infraestructures

Es presentaran les conclusions de l'annex corresponent. Caldrà detallar els diferents tràmits administratius realitzats durant la redacció i a realitzar un cop el projecte estigui aprovat per ATL com a conseqüència de les afeccions a altres infraestructures.

Si les obres no incorren en cap tipus d'afecció serà igualment necessari incloure aquest apartat i fer-ho això constar (P.ex: *El projecte no contempla l'afecció a cap altra infraestructura*)

Inundabilitat de les instal·lacions

Quan hagi estat necessari, per les característiques de l'obra i de la seva ubicació, realitzar un estudi d'inundabilitat, s'inclouran les conclusions més rellevants de l'annex corresponent.

Si les obres no son susceptibles de ser inundades o no poden potencialment provocar inundacions en l'entorn serà igualment necessari incloure aquest apartat i fer-ho això constar. (P.ex: *Les instal·lacions projectades no són susceptibles de ser inundades*)

Declaració d'accessibilitat i supressió de barreres

En general les instal·lacions d'ATL son de marcat caràcter industrial i no son es poden considerar d'ús públic. En aquest cas cal fer-ho incloent-hi en aquest apartat una redacció similar a la que seguidament se suggereix fent referència a la legislació vigent:

En relació a l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques no s'ha tingut en compte la Llei 20/1991 i posteriors decrets de desenvolupament de la llei en considerar que les instal·lacions objecte del present projecte son instal·lacions industrials no destinades a l'ús públic.

Si es tracta d'una obra per a ús públic aleshores caldrà resumir els criteris emprats i les mesures implantades en el projecte per al compliment normatiu.

Seguretat i Salut. Compliment normatiu

S'inclourà el pressupost de l'estudi, es farà referència a l'annex que el recull i s'explicitarà el compliment normatiu fent referència a la normativa vigent.

(P.ex: En compliment del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, per la qual cosa s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obra pública, s'ha redactat l'annex xx Estudi de Seguretat i Salut que recull les mesures preventives adequades als riscos que suposen la realització de les obres projectades.

El Pressupost d'Execució Material del present Estudi de Seguretat i Salut és xxxxxxxx (xxxxxxx €). Aquest valor es recull al pressupost del present projecte i detalladament en l'Annex xx)

Termini d'execució en mesos

En aquest apartat s'establiran els terminis d'execució parcials i totals i es farà referència a l'annex corresponent.

Classificació del contractista

S'establirà raonadament i justificadament, aplicant la normativa vigent, la classificació a exigir als contractistes per a poder ser adjudicatari de les obres definides al projecte. Es detallaran les classificacions i categories necessàries segons el RD 773/2015, de 28 d'agost, pel qual es modifica determinats preceptes del RGLCAP, però també segons el RGLCAP aprovat per RD1098/2001 ja que els certificats que els contractistes presenten a es licitacions en molts casos fan servir les dues referències.

Revisió de preus

S'indicarà si aplica o no la revisió i s'establirà en aquest apartat, de forma raonada i justificada, la fórmula aplicable per a la revisió de preus aplicant la normativa vigent.

Declaració d'obra completa

S'inclourà una redacció similar a la següent i es revisarà i actualitzarà la referència a la legislació:

El present Projecte constitueix una obra completa susceptible d'ésser donada a l'ús general, i compren tots els elements per a la utilització de les obres, reunint, per tant, tot el que s'especifica en el text refós de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de "Contratos del Sector Público".

Amb tot allò exposat en la present memòria i la resta de documents que constitueixen el present projecte, el considerem suficientment justificat, així com també suficientment definides les obres contingudes en aquest projecte, per a que pugui procedir-se a la seva execució.

Documents que conté el projecte

S'inclourà la relació de documents continguts en el projecte detallant el nom de tots els annexos, l'índex dels plànols, del plec de condicions, del pressupost, i, en el su cas, d'altres documents com ara l'estudi d'impacte ambiental si procedeix.

Pressupost

Seguidament es proposa un model per a la redacció d'aquest apartat el contingut del qual haurà de ser actualitzat per a cada cas en concret quant als conceptes que hi apareixen.

El pressupost d'execució material de les obres, PEM, és de DOS MILIONS DOS-CENTS CINQUANTA MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS (2,250,312,25 €)

Si aquest import s'incrementa en un 13% en concepte de despeses generals i un 6% en concepte de benefici industrial s'obté el pressupost d'execució per contracte, PEC sense IVA, que és de DOS MILIONS.....EUROS AMB.....CÈNTIMS (.....,....€)

El pressupost Total sense IVA s'obté a partir del PEC sense IVA afegint les despeses de redacció de projecte, Direcció d'Obra, redacció d'as-built, coordinació de seguretat i salut i control de qualitat que apareixen a la taula resum. El pressupost Total sense IVA puja a DOS MILIONS.....EUROS AMB CÈNTIMS (.....,....€)

Si a l'import anterior s'aplica l'IVA vigent del 21% obtenim el pressupost d'execució per contracte amb IVA PEC amb IVA que puja a TRES MILIONS.....EUROS AMB.....CÈNTIMS (.....,....€)

Finalment afegint l'import de les expropiacions, dels serveis afectats, ... arribem al pressupost per a coneixement de l'administració PCA que és de TRES MILIONS.....EUROS AMB.....CÈNTIMS (.....,....€)

Pressupost d'execució material PEM	2.250.312,25 €
13% despeses generals	 €
6% benefici industrial	 €
Pressupost d'execució per contracte PEC sense IVA	 €
Redacció de projecte (*)	 €
Direcció d'Obra, DOE i Coordinació SiS (*)	
Control de qualitat (*)	 €
Pressupost Total sense IVA	 €
21% IVA	 €
Pressupost d'execució per contracte PEC amb IVA	 €
Expropiacions	
Serveis afectats	
.Altres (*)	 €
Pressupost per a coneixement de l'administració PCA	 €

(*) Dades a facilitar pel Director del Projecte d'ATL, a qui se li hauran de demanar

Signatura de la memòria

Al final de la memòria s'inclouran sengles anotacions amb el nom i titulació de l'Autor del projecte i el nom i el càrrec del Director del projecte d'ATL i s'inscriuran les seves signatures digitalitzades. La signatura del projecte com a tal referint-se a la totalitat dels documents es realitzarà un cop s'hagi editat una versió pdf incloent-hi, després de la portada general, un full de signatura electrònica adaptat al següent exemple:

SIGNATURA ELECTRÒNICA**PROJECTE DE**

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents del projecte que a continuació es detallen:

- Document núm. 1 Memòria
- Document núm. 1. Annex
- Document núm. 2 Plànols
- Document núm. 3. Plec de Prescripcions Tècniques
- Document núm. 4. Pressupost
 - Quadre de preus núm. 1
 - Quadre de preus núm. 2
 - Ultim full
- Etc.

L'Autor del projecte.

L'Autor de l'annex.....

Vist-i-plau, El Director del Projecte

2.2. Annexos a la Memòria

Els annexos seran, com a mínim, els que seguidament es relacionen i s'ordenaran en forma consecutiva, a partir del núm. 1. Hi haurà casos en que no tots seran d'aplicació i casos en que caldrà afegir-ne algun de nou. En tots ells s'aplicarà el criteri del Director del projecte.

Documentació antecedent

Característiques principals del projecte

Estudi d'alternatives

Topografia

Traçat i replanteig

Geologia i geotècnia

Càlculs de procés

Anàlisi energètica

Càlculs hidràulics

Càlculs estructurals

Càlculs mecànics

Instal·lacions

Seguretat industrial

Protecció contra la corrosió

Escomeses de serveis

Processos constructius

Pla d'obra

Pla de control de qualitat

Estudi de Seguretat i Salut

Expropiacions

Serveis afectats
Afeccions territorials
Afeccions a altres infraestructures
Integració ambiental
Pla de gestió de residus
Justificació de preus
Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà
Estudi d'inundabilitat
Pressupost per a Coneixement de l'Administració

Seguidament es donen les indicacions necessaris per a la seva redacció.

2.2.1. Documentació antecedent

Es detallarà la relació de documents, estudis i projectes consultats que hagin servit de punt de partida o referència per a la redacció del projecte, incloent-hi el PPTP del contracte. Si d'algun dels documents consultats se n'ha derivat directament algun criteri o paràmetre de disseny es farà constar explícitament. Si s'han realitzat per exemple actes amb els ajuntaments on s'hagin fixat criteris rellevants per al projecte s'inclouran també en un apèndix.

2.2.2. Característiques principals del projecte

Es recolliran les principals característiques del projecte, com ara cabals, classes, longituds i diàmetres de les canonades, capacitat dels dipòsits, potència instal·lada a les estacions de bombament, moviments de terres en la seva construcció, volums de formigó, quilograms d'acer, metres quadrats d'impermeabilització, i qualsevol altra dada que pugués ser rellevant.

S'inclourà també el llistat d'estadística de partides d'obra extret del programa de confecció de pressupostos TCQ.

2.2.3. Estudi d'alternatives

Quan es planteja donar solució a un problema d'enginyeria sempre hi ha més d'una manera de resoldre'l. Sempre, abans de concretar i passar al dimensionament i definició detallada de les obres que es projecten hi ha una fase d'anàlisi, estudi i comparació de les possibles alternatives que poden solucionar els requeriments del projecte. Son aquests treballs previs els que ha de recollir aquest annex l'objectiu dels quals es suportar la justificació de la solució adoptada.

Per exemple, per a les obres més habituals, dipòsits, estacions de bombament o xarxa de conduccions, depenent dels antecedents, serà necessari estudiar i analitzar diferents emplaçaments, localitzacions, traçats, així com altres variables o per a les obres de rehabilitació caldrà estudiar si es procedeix a una substitució, una reparació o un tractament.

L'estudi d'alternatives es podrà orientar de diferents maneres, depenent de la naturalesa, antecedents i condicions particulars de cada projecte, i per tant serà el Director del projecte qui haurà de proporcionar en cada les guies i els criteris per al seu desenvolupament.

2.2.4. Topografia

El sistema de referència geodèsic a utilitzar serà el ETRS 89.

Seguidament s'estableix com s'ha d'estructurar l'annex i es donen les instruccions i els criteris generals per a la realització dels treballs. *(Sempre que el Director del projecte ho consideri oportú es podran adoptar criteris diferents, menys exhaustius, en funció de l'abast, magnitud, naturalesa i particularitats del projecte, i en tot cas el PPTP del concurs per a la contractació dels serveis d'enginyeria corresponents podrà establir-ne d'altres)*

L'annex contindrà es següents apartats:

- a. Memòria
 - a. Establiment de les bases de replantejament
 - b. Procés per a determinar les coordenades "X", "Y" i "Z" de les bases de replantejament
 - c. Aparells utilitzats a la feina
 - d. Presa de dades i ampliació de detalls
- a. Memòria

Es farà una descripció breu del treball executat.
- b. Establiment de les bases de replantejament.

Els vèrtexs de la poligonal es materialitzaran en el terreny amb senyals permanents. La senyalització de les Bases de Replantejament es portarà a terme amb claus d'acer tipus Mess-Punkt, Spit, HitoFeno o fins i tot formigó amb un tub forat, segons ho requereixi el terreny. Totes portaran pintat el seu nom amb pintura vermella i a la feina s'inclourà la corresponent ressenya i fotografia. El pla o croquis haurà de ser prou detallat, perquè resulti fàcil la seva identificació sobre el terreny.
- c. Procés per determinar "X", "Y" i "Z" de les bases de replantejament.

S'indican els vèrtexs geodèsics de la Xarxa Nacional amb les seves coordenades que serveixen de base per a l'establiment de coordenades de les bases de replantejament. S'indicarà el procediment utilitzat (GPS o altres). Les coordenades seran UTM; les coordenades "Z" s'ajustaran a cotes establertes en instal·lacions de ATL. Les coordenades "X" i "Y tindran almenys 4 decimals i les coordenades "Z" tres decimals. La distància entre bases no serà superior a 500 metres.
- d. Presa de dades i ampliació de detalls.

La presa de dades per elaborar els plànols taquimètrics de traçat de canonada, així com d'implantació de dipòsit, estacions de bombament i altres edificis o instal·lacions es farà

a escala 1/500. Per a aquests treballs es fixa una densitat de punts mínima de 50 punts/Ha.

Per als treballs de detall com encreuaments de carreteres, sifons, aqüeductes, xemeneies d'equilibri, obres de fàbrica i altres, el treball es farà a escala 1/200. La densitat de punts no serà inferior a 100 punts/Ha. L'escala de presentació per als treballs d'escala 1/500 serà 1/1000 i per a la d'1/200 serà 1/500 en general, encara que pot variar en alguns casos si així ho decideix el Director del Projecte. Situacions especials que puguin presentar-se durant la redacció del Projecte les decidirà el Director del mateix.

Per als plànols de traçat de canonada es prendrà una banda de terreny de 50 metres o aquella, superior, que s'indiqui al PPTP del contracte; l'amplitud de la banda a cada costat de la canonada la indicarà el Director del Projecte. En els plànols es grafiarà sempre el nord. Per als plànols a escala de detall 1/200 la distància entre corbes serà de 0,5m i es distingirà metro a metro. En el grafiat dels talussos cal mantenir el corbat, encara que només sigui de les línies mestres. Si el terreny és excepcionalment pla es permetrà no corbar el topogràfic.

Elements a topografiar:

a. Serveis

Es recolliran amb tota precisió els serveis existents, fins i tot els que estan en construcció en aquests moments. Es grafiaran totes les línies elèctriques tant d'AT com de BT, indicant el final de les línies aèries, pals i torres, ET i si fora possible les línies soterrades. El mateix per a les línies telefòniques, conduccions de gas, oleoductes i aigua potable indicant les fites corresponents i seguint el traçat soterrat sempre que sigui possible.

Les sèquies, canals, basses, cisternes, pous, fins i tot mines d'aigua si fora possible quedaran clarament identificades. En zones urbanitzades es marcaran col·lectors, embornals, arquetes de registre indicant la seva profunditat, etc.,

En el cas de les línies d'AT s'indicarà l'altura de diversos punts dels cables més baixos de la catenària i el voltatge de la línia. En el cas de sèquies i col·lectors es prendran les dimensions sempre que sigui possible. (El treball de completar la identificació de serveis correspon a un altre Annex del Projecte).

b. Construccions

Hauran de quedar definides amb claredat, distingint entre construccions sòlides i barraques o patis descoberts. Els murs, tanques i marges de pedra han de quedar perfectament grafats.

c. Cultius, arbrat i usos del terra

En els plànols s'indicaran els tipus de cultius, horts, terrenys erms, llocs d'amuntegament o extracció de terres, etc., delimitant perfectament les diferents zones. Quant a l'arbrat es marcaran amb exactitud els arbres aïllats o que formin petits grups i quan es tracti de masses boscoses es marcaran perfectament les vores. Si es coneix el tipus d'arbre, s'indicarà en el plànol.

d. Vialitat

Quan la canonada vagi a transcórrer al llarg d'una carretera és indispensable marcar la línia blanca més pròxima, així com la línia extrema de cap de desmunt o base de talús (incloses les cunetes) amb la finalitat de complimentar la legislació vigent en el moment de procedir al traçat. S'indicarà el número de la carretera o autovia o autopista, així com els punts quilomètrics i el nom i la direcció de les poblacions més pròximes. En zones urbanitzades es marcarà el límit del paviment, vorades, voreres, guals, etc., Les cotes del límit de calçada correspondran a la part superior de la mateixa. Per a escala de detall 1:500 es prendran punts de límit de calçada almenys cada 15 m i en el cas d'escala de detall 1:200, cada 10 m. Es grafiaran els noms de carrers i places. Quant a les línies de ferrocarril, es marcaran tots els carrils (fins i tot el tercer carril si n'hi hagués, indicant clarament la seva naturalesa), balast, pals, o torres de catenàries, caixes de senyals, etc., Es grafiaran les catenàries, indicant la seva cota fins a la cara superior del carril. Les cotes corresponents a les vies corresponen a la cara superior del carril. Quedarà totalment grafiada la plataforma (en talús o desmunt) incloses les cunetes. Es marcaran els punts quilomètrics i les direccions i el nom de les estacions més pròximes, així com l'entitat explotadora de la línia.

Quan no es pugui accedir per qualsevol motiu, a zones a topografiar s'avisarà al Director del Projecte que decidirà el que cal fer.

Treballs especials de topografia que requereixin l'execució de vols seran objecte d'un Plec Particular.

2.2.5. Traçat i replanteig

L'objecte d'aquest annex és exposar els criteris emprats i detallar la definició del traçat de les conduccions projectades. Quant als criteris s'estarà als que s'indiquin en aquest apartat i s'inclourà la resta dels utilitzats. Pel que fa a la definició del traçat s'inclouran els llistats i arxius obtinguts del programa de càlcul de traçat amb les coordenades dels punts de la traça cada 20 metres lineals, cada punt d'entrada o sortida de les corbes circulars en planta i punts singulars. La cota en "z" de la canonada és la de la generatriu inferior per la qual discorre l'aigua.

La informació haurà de ser la suficient i necessària per a poder replantejar l'eix de les conduccions en planta i alçat, les ocupacions, les excavacions i, si és el cas, les diferents capes del paviment.

En el cas de projectes que no incloguin obra lineal l'annex recollirà la informació necessària pel replanteig de les obres. En cas que la informació continguda als plànols sigui suficient i no calgui major informació aquest annex serà prescindible.

Els traçats en planta i perfil estaran constituïts per rectes, corbes circulars i colzes. La possibilitat d'utilitzar corbes circulars depèn del tipus de canonada i/o del seu diàmetre, així com de la longitud dels tubs.

Per a les canonades de foneria s'estableixen les desviacions màximes següents que hauran de ser confirmades mitjançant consultes als fabricants dels tubs i/o a normativa específica disponible:

DN (mm)	Desviació màxima
100 a 150	3,5°
200 a 300	2,5°
350 a 500	1,5°
600	1°

Per a polietilè PE100, en general el radi de la canonada serà més gran que 50 vegades el diàmetre exterior de la mateixa però caldrà, en funció del diàmetre i de la PN dels tubs, confirmar aquesta dada mitjançant consultes als fabricants dels tubs i/o a la normativa específica disponible.

Per a les canonades d'acer o les de formigó armat amb camisa de xapa no s'admeten corbes circulars per a diàmetres menors que 1,20 m. La desviació que resulti acceptable per a diàmetres d'1,20 m en endavant, serà la que resulti d'imposar que en el punt més desfavorable el mascle i la femella solapin 25 mm o una distància igual a tres vegades el gruix de la xapa, el valor més alt dels dos, la qual cosa depèn del broquet. El radi resultant dependrà d'això i de la longitud dels tubs. Si el director del projecte ha decidit el tipus de tub, la seva longitud i el seu broquet es podran afinar a l'establiment del radi mínim. En el cas que el tipus de canonada hagi de ser objecte de concurs, es prendrà com a longitud dels tubs 12 m en el cas de canonades d'acer i les longituds de mercat en cas de canonades de formigó armat amb camisa de xapa i s'imposaran les condicions del broquet en el Plec de Condicions. De qualsevol manera en aquest tipus de canonades es procurarà evitar les alineacions corbes.

Els colzes tant en planta com en alçat estan normalitzats per a les canonades de foneria i polietilè, el que obliga al traçat (colze d'11,25°, 22,5°, 45°, 90°). En el cas de canonades d'acer o de formigó armat amb camisa de xapa es podrà projectar amb qualsevol angle. El traçat en vertical serà en dent de serra; el pendent mínim serà del 5‰ i la rampa mínima del 3‰ per donar sortida a l'aire amb facilitat.

Atès que els punts baixos requereixen la construcció d'arquetes de desguàs i els alts, arquetes per a ventoses es procurarà en la mesura del possible situar aquests punts en les límits de les propietats i camins. En el cas de les ventoses es mirarà que la peça especial

quedi horitzontal. A les zones urbanitzades es procurarà col·locar-los de manera que es puguin utilitzar sense causar grans desordres en el trànsit.

La distància entre la generatriu superior de la canonada i el terreny no serà en cap cas inferior a 1 metro. En encreuaments de rieres i rius, o quan la conducció discorri per la llera, caldrà portar a terme un estudi de soscavació que delimiti la profunditat mínima per a l'establiment de la canonada.

2.2.6. Geologia i geotècnia

Tot el que seguidament s'indica és sense perjudici del que indiqui de manera més concreta i particular el PPTP de la licitació del projecte que en aquest sentit prevaldrà sobre el que s'estableixi en aquesta IPO.

Per a projectes de conduccions els treballs consistiran com a mínim en:

- Realització d'una cartografia geològica de la traça a escala 1/5000.
- Anàlisi i revisió de fotos aèries per a localitzar antigues extraccions d'àrids si se sap que n'hi ha.
- Preparació i execució d'una campanya de cales, penetròmetres, sondeigs i assaig de permeabilitat "in situ" amb recollida de mostres pel seu assaig a laboratori.
- Anàlisi dels talls estratigràfics obtinguts, distingint els diferents horitzons, atenent les seves característiques geològiques i geotècniques.
- Assaig de la laboratori de les mostres obtingudes.
- Anàlisi dels resultats i obtenció de paràmetres geotècnics.
- Realització de plànols de planta i perfil geològics de la traça definitiva de la conducció a escala 1/5000.
- Redacció de l'annex amb conclusions, recomanacions i propostes constructives concretes en relació a:
 - L'excavabilitat del terreny amb vista a elaborar el pla d'obra i calcular el pressupost.
 - La possibilitat de reaprofitar els materials de la rasa per al seu reompliment
 - L'agressivitat envers la conducció i les estructures auxiliars.
 - L'estabilitat de les rases
 - La presència d'aigua o nivell freàtic en les excavacions i els cabals d'esgotament
 - La presència de reblertes antròpics i residus
 - Definició dels paràmetres geotècnics necessaris per al

càlcul de cimentacions.

L'abast i contingut dels treballs serà el que es descriu en aquest apartat llevat que al PPTP del contracte de redacció de projecte s'indiquin altres de diferents o que el Director del Projecte els redueixi en funció de la magnitud, naturalesa i particularitats del projecte.

El número de cales a realitzar dependrà de la longitud de la canonada, de la tipologia del terreny i de les condicions d'accessibilitat. Com a referència es realitzaran entre 2 i 3 cales de per cada km de conducció sempre que sigui materialment possible podent-se reduir o incrementar el número depenent de la homogeneïtat del terreny i sempre a judici del Director del Projecte. La profunditat mínima de les cales serà de 3m. En zones urbanes les cales s'hauran de substituir per sondeigs curts a rotació i es buscarà informació a partir de talussos i desmunts a la vista en zones enjardinades i/o no urbanitzades.

En aquells punts on calgui una clava o una perforació dirigida per a passar sota una infraestructura es realitzaran com a mínim dos sondeigs, un a cada banda de la perforació el més a prop possible de les embocadures i al límit màxim on els titulars de la infraestructura permetin situar les màquines. La fondària del sondeigs serà la de la cota mínima de la conducció sota la infraestructura afectada més 1m.

S'indicaran els talussos que haurà de tenir l'excavació per que es pugui col·locar la canonada sense necessitat d'entibació. Aquests talussos es concretaran en tots els punts del traçat i quedaran expressats en els plànols, mitjançant una secció tipus.

Els reblerts antròpics han de quedar perfectament delimitats en extensió i profunditat.

S'indicarà la cota de nivell freàtic a totes aquelles zones del traçat que aparegui o pugui aparèixer per variacions estacionals. En el cas que la rasa talli el nivell freàtic es confeccionarà un estudi de permeabilitat i esgotament. Quan es precisi estretat mitjançant palplanxes, pantalles o injeccions amb maneguts perforats es donaran les característiques del terreny fins a una profunditat triple de la profunditat de la rasa a excavar, mitjançant sondeigs en número no inferior a un cada 200 metres lineals, indicant les diferents capes de terreny amb les següents característiques: pes específic del terra, pes específic del terra submergit, cohesió i angle de fregament intern efectius i SPT. A més es portarà a terme una sísmica de refracció.

Els assaigs enumerats representen un mínim, però el consultor haurà de fer els que estimi necessaris per establir els talussos de les excavacions o bé donar les dades necessàries per al càlcul d'estrebats i esgotaments.

Si el projecte contempla la protecció catòdica de les canonades aleshores s'obtindrà una mostra específica de sòl de cada cala a la fondària aproximada de la generatriu inferior de la canonada i es realitzaran assaigs de determinació de sulfats, carbonats, clorurs, sulfurs, índex de pH, acidesa Bauman Gully i potencial redox. També es realitzaran determinacions de la resistivitat i potencial natural del terreny als voltants de cadascuna de les cales de

reconeixement i en punts singulars com ara en encreuament de lleres, de vies de comunicació, a prop de línies elèctriques i en els encreuaments amb serveis protegits davant la corrosió.

En cas que s'hagi de construir un túnel, es portarà a terme un estudi especial que no és objecte del present Plec.

En el cas de dipòsits, estacions de bombament, xemeneies d'equilibri, estacions de tractament o edificis s'estudiarà i detallarà el següent, a més de tot allò indicat per a les conduccions:

- Capacitat portant del terreny
- Deformabilitat i assentaments
- Sensibilitat als canvis d'humitat

Per a l'establiment de dipòsits, estacions de bombament, xemeneies d'equilibri, estacions de tractament o edificis d'una o dues plantes per a oficines o laboratoris, el nombre de sondeigs a executar serà sempre no inferior a tres en total, ni inferior de dos per cada 500 m². La profunditat dels sondeigs s'establirà en funció de les dimensions en planta de les obres, però s'efectuaran fins a superar l'estrat rocallós en 1 metre (si n'hi hagués) o almenys 10 metres per sota de la profunditat d'excavació. En cap cas es permetrà executar cales de reconeixement que arribin a una profunditat per sota del fons de l'excavació ja que aquesta actuació pot debilitar el terreny de cimentació.

Els sondeigs indicats representen un mínim a executar, però és responsabilitat del consultor executar tots els que calguin per conèixer les característiques geotècniques del terreny que permetin projectar l'estructura.

Seràn objecte d'estudi l'estabilitat dels talussos provisionals de l'excavació i l'estabilitat general de les estructures. Es justificarà l'elecció del sistema de cimentació (sabates, pantalles, lloses) en funció de les característiques del terreny i en el seu cas caldrà un estudi d'assentaments en funció de la tipologia elegida.

En el cas de dipòsit s'informarà sobre les conseqüències per a l'estructura de l'alteració que per al terreny de cimentació tindria una fuga d'aigua per la solera, amb la finalitat de projectar en conseqüència. Sempre s'estudiaran les afeccions a tercers que puguin representar la realització de les obres, no només una vegada finalitzades sinó també durant l'execució.

2.2.7. Càlculs de procés

Aquest annex s'inclourà en els projectes de plantes de tractament. Detallarà els antecedents, les bases de partida relatives a cabals i qualitat de l'aigua bruta així com els objectius a aconseguir en els diferents processos. Inclourà els càlculs necessaris i justificarà

el dimensionament dels equips, conduccions, volums d'emmagatzematge, instal·lacions auxiliars, etc. depenent de la naturalesa de la instal·lació.

En cas de que es prevegin instal·lacions de cloració se seguiran els criteris que s'inclouen més endavant en aquesta IPO. (veure annex d'instal·lacions).

2.2.8. Anàlisi energètica

Per tal d'establir criteris d'eficiència energètica a les instal·lacions d'ATL és convenient portar a terme una anàlisi energètica i, d'aquesta manera, definir els equips a instal·lar més eficients, d'acord amb la instrucció IG-005 del sistema de gestió d'ATL.

Aquesta anàlisi energètica s'elaborarà sempre en el cas de disseny i dimensionat d'estacions de bombament i altres instal·lacions consumidores d'energia a partir de 40 kW de potència instal·lada.

2.2.8.1. Estacions de bombament

L'anàlisi energètica comprendrà els següents apartats:

- Definició del cabal nominal de les bombes
- Balanç anual de consums previstos i rendibilitat econòmica

L'elecció del cabal nominal de les bombes es realitzarà en base a la definició de la demanda que hi hagi disponible i de la previsió que pugui haver en relació a la seva evolució. Si les previsions no estan documentades en cap document anterior es justificaran les hipòtesis considerades.

Un cop establert el cabal nominal de les bombes, es farà l'anàlisi energètica considerant els diferents conjunts motobomba disponibles al mercat que el responsable del projecte d'ATL consideri adients. (Es prendrà com a mínim un nombre de tres marques comercials)

De cada conjunt escollit s'analitzaran, d'una banda, el consum energètic a 15 anys vista, partint del cabal nominal, de l'evolució prevista de la demanda i dels rendiments nominals, i d'altra les despeses d'adquisició, amortització, etc. L'elecció del grup motobomba s'haurà de fonamentar en aquests anàlisi i en criteris de màxima rendibilitat tot i que l'experiència d'ATL com a operador i coneixedor de la fiabilitat i recursos post-venta de les diferents marques es podrà tenir en compte a l'hora de l'elecció a igualtat de rendiment energètic.

2.2.8.2. Altres instal·lacions

Sempre que el projecte inclogui equips consumidores d'energia a nivell individual que representin, a judici del responsable del projecte, un consum significatiu en base a la seva

potència o en base a les hores de funcionament previstes, s'haurà de realitzar un balanç anual de consums i costos energètics i fonamentar l'elecció dels equips en criteris de màxima rendibilitat.

2.2.9. Càlculs hidràulics

Per dur a terme els càlculs hidràulics, el consultor disposarà de les dades de cabals i pressions existents en el punt de connexió del nou projecte amb la xarxa d'ATL. També seran dades aportades per ATL la pressió màxima que pot suportar la canonada en aquest punt i la demanda que es pretén cobrir.

S'estudiarà la conducció en règim permanent i, si així s'indica al PPTP per a la redacció del projecte o si ho considera necessari el Director del Projecte per la magnitud i importància de la instal·lació, també en règim transitori, utilitzant programes de càlcul existents al mercat i acceptats pel Director del projecte.

La pèrdua de càrrega en les canonades es calcularà mitjançant la fórmula de Darcy-Weisbach i el valor de "f" mitjançant la de Colebrook-White. Es faran els càlculs en condicions de canonada nova i de canonada vella i els valors de la rugositat es justificaran en base a referències bibliogràfiques o normatives. La temperatura s'haurà de justificar en base a dades d'explotació facilitades per ATL.

Per a calcular les pèrdues localitzades en colzes, transicions, derivacions, etc., s'utilitzaran coeficients de publicacions d'autors de reconegut prestigi; també es comptarà amb les dades que proporcionin els fabricants de vàlvules de papallona, de comportes, calderons i altres elements de la conducció. Es justificaran els valors adoptats per a les celeritats.

La velocitat màxima de disseny per a les conduccions serà de 2 m/s, valor que es podrà superar justificadament en casos particulars i amb la limitació que els subministradors de vàlvules i altres elements puguin imposar per al pas per aquests. No s'estableix velocitat mínima per al disseny en el cas de que els cabals siguin variables, a la demanda, però si que s'haurà d'analitzar la velocitat de pas pels cabalímetres per a garantir, d'acord al fabricant, el mínim error de lectura possible.

Els diàmetres òptims per a les conduccions s'obtindran mitjançant un estudi econòmic que valori tant els costos de primera instal·lació com els energètics tot i que podran prevaldre criteris d'explotació, com ara respectar el diàmetre de la conducció original, si es tracta d'una substitució, anar a diàmetres superiors que permetin l'entrada de soldadors a l'interior en cas de reparacions o adoptar diàmetres pels quals en el mercat l'oferta d'accessoris, recanvis o valvuleria sigui més àmplia, per posar alguns exemples.

S'estudiarà l'evacuació i admissió de l'aire en la conducció, tant en servei com en les operacions d'omplert i buidat justificant les velocitats en cada cas en funció de si es fa per bombament o per gravetat i en funció de les possibilitats de regulació del cabal. Es podrà adoptar el criteri de trencament sobtat de la canonada sempre que no condueixi a un sobre

dimensionament excessiu. Es tindran en compte les recomanacions del manual de la AWWA M51.

L'annex inclourà gràfics que representin les línies piezomètriques tant en règim permanent com transitori que permetin timbrar la canonada. La línia piezomètrica mínima s'eleva sobre el perfil més alt de la conducció (cota de terreny en aquell punt) 6 metres. En les adduccions per gravetat es regularà sempre des dels dipòsits d'arribada mitjançant apertura/tancament de vàlvula, tot o res, sempre que la pressió estàtica aigües amunt de les vàlvules a l'entrada no sigui massa alta de manera que es produeixin cavitacions a l'obrir. En cas contrari s'estudiarà la instal·lació de vàlvules hidràuliques reductores o sostenidores aigües amunt de les de tancament. S'establiran els temps de tancament dels elements de regulació (vàlvules de papallona, de comporta, obturadors de disc autocentrador, etc.) d'acord als criteris usuals d'ATL. Com criteri general, llevat d'indicació contrària del director del projecte les entrades a dipòsit seran per la part superior.

Els elements de regulació d'entrada a dipòsit es projectaran amb actuator elèctric i en cas de fallida del subministrament caldrà preveure o bé la instal·lació de SAI o bé la instal·lació de vàlvules hidràuliques que actuïn tancant l'entrada abans de que l'aigua arribi al sobreexidor.

Caldrà preveure, en l'arqueta de seccionament prèvia a l'entrada a dipòsit, un by pass per a fer neteges i arrossegaments connectat a desguàs així com un equip per a presa de mostres manual i un analitzador de clor.

S'estudiaran els sobreexidors dels dipòsits i els problemes de seguretat annexos. En funció de la distància entre arquetes de seccionament i el nombre de desguassos existents s'establiran els diàmetres per a aquests, tenint en compte dos aspectes del problema que poden entrar en col·lisió, doncs d'una banda interessa per qüestions d'explotació un buidat ràpid, coherent amb el dimensionat de les ventoses, però d'altra banda s'imposa la prudència de no provocar danys materials i fins i tot personals en els punts aigües avall dels abocaments. La ubicació dels punts de desguàs i dels seccionaments s'acordarà amb el departament d'Operació d'ATL.

En tot cas el projecte ha de contemplar el desguàs en la seva totalitat, es a dir, incloent-hi la conducció fins a la llera analitzant les conseqüències aigües avall, cosa que es tindrà en compte en l'Annex d'Expropiacions.

A més en estacions de bombament es tindrà en compte el següent:

Les bombes de projecte seran bombes disponibles al mercat. El tipus de bombes i el nombre d'elles serà funció no només dels cabals i de la corba característica de la conducció, sinó també del sistema d'explotació que utilitzarà ATL, dada que se

subministrarà al consultor, així com de les conclusions de l'annex d'anàlisi energètica. En l'annex de càlcul es presentaran les corbes de les bombes elegides (cabals-alçades, de

rendiment, de potències absorbides) per a diferents freqüències, en el cas d'accionament mitjançant variadors, així com les característiques de volums i pressions dels calderons i característiques geomètriques i altures d'aigua de les xemeneies d'equilibri, si fossin precises en la conducció. En funció de les dades del fabricant preseleccionat es realitzarà un estudi del NPSH disponible que haurà de tenir un marge de seguretat adequat amb relació al NPSH requerit. En aquest estudi es comprovaran molt detalladament les pèrdues singulars de l'aspiració, emboquilles, T de sortida, papallones, reduccions, etc., fins a l'eix d'aspiració de la bomba.

Els fenòmens transitoris s'estudiaran tant per a l'arrencada com per a la parada de l'estació de bombament i, en els casos de funcionament per gravetat, en funció de les consignes d'explotació relatives a temps d'accionament de les vàlvules que proporcioni ATL. En aquest últim cas, independentment del nombre de bombes de què estigui dotada l'estació es farà la hipòtesi de parada simultània de tots els grups per caiguda de tensió a la xarxa elèctrica.

Per al projecte de les canonades d'aspiració s'aplicaran els criteris del manual Pump Intake Design del Hydraulic Institute americà, del Centrifugal Pump Handbook de Sulzer o altres manual similars. Els més importants són els relatius a les velocitat d'aproximació a les bombes, distàncies entre els colzes i les derivacions aigües amunt de les bombes fins a la brida d'entrada, distància entre derivacions del col·lector general, angles de derivació i acumulació d'aire. Com a exemple es detallen els següents sense que la seva relació sigui limitativa ja que s'hauran de justificar totes les disposicions adoptades.

- a) S'han d'evitar les bosses d'aire immediatament abans de l'entrada d'una bomba i per tant els cons reductors previs a la brida d'entrada seran excèntrics.
- b) Es tindrà un tram recte de canonada d'aspiració suficientment llarg, sobre tot en el cas de bombes de càmera partida, immediatament abans de la brida d'aspiració de la bomba, i s'evitaran colzes en plànols perpendiculars en les proximitats de la bomba.
- c) Les velocitats hauran de ser decreixents conforme s'arriba a les bombes de manera que en el col·lector general d'aspiració seran inferiors a 1,5 m/s i inferiors a 0,9 m/s en els col·lectors individuals d'aspiració de cada bomba en el tram aigües amunt del con reductor final.

A efectes de l'estudi de les bombes i de l'espai a ocupar es disposarà d'arrencadors en rampa o variadors de freqüència.

Amb caràcter general, i sempre que el Director del Projecte no fixi altres criteris, a efectes d'instrumentació es preveuran sondes de pressió al col·lector general d'aspiració, als col·lectors individuals d'aspiració aigües avall del seu seccionament, als col·lectors individuals d'impulsió aigües avall de la vàlvula de retenció i abans del seu seccionament i, finalment, al col·lector general d'impulsió abans i després del seccionament general. En el fossar de bombes s'instal·laran sondes d'inundació i al col·lector d'impulsió un cabalímetre.

2.2.10. Càlculs estructurals

Generalitats que condicionen el càlcul

– Ubicació d'un dipòsit:

La ubicació d'un dipòsit està molt condicionada per diversos factors: proximitat de serveis importants, localització propera dels punts de consum, proximitat de zones amb nivell freàtic, aspectes administratius i urbanístics. Tot i així, hi ha una sèrie de qüestions que condicionen enormement el càlcul estructural i que cal tenir en compte:

- El volum del dipòsit és una dada del problema. Aquest volum el podem aconseguir amb més o menys ocupació en planta i jugant amb el tirant d'aigua. Cal tenir en compte el fet que pujar o baixar el nivell líquid, o la cota de la solera del dipòsit, pot tenir implicacions en el càlcul hidràulic, de manera que baixant el tirant o la cota, caldrà practicar una augment del diàmetre de la conducció per tal de reduir les pèrdues per exemple.
- La naturalesa físico-química del terreny ha de ser tal que les possibles fuites del dipòsit o l'arribada d'aigua freàtica no minvi la capacitat portant del terreny. Cal evitar que la fonamentació del dipòsit es trobi en terrenys amb sulfats o amb la presència d'argiles expansives i si això no és possible caldrà prendre les mesures constructives corresponents.
- En moltes ocasions és necessari disposar el dipòsit a mitja vessant. En aquest supòsit cal estudiar l'estabilitat del talús a curt i llarg termini sense que l'empenta de terres afectés de forma activa al trasdós del dipòsit. En aquest sentit també caldria, si el director del projecte ho estima necessari, realitzar el càlcul de l'estabilitat conjunta del talús que es generarà com a conseqüència de l'execució de l'explanada per sota del nivell de fonamentació del dipòsit.
- Es tindrà especial cura en evitar els traçats de canonades paral·lels al mòduls del dipòsit o a la cara exterior de la solera amb la finalitat de no descomprimir el terreny al voltant de les zones amb major risc. En aquest sentit, si la col·locació d'aquesta canonada fos estrictament necessària, es considerarà, com a mínim, un marge de 1 m i el tal·lus a 45°.
- En el supòsit que en fase de projecte no es pugui dur a terme els estudis geotècnics necessaris per caracteritzar el terreny de fonamentació, per manca de disponibilitat del terreny, es preveuran en el pressupost del projecte aquelles unitats d'obra que es considerin necessàries per realitzar aquesta caracterització una vegada es disposin dels terrenys exposant en el projecte les conseqüències que pot tenir el fet que el terreny no sigui adequat.
- La totalitat del dipòsit ha d'estar implantat en terreny natural. No es pot construir un dipòsit que es trobi una part sobre terreny natural i una altra part en terraplè.
- En els casos en els quals es detecti un terreny inadequat i no hi hagi una altra opció per a la localització del dipòsit es podrà optar per realitzar

un saneig del terreny i el posteriorment reblert amb formigó pobre, a mode de pou profund, o bé la realització d'una millora del terreny.

- Caldrà prestar especial atenció a la necessitat del conduir el desguàs del dipòsit (pluvials i sobreeixidor). Els caudals de disseny per a aquests casos són considerables de manera que poden provocar d'anys importants en el supòsit que no es trobin ben conduïts. Anàlogament, també caldrà tenir en compte la necessitat de dur a terme expropiacions.
- En el mateix sentit, cal tenir en compte la necessitat de dur a terme expropiacions per a la línia elèctrica que servirà d'escomesa del dipòsit.

– Estanqueïtat:

Com a conseqüència de la necessitat de disposar de juntes, és necessari l'establiment d'elements que garanteixin l'estanqueïtat del dipòsit. En aquest sentit, en el Plec de Condicions d'obres d'ATL es descriuen els elements i les principals característiques que han de complir per tal de garantir la funcionalitat del dipòsit i el condicionant de poder trobar-se en contacte amb aigua potable. Els principals elements són:

- Juntes de PVC entre mòduls de solera i alçat.
- Els diwigags hauran de quedar-se embeguts en el formigó.
- Els productes i els procediments de segellat (mitges canyes, forats diwidags...) aplicats hauran de rebre l'autorització del director de projecte per tal de ser especificats i pressupostats

Caldrà tenir molt present el criteri de minimitzar el nombre de juntes, sempre tenint en compte la BS-8007 pel que fa a la distància màxima de separació de mòduls, ja que aquests són els punts febles en relació a l'estanqueïtat del vas del dipòsit.

En relació a l'estanqueïtat de la coberta, aquesta cal impermeabilitzar-la degudament seguint les indicacions que en aquest sentit proporcioni el director de projecte.

– Coberta

La coberta que podrà ser de formigó armat o pretesat. En qualsevol dels casos, l'ambient del formigó emprat serà IV.

Pel que fa al formigó pretesat de les plaques de coberta s'exigirà per a les pitjors condicions de càrrega sense afectar de coeficients de minoració a cap i per a temps infinit que la fibra més estesa tingui una compressió de 5 kg/cm². Les graves o terres que es trobin sobre la coberta, se les considerarà saturades a efectes de càrrega sobre la mateixa. En general s'evitarà la disposició de terres sobre la coberta, pels problemes sanitaris que es poden produir.

S'exigirà per a les armadures actives de les plaques prefabricades un recobriment garantit de 3,5 cm. Aquest element prefabricat no serà objecte de càlcul justificatiu, sempre que el consultor indiqui que és de fàcil adquisició al mercat de prefabricats per a les condicions previstes en el projecte (llum de càlcul, cantell de la placa, càrregues actuants, condicions de fissuració...). En qualsevol cas s'adjuntarà memòria de càlcul del fabricant o oferta tècnica detallada.

Aquestes plaques pretesades descansaran sobre jàsseres i murs. El pendent de les jàsseres serà a una o dues aigües i es trobarà comprès entre l'1% i el 2%.

El director del projecte indicarà o no la necessitat de disposar de capa de compressió sobre les plaques alveolars però en tots els casos les plaques es calcularan i dimensionaran suposant que aquesta capa o la de formigó de pendents, encara que estigui armada, no col·laboren estructuralment.

Una vegada disposat el formigó (HA-25 i de con inferior a 7 cm) per omplir els forats entre plaques, caldrà preveure la disposició d'elements que limitin l'entrada de formigó a l'interior dels alvèols, es col·locarà la capa de formigó de pendents. El formigó de pendents pot ser H-150 o formigó lleuger amb arlita. L'espessor variarà entre els 10 cm com a màxim i els 2 cm mínims. Les pendents resultants han de ser, com a mínim de 0.5% cap als punts on s'ubiquin els baixants de coberta.

Les cobertes s'impermeabilitzaran amb el sistema de coberta invertida mitjançant doble làmina bituminosa amb elastòmer SBS o bé amb poliurea 100% pura, justificant en aquest últim cas els gruixos a aplicar. Es tindrà especial cura en la definició de la impermeabilització de les juntes d'estanquitat. Es preveuran les juntes necessàries per permetre les deformacions de la coberta per efectes tèrmics.

Realització dels càlculs estructurals

Fent referència estrictament als càlculs, aquests es divideixen en dos grups: dels dipòsits i de les estacions de bombament

a) Dipòsits

Els classifiquem per la seva forma en planta i la seva capacitat. La forma en planta pot ser circular o poligonal. Els dipòsits seran sempre de doble cambra, o bé es disposaran dos dipòsits en paral·lel per qüestions de manteniment.

Dipòsits de planta poligonal:

Ens referim tant als de cambra única com als de cambra partida; tots ells es projectaran en formigó armat, excepte la coberta que com s'ha comentat podrà ser de formigó armat o de pretesat (plaques alveolars).

Es justificaran mitjançant càlcul tots els elements estructurals tant en els seus estats límits últims com en els seus estats límits de servei. També es tindrà en compte l'estat límit d'equilibri en la situació accidental de trencament total d'una junta d'estanquitat de PVC i posada en subpressió de qualsevol mòdul compost de sabata i alçat dels quals formen el perímetre del dipòsit, així com també de la solera contínua en el cas que s'opti per a aquesta solució constructiva ja que els coeficients de balast es poden veure afectats per aquest motiu. En aquest sentit se sol·licitarà el càlcul de la solera considerant una variació dràstica del mòdul de balast per tal de veure el comportament estructural de la mateixa i es valorarà la necessitat d'augmentar l'armat en determinats punts si ho estima oportú el director de projecte.

Per als estats límits de servei en relació amb els elements de formigó armat que estan en contacte amb l'ambient interior del dipòsit, s'exigeix una fissura màxima de 0,1 mm, encara que el director del projecte podrà considerar valors de fins a 0.15 mm si ho considera necessari per tal d'aconseguir una bona distribució dels armats. Serà d'aplicació la norma anglesa BS-8007 o la vigent en el moment de la redacció pel que fa als temes de fissuració per temperatura (retracció i efectes tèrmics), encara que es complirà l'EHE o el codi estructural vigent en el moment de la redacció del projecte en relació als càlculs mecànics. Pel que fa a l'armadura mínima es considerarà el valor més alt dels següents: la mínima mecànica, la mínima geomètrica o p_{crit} .

Per als elements exteriors en el contacte amb l'ambient o terrenys es complirà allò indicat en la EHE.

Es concretarà amb el director del projecte la tipologia de solera a projectar. En el supòsit que es realitzi una solera del tipus sabata perimetral de més cantell que la llosa interior i recrescut d'aquesta última en la zona dels pilars, es tindran en compte les següents observacions.

La profunditat mínima per al seient de les sabates o lloses respecte del terreny natural serà el gruix de la sabata o llosa més l'espessor de la capa de formigó de neteja, i a efectes de la seguretat a l'esllavissament de les sabates es formigonarà contra el terreny la cara exterior de la sabata. La resta de costats s'encofraran en funció de si disposen o no de mòduls executats amb anterioritat a costat i costat. En aquest sentit, caldrà preveure l'excavació de l' explanada fins a la cota superior de la solera i posteriorment l'excavació dels mòduls perimetrals i de la llosa fins a la cota corresponent. En el supòsit que la solera es plantegi mitjançant llosa de 25 o 30 cm amb recrescut sota els pilars fins a terreny natural, la transició de l'empeçolat, que s'exposarà posteriorment, cap a aquests punts, caldrà que es dugui a terme mitjançant talús a 45°.

Sota la solera es col·locarà un empeçolat de gruix comprès entre 18 cm (mínim) i 35 cm (màxim) per drenar possibles fuites i controlar-les. El nombre de drenatges serà tal que l'aigua discorri amb un mínim d'1% fins als drens respectant els gruixos indicats. Tots els tubs dren col·lectors, que disposaran de diàmetre comprès entre els 150 i els 200 mm, tindran a la sortida del dipòsit una arqueta de control. Les soleres no es calcularan per a

la sobrecàrrega de trànsit, doncs en el Plec de Condicions s'imposarà que no circulin vehicles per la mateixa durant la construcció. Això s'indicarà també en els plànols i si la ubicació i/o mida del dipòsit ho requereixen, s'elaborarà en l'annex un sistema de construcció en fases que es traslladarà als plànols del projecte.

En el cas d'estructura sobre sabates (de murs i pilars), aquestes recolzaran directament en el terreny a través del formigó de neteja únicament, i serà la solera la que descansi sobre l'empeçolat. En el cas de la llosa s'haurà de garantir el confinament perfecte de l'empeçolat en el perímetre del dipòsit. Sobre el empeçolat es col·locarà una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix, encara que en el supòsit de realitzar excavacions en terrenys rocosos, la dificultat d'aconseguir un suport del terreny regular i sense arestes, fa que l'espessor del formigó pugui augmentar. Com ja s'ha indicat en l'apartat de Geologia i Geotècnia s'ha d'estudiar l'efecte que possibles fuites per la solera puguin tenir en el terreny de suport, doncs això pot obligar a determinats tractaments abans de col·locar l'empeçolat. A efectes de càlcul, els recobriments de les armadures de formigó armat a l'interior del dipòsit seran de 4 cm (en l'armadura més exterior, sigui barra de flexió o de tallant).

Els pilars i els corresponents recrescuts de la llosa s'ubicaran, com a mínim, a 2,2 m de les juntes per evitar l'afecció del terreny a sota del pilar conseqüència d'una rotura de la junta.

Com ja s'ha comentat, el responsable del projecte podrà indicar disposicions diferents a les esmentades, com ara solera contínua sense juntes del mateix gruix que les sabates, per exemple, si al seu judici les condicions del terreny així ho aconsellen. En aquest sentit, serà preceptiu l'estudi de la solera tenint en compte diferents valors del coeficient de balast, a part del que s'indiqui en l'estudi geotècnic, a efectes comparatius en relació al comportament estructural de l'element de fonamentació.

La posició de la junta serà tal que es trobi, en una de les direccions, com a molt, a 15 m (distància entre junts). Caldrà preveure l'altra dimensió tenint en compte el fet que es pugui formigonar la solera en una sola jornada sense necessitat d'haver de plantejar més juntes constructives.

En aquest supòsit, solera continua, es faran coincidir la disposició dels subdrnatges amb la posició de les juntes en planta, ja que és el punt on es presenta el major risc. EL director del projecte valorarà la necessitat o no d'incloure un empeçolat tal i com s'ha descrit en apartats anteriors.

Si el director del projecte ho considera necessari, es durà a terme, en el cas de solera continua, un estudi d'interacció terreny-estructura en dues i tres dimensions i per diferents comportaments del terreny: elàstic lineal, no lineal i plàstic.

Els paraments dels alçats seran verticals en la banda de l'aigua i a l'exterior. L'altura d'aquests alçats podrà arribar fins als 6,5 m comptats des de la solera sense que es

permeti cap junta de formigonat, llevat de l'existent entre alçat i solera. La disposició dels mòduls en alçat es realitzarà de manera que les juntes es trobin cada 5 o, com a màxim 7,5 m.

Els murs en els quals calgui realitzar les entrades i sortides d'aigua, així com l'armadura que en resulti, s'adoptarà el criteri que el que es treu d'armat per a la disposició de la canonada, cal reposar-ho. En aquest sentit a 0.5 DN a costat i costat de la canonada es disposaran de les barres en nombre i longitud (augmentada amb l'empalma resultant per càlcul) que s'han tallat per poder disposar la canonada. Aquest criteri es considera vàlid fins a canonades de DN<1000. Per a diàmetres superiors caldrà dur a terme uns justificació mitjançant elements finits.

Les canonades d'entrada i sortida que actuïn a mode de passa murs es consideraran amb una virola Inter mitja a mode de "dònut" que confereixi estanqueïtat.

Els càlculs s'executaran i es presentaran considerant el pes propi i les càrregues mortes dels elements, que el dipòsit és ple d'aigua i sense terres a l'exterior, i en el cas que estigui totalment o parcial envoltat de terres, es calcularà carregat de terres i amb el dipòsit buit. Aquestes hipòtesis es considerarà no només per a l'estudi dels estats límits últims, sinó també per a estats límits de servei. A efectes de disseny és convenient que les terres envoltin el dipòsit almenys en 2 m d'altura a partir de la solera.

Si les dimensions del dipòsit ho permeten s'accedirà a les cambres mitjançant una escala de servei de formigó armat d'1 m d'ample. Aquesta escala descansarà sobre la solera preparada de tal manera que permeti la dilatació per temperatura. No solament no s'ha d'ancorar sobre la solera, sinó que ha de quedar separada de qualsevol junta. malgrat tot, el director del projecte indicarà la tipologia d'accessos així com les seves dimensions a considerarà a la coberta del dipòsit per tal de permetre l'entrada de persones i del material necessari per dur a terme el manteniment.

La ventilació no és objecte d'aquest annex però cal esmentar-la doncs pot ser lateral mitjançant obertures en els alçats o amb ventiladors de sostre que afectin en aquest cas a les cobertes.

La ventilació lateral només es farà quan la distància entre finestres oposades no sobrepassi els 12 m i amb les dades de l'annex de càlculs hidràulics es dissenyaran perquè la làmina de sobreeiximent a abocador no les abasti.

La ventilació en el sostre afecta l'estructura de coberta. El nombre de ventiladors serà aproximadament d'un cada 300 m². En la unió de dues plaques de coberta es col·locaran buits de 30x30 cm de tal manera que cada placa tingui una mossegada de 30x15 cm. S'esmentarà en l'annex la possibilitat d'executar aquesta mossegada sense minva de les capacitats de la placa. Si no és així, o si es precisen buits més grans per a accessos de personal o per a arquetes de sondes, es calcularan les plaques de formigó armat del mateix cantell que les plaques de formigó pretesat, exigint les mateixes condicions en els

estats límits últims i de servei per a l'element de formigó armat en contacte amb l'ambient interior del dipòsit; la hipòtesi de càrrega per a aquestes plaques seran les mateixes que per a les pretesades.

No es col·locaran en cap cas envans en l'interior del dipòsit per guiar l'aigua cap a la canonada de sortida.

En la mesura de possible, la cambra de claus disposarà de 2 nivells. Un de superior on caldrà instal·lar els diferents quadres de control i potència i un d'inferior on es disposarà de la valvuleria, la instrumentació, la cloració i la caldereria.

Dipòsits de planta circular

Respecte a tot allò dit en l'apartat anterior s'ha d'afegir en aquest cas que els dipòsits de planta circular tindran solera contínua sense juntes amb el corresponent recrescut en la zona dels pilars. L'alçat haurà de ser continu i sense juntes, formigonant la totalitat d'aquest en una sola jornada, sempre que sigui possible, en els casos de dipòsits de formigó armat. També es podrà plantejar com a alternativa la construcció de dipòsits de formigó pretesat però en cap cas dipòsits prefabricats.

En la mesura del possible, l'entrada es realitzarà per la part superior dels murs, ja siguin de formigó armat o pretesat. Per als dipòsit de formigó pretesat, la sortida es durà a terme per la solera ja que en la zona de l'entroncament solera mur és on es troba la concentració més alta de tendons de pretesar. En aquests supòsit es prestarà especial cura en el fet d'assegurar l'estanqueïtat de la solera al voltant del passa mur amb el corresponent "dònut", així com també en el fet que la peça de caldereria de la pròpia canonada de sortida sobre surti 15 cm respecte la cota de la solera a fi efecte e donar compliment a la normativa de salut pública.

A efectes del control de possibles fuites de la solera, encara que el dipòsit no disposi de juntes en solera, el tub dren se seguirà mantenint.

b) Estacions de bombament

Es justificaran mitjançant càlcul, tots els elements estructurals, tant en els seus estats límits últims com en els estats límits de servei. A aquest efecte s'aplicarà l'EHE. De la mateixa manera que els dipòsits, no s'exigeix en càlcul de les plaques alleugerides de coberta o de panells de tancament (si aquest fos el sistema utilitzat), encara que el consultor aclarirà que són productes de fàcil adquisició al mercat i que disposen dels corresponents certificats emesos per l'administració pública referents a la seva aptitud per l'ús. A les plaques únicament se'ls exigirà l'estat de descompressió per a la càrrega més desfavorable i en temps infinit.

Per establir els esforços que el pont grua exerceix sobre l'estructura s'elegirà un pont de catàleg d'una marca coneguda al mercat, fent constar clarament en el projecte els

esforços que s'han considerat per al càlcul de l'estructura. En estacions de bombament de poca importància pot prescindir-se del pont grua i col·locar una biga carril era per a polispast, que en cap cas es podrà ancorar a les plaques alleugerides de la coberta.

Per al disseny de l'estació de bombament es tindran en compte les recomanacions següents:

- Se situaran dos nivells a l'estació de bombament; l'inferior per a bombes i canonades; el superior per al sistema elèctric sempre que sigui possible.
- Els sistemes d'elevació han de permetre portar fins a la porta els elements de l'estació. Convé a aquest efecte disposar d'una entrada de camions, que tant poden estar en el nivell inferior com en el superior.
- Pot estar el sistema elèctric en edifici contigu i superior al recinte de bombes.
- La ventilació i l'aïllament acústic són objecte d'un altre annex, però cal tenir-los en compte en el disseny.

Els elements necessaris per a la ventilació del dipòsit hauran de sobresortir un mínim de 1 filera de blocs respecte la cota d'acabat de la coberta per evitar la possible entrada d'aigua al dipòsit per aquests punts.

2.2.11. Càlculs mecànics

Seràn objecte de justificació de càlcul, les cadenes d'impulsió i aspiració de les estacions de bombament, exigint-se un disseny per tal que no arribin esforços a la bomba, calculant-se completament els esforços tant els ancoratges com els suports lliscants. La hipòtesi de variació de temperatura (increment sobre la del formigó de l'estació de bombament) serà de $\pm 20^{\circ} \text{C}$.

Es justificarà el dimensionament de les plaques base dels suports a partir dels esforços de càlcul emprant programes com ara els que proporciona l'empresa Hilti, es determinaran les dimensions, el número d'ancoratges de cada placa, la seva longitud, el seu diàmetre i el seu tipus, amb resines, expansiu, autor perforant, etc.

Les peces especials de caldereria es dissenyaran d'acord al manual C-208 de l'AWWA i els reforços d'acord al manual M11 també de l'AWWA.

Quant a les canonades enterrades i el seu càlcul mecànic se seguiran les següents recomanacions:

A) Canonades de polietilè

Les canonades de polietilè es dissenyaran d'acord amb la norma UNE 53331.

Es tindrà en compte el següent:

- a) Es considerarà un únic coeficient de seguretat a flexo tracció que serà 2 (cas B).
- b) La norma UNE 53331 no contempla el PE100. Per tant les dades d'esforç tangencial de disseny a flexo tracció tant a curt termini com a llarg termini que per al PE50 són de 30 i 14,4 N/mm² respectivament, caldrà demanar-los al fabricant.
- c) La deformació admesa serà menor del 5%.
- d) Per al càlcul a pressió interna el coeficient de seguretat és 1,25 respecte al MRS. És a dir que la tensió de disseny és
$$S = \frac{MRS}{1,25}$$

Les comprovacions a efectuar són les següents:

Estat de deformació:

- a) Canonada buida
Càrrega de terra + trànsit

Estabilitat:

- a) Canonada buida
Pressió de terres
- b) Canonada buida
Pressió exterior de l'aigua
- c) Canonada buida
Pressió exterior de terres + aigua exterior

Esforços:

- a) Pressió interior de l'aigua (La pressió de càlcul és la màxima, és a dir amb cop d'ariet inclòs).
- b) Canonada buida
Càrregues exteriors
- c) Càrregues exteriors + pressió interior

B) Canonades de fosa dúctil

El tub de fosa dúctil haurà de ser dissenyat d'acord amb la norma EN 545.

El gruix del tub de fosa es calcularà mitjançant la fórmula de la classe K.

1. Pressions admissibles. La pressió màxima admissible d'un tub de fosa nodular es determina d'acord amb la norma UNE-EN 545 que garanteix uns valors de PFA, PMA i PEA.

Diàmetre nominal	Diàmetre exterior	Gruix Net Classe 40 K=7,8,9		Pressió Admissible PFA
mm	Mm	Mm		Kg/ cm ²
80	98	3,50	4,70	64
100	118	3,50	4,70	64
125	144	3,50	4,70	64
150	170	3,70	4,70	62
200	222	3,90	4,80	50
250	274	4,20	5,20	43
300	326	4,60	5,60	40
350	378	5,30	6,00	40
400	429	6,10	6,40	40
450	480		6,80	
500	532		7,20	
600	635		8,00	
700	738		8,80	
800	K=7 842		7,00	
	K=8 842		8,30	
	K=9 842		9,60	
900	K=7 945		7,60	
	K=8 945		9,00	
	K=9 945		10,40	
1.000	K=7 1.048		8,20	
	K=8 1.048		9,70	
	K=9 1.048		11,20	
1.100	K=7 1.151		8,80	
	K=8 1.151		10,40	
	K=9 1.151		12,00	
1.200	K=7 1.255		9,40	
	K=8 1.255		11,10	
	K=9 1.255		12,80	
1.400	K=7 1.462		10,60	
	K=8 1.462		12,50	
	K=9 1.462		14,40	
1.500	K=7 1.565		11,20	

	K=8	1.565		13,20		22,77
	K=9	1.565		15,20		26,22
1.600	K=7	1.668		11,80		19,10
	K=8	1.668		13,90		22,50
	K=9	1.668		16,00		22,50

D'acord amb l'apartat A.2 de l'annex A de la UNE-EN 545, les pressions d'aquesta taula s'han limitat a 64 Kg/cm² per als tubs de Classe 40, i a 85 Kg/cm² per als tubs on el seu gruix està determinat per la classe K.

Ovalització

Es calcularà com es determina a l'annex G de la norma EN 545.

$$\Delta = \frac{100K(Pe + Pt)}{8S + (f \cdot E')}$$

Δ = ovalització del tub (%)

Pe = Pressió deguda a càrregues de terra en $\frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$

Pt = Pressió deguda al trànsit en $\frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$

S = rigidesa diametral del tub en $\frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$

F = factor de pressió lateral ($f = 0,061$)

E' = Mòdul de reacció del terra en $\frac{\text{KN}}{\text{m}^2}$

que per a major simplicitat la desenvolupem deixant-la de la manera següent :

$$Pe + Pt = \frac{\Delta x}{12K \frac{(D-1)^3}{e} \cdot \frac{D[8E + 0,732E']}{e}}$$

Δx = Escurçament horitzontal del tub en mm

D = Diàmetre exterior del tub en mm

e = Gruix net de càlcul del tub en mm

E = Mòdul d'elasticitat de $165,5 \cdot 10^8 \frac{KN}{m^2}$ la fosa

La ovalització admissible dels tubs de fosa

$$\Delta = 100 \frac{\Delta x}{D}$$

estan expressades en la Taula C-1 de l'annex C de la norma EN-545

Les càrregues de terres i les de trànsit es determinaran segons l'annex G de la citada norma. Pel que fa al factor K, atès que les canonades han de quedar perfectament embolicades en material granular, es prendrà un valor de 0,09.

Com valor E' es prendrà 2000 KN/m^2 , llevat que existeixi un estudi geotècnic previ que ho determinés. Els gruixos nets e per al càlcul són els indicats en aquest apartat.

C) Canonada d'acer amb revestiment interior de morter

Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les fórmules següents :

$$T(1) = \frac{P_w * D / 2}{l / S_w} \quad T(2) = \frac{P_t * D / 2}{l / S_t}$$

Essent,

T = Gruix de la paret del cilindre en mm

D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm

l = Límit elàstic de l'acer en Mpa

S_w = Factor de seguretat de valor 2,15

S_t = Factor de seguretat de valor 1,875

P_w = Pressió de servei

P_t = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

$l/2,15$ No serà més gran que 120 Mpa

Ni $l/1,875$ serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació

$DN \leq 600 \text{ mm}$	$T = 5 \text{ mm}$
$600 < DN \leq 1.200 \text{ mm}$	$T = 7 \text{ mm}$
$1.200 < DN \leq 1.600 \text{ mm}$	$T = 8 \text{ mm}$
$1.600 < DN \leq 1.800 \text{ mm}$	$T = 10 \text{ mm}$
$1.800 < DN \leq 2.000 \text{ mm}$	$T = 12 \text{ mm}$

Gruix de cilindre per a càrrega externa:

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$D_{flex} = d_1 \frac{K(W_e + W_t)R_m^3}{El + 0,061E'R_m^3}$$

Que haurà de ser inferior a $\frac{2,25 \cdot OD}{100}$

On,

D_{flex} = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)

d_1 = Coeficient 1,2

$K = 0,09$

W_e = Càrregues degudes al pes de terres $\frac{KN}{m}$

W_t = Càrregues degudes al trànsit $\frac{KN}{m}$

R_m = Radi mitjà de la canonada d'acer (m)

$EI = E_{acer}I_{acer} + E_{morter}I_{morter}$

E_{acer} = Mòdul d'elasticitat de l'acer $\frac{KN}{m^2}$ $2,1 \cdot 10^8$

E_{morter} = Mòdul d'elasticitat del morter $\frac{KN}{m^2}$ $2,8 \cdot 10^7$

E' = Mòdul de reacció de la $\frac{KN}{m^2}$ terreny 10^4

e = Gruix de l'acer (m)

$$I_{acer} = 1/12 * e^3$$

e' = Gruix del morter (m)

$$I_{morter} = 1/12 * e'^3$$

OD = Diàmetre exterior del tub (m)

Notes: $E' = 10^4 \text{ KN/m}^2$ és un valor que es basa en complir el Plec de Condicions per al reblert de la canonada.

$$W_e = y * OD * H \text{ (T/m)}$$

On,

$$y = \text{Pes específic del reblert (T/m}^3\text{)}$$

H = Alçada en metres del reblert per sobre de la clau del tub (S'ha de considerar la possibilitat de abassegament de terres durant l'obra)

Per al càlcul de W_t s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretesat (Setembre de 2007)

Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("pandeo")

$$P_{crit} = (32 F_f B' E' \frac{EI}{D_{m^3}})^{1/2}$$

On,

$$P_{crit} = \text{Càrrega crítica de vinclament (N/mm}^2\text{)}$$

$$E = \text{Mòdul d'elasticitat de l'acer (N/mm}^2\text{)}$$

$$I = \text{Moment d'inèrcia de la paret d'acer de la canonada} \quad I = \frac{e^3}{12} (\text{mm}^3)$$

$$E' = \text{Mòdul de reacció del terreny (N/mm}^2\text{)}$$

$$B' = \text{Coeficient de valor}$$

$$B' = \frac{1}{1 + 4e^{(-0,065H / DN)}}$$

DN = Diàmetre nominal del tub (mm)

D_m = Diàmetre mitjà del tub (mm)

H = Alçada de terres per damunt de la clau del tub (mm)

F_f = Factor de flotació

$$F_f = 1 - 0,33 \frac{H_w}{H}$$

H_w = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)

Accions totals sobre el tub

$$q_e = y_w H_w + F_f \frac{W_e}{DN} + \frac{W_t}{DN} + P_v$$

Essent,

Q_e = Tensió total (N/mm²)

y_w = Pes específic de l'aigua (N/mm³)

W_e = $y \cdot OD \cdot H$ (N/mm)

W_t = Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) (N/mm²)

P_v = Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub (N/mm²)

Cal verificar,

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 2,5 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} > 2$$

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 3 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} < 2$$

El projectista raonarà les probabilitats de que es produeixi depressió i càrregues de trànsit

ahora.

D) Canonades d'acer amb revestiment interior de pintura

Gruix del cilindre per a pressió interna:

El gruix del cilindre serà el més gran que resulti d'utilitzar les fórmules següents :

$$T(1) = \frac{P_w * D / 2}{l / S_w} \qquad T(2) = \frac{P_t * D / 2}{l / S_t}$$

Essent,

T = Gruix de la paret del cilindre en mm

D = Diàmetre exterior del cilindre d'acer en mm

l = Límit elàstic de l'acer en Mpa

S_w = Factor de seguretat de valor 2,15

S_t = Factor de seguretat de valor 1,875

P_w = Pressió de servei

P_t = Pressió màxima de treball inclòs cop d'ariet

En cap cas:

l/2,15 No serà més gran que 120 Mpa

Ni l/1.875 serà més gran que 150 Mpa

En cap cas els gruixos seran menors que els indicats a continuació

DN ≤ 600 mm	T = 5 mm
600 < DN ≤ 1.200 mm	T = 7 mm
1.200 < DN ≤ 1.600 mm	T = 8 mm
1.600 < DN ≤ 1.800 mm	T = 10 mm
1.801 DN ≤ 2.000 mm	T = 12 mm

Gruix de cilindre per a càrrega externa:

Una vegada determinat el gruix del cilindre, es calcularà la deflexió per la fórmula.

$$D_{flex} = d_1 \frac{K(W_e + W_t)R_m^3}{EI + 0,061E'R_m^3}$$

Que haurà de ser inferior a $\frac{2,25*OD}{100}$

On,

D_{flex} = Increment del diàmetre horitzontal del tub (m)

d_1 = Coeficient 1,2

$K = 0,09$

W_e = Càrregues degudes al pes de $\frac{KN}{m}$ terres

W_t = Càrregues degudes al $\frac{KN}{m}$ trànsit

R_m = Radi mitjà de la canonada d'acer (m)

$EI = E_{acer}I_{acer}$

E_{acer} = Mòdul d'elasticitat de l'acer $\frac{KN}{m^2}$ $2,1*10^8$

E' = Mòdul de reacció del $\frac{KN}{m^2}$ terreny 10^4

e = Gruix de l'acer (m)

$I_{acer} = 1/12*e^3$

OD = Diàmetre exterior del tub (m)

Notes: $E' = 10^4 KN/m^2$ és un valor que es basa en complir les especificacions del Plec de Condicions per al reblert de la canonada.

$W_e = \gamma * OD * H$ (T/M)

On,

γ = Pes específic del reblert (T/m³)

H = Alçada en metres del reblert per sobre de la clau del tub. (S'ha de considerar la

possibilitat de abassegament de terres durant l'obra).

Per al càlcul de W_t s'utilitzarà la Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretesat (Setembre de 2007)

Comprovació a accions externes i pressió interna negativa

Es defineix en primer lloc la càrrega crítica de vinclament ("pandeo")

$$P_{crit} = (32F_f B' E' \frac{EI}{D_{m3}})^{1/2}$$

On,

P_{crit} = Càrrega crítica de vinclament (N/mm²)

E = Mòdul d'elasticitat de l'acer (N/mm²)

I = Moment d'inèrcia de la paret d'acer de la canonada $I = \frac{e^3}{12} (mm^3)$

E' = Mòdul de reacció del terreny (N/mm²)

B' = Coeficient de valor

$$B' = \frac{1}{1 + 4e^{(-0,065H / DN)}}$$

DN = Diàmetre nominal del tub (mm)

D_m = Diàmetre mitjà del tub (mm)

H = Alçada de terres per damunt de la clau del tub (mm)

F_f = Factor de flotació

$$F_f = 1 - 0,33 \frac{H_w}{H}$$

H_w = Alçada de nivell freàtic sobre el tub (mm)

Accions totals sobre el tub

$$q_e = Y_w H_w + F_f \frac{W_e}{DN} + \frac{W_t}{DN} + P_v$$

Essent,

$q_e = \text{Tensió total (N/mm}^2\text{)}$

$\gamma_w = \text{Pes específic de l'aigua (N/mm}^3\text{)}$

$W_e = y * OD * H \text{ (N/mm)}$

$W_t = \text{Càrregues verticals totals degudes a sobrecàrregues concentrades fixes o mòbils (trànsit) (N/mm}^2\text{)}$

$P_v = \text{Diferència entre la pressió atmosfèrica i la pressió absoluta a l'interior del tub (N/mm}^2\text{)}$

Cal verificar,

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 2,5 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} > 2$$

$$C = \frac{P_{crit}}{q_e} \geq 3 \quad \text{si} \quad \frac{H}{DN} < 2$$

El projectista raonarà les probabilitats de que es produeixi depressió i càrregues de trànsit alhora.

En el cas de canonades aèries d'acer es podran calcular amb el manual M-11 de la AWWA (capítol 7). La fórmula que s'utilitzarà en aquest cas per a la pressió de col·lapse és la de l'article 4.5 del capítol 4 del manual M-11 de la AWWA. L'esforç longitudinal en el tub es limitarà a 70 Mpa. També es podrà calcular amb el manual Steel Penstocks de l'ASCE.

El càlcul de canonades aèries d'altres materials s'haurà de justificar a partir de normativa específica o manuals de les associacions de fabricants.

A part dels càlculs i en relació a la caldereria esmentar espessors mínims vinculats a estàndards de disseny com poden ser DIN 2440 o DIN 2448.

2.2.12. Instal·lacions

Aquest annex recollirà el disseny, el dimensionament i el càlcul de les diferents instal·lacions. S'inclouen les següents:

- Instal·lacions elèctriques de mitjana tensió.
- Instal·lacions elèctriques de baixa tensió.
- Instrumentació i control.
- Elements de vigilància i seguretat.
- Ventilació i aïllament acústic en estacions de bombament.

-
- Instal·lacions de cloració

En funció de la importància relativa de cada instal·lació aquest annex es podrà desdoblar en tants annexos com instal·lacions diferents i hagi o bé es podrà suprimir si el projecte no contempla cap instal·lació.

Seguidament es detallen els criteris i directrius generals per a la seva redacció.

Instal·lacions elèctriques de mitjana tensió

Es definiran les característiques dels transformadors, cabines, conductors, canalitzacions, embarrats, condensadors i arrencadors de motors, així com la seva ubicació.

S'haurà de preveure l'enllaç de tots els equips de mitjana tensió amb el sistema de control.

Caldrà la legalització segons el Reglament d'Alta Tensió.

S'han de realitzar els càlculs que es detallen a continuació:

- Potències i corrents nominals de cabines i transformadors
 - Potències i corrents de curt circuit
 - Compensació d'energia reactiva
 - Densitats de corrent i caigudes de tensió dels conductors
 - Esforços electrodinàmics d'embarat
 - Ajustos de relés de protecció
 - Xarxa de terres
-
- Resistència de posada a terra dels transformadors
 - Tensions de passada i contacte
 - Tots aquells que es consideren indispensables per al correcte desenvolupament dels treballs

Els registres dels tràmits i converses prèvies amb la companyia subministradora d'energia elèctrica, amb la finalitat de definir tots els aspectes d'interconnexió amb la xarxa distribuïdora, s'inclouran en l'annex que integra les diferents escomeses de serveis.

Instal·lacions elèctriques de baixa tensió

Els quadres de potència i control seran independents especificant i numerant clarament els borns i els cables d'interconnexió entre ells.

Després de l'interruptor general es col·locarà un relé de mínima tensió trifàsica, un descarregador de sobretensions i un analitzador de xarxes, informant tots aquests aparells en l'autòmat.

Caldrà la instal·lació d'un equip de compensació d'energia reactiva de la potència i els esglaons adequats per compensar el FDP com a mínim a 0,98.

Es farà una llista de tots els consumidors especificant el seu Tag, descripció, potència, tensió de funcionament i coeficient de simultaneïtat.

Es realitzarà una codificació dels Tags dels diferent equips d'acord amb les instruccions establertes per ATL.

Tots els interruptors automàtics tindran un poder de tall superior a la màxima corrent de curt circuit que es pugui originar en el punt de connexió.

Caldrà, en fase d'obra, la legalització segons el Reglament de Baixa Tensió.

Per a la posada en marxa de motors d'una potència superior a 5,5 kW que no funcionin amb variador de freqüència, s'instal·larà un equip d'arrencada suau.

Es preveu un equip SAI de la potència adequada per suportar en cas de falta de tensió i durant un període mínim de 30 minuts l'autòmat, antena VSAT o altres, instrumentació, sistema d'intrusió i enllumenat dels quadres.

Els tipus de cable es dividiran en cables per a l'interior i cables per a l'exterior, aquests últims estaran dotats de protecció mecànica addicional i contra rosegadors, segons el següent quadre o el més actualitzat que proporcioni el Director del Projecte:

CABLE	INTERIOR	EXTERIOR
ESCOMESSES	RV 0,6/1KV	RFAV 0,6/1KV
POTÈNCIA	RV 0,6/1KV	RFAV 0,6/1KV

S'indicarà una llista dels cables elèctrics de potència assenyalant Tag, consumidor, tipus de cable, secció, corrent, caiguda de tensió i borns de connexió per conductor.

Es farà una xarxa de terres de tal manera que la resistència sigui inferior a 8 Ω

Es realitzaran els càlculs que a continuació es detallen:

- Potències i corrents nominals de consumidors
- Potències i corrents de curt circuit
- Compensació d'energia reactiva
- Densitats de corrent i caigudes de tensió dels conductors
- Esforços electrodinàmics d'embarrats
- Xarxa de terres

- Tots aquells que es considerin indispensables per al correcte desenvolupament dels treballs

Instrumentació i control

Es realitzarà un diagrama de procés, P&ID, on apareixeran definides, esquemàticament, totes les canonades, a mode de línies diferenciades per sistemes (línia entrada d'aigua, sortida, desguàs, reactius...) que intervenen en el procés així com també els principals equips i instruments la simbologia dels quals seguirà les directrius proporcionades pel Director del projecte.

Es farà una llista de tots els instruments especificant el seu Tag, descripció, tensió de funcionament i senyals de control, coherent amb l'anterior esquema.

Es farà una segona llista de tots els instruments especificant el seu Tag, descripció, escalat en unitats d'enginyeria, consignes, rangs, set-points i límits d'alarmes.

Es realitzarà una codificació dels Tags dels diferents equips d'acord amb les instruccions establertes per ATL.

El nivell del dipòsit es controlarà mitjançant dos mesuradors de nivell analògic, un piezorresistiu tipus "Wilka" o similar i un d'ultrasons tipus "VEGA" o similar.

Es preveurà la instal·lació de protectors de sobretensions per a tots els equips i instruments de camp, escomesa elèctrica i senyal de comunicacions.

L'autòmat de control de la instal·lació serà de la marca Allen Bradley i el model especificat per ATL.

Els tipus de cable es dividiran en cables per a interior i cables per a exterior, aquests últims estaran dotats de protecció mecànica addicional i contra rosegadors, segons la següent taula o aquella més actualitzada que proporcioni ATL en el seu moment:

CABLE	INTERIOR	EXTERIOR
CONTROL DIGITAL	VV 500V	VFV 500 V
CONTROL ANALÒGIC	VHOV 500V	VHOVFV
COMUNICACIONS	VV 500V	

S'indicarà una llista dels cables elèctrics de control assenyalant Tag, consumidor, tipus de cable, secció i borns de connexió per conductor.

Les conduccions dels cables de control i cables de potència seran independents.

El disseny de la instrumentació inclourà els mesuradors de cabal, nivell, pressió, temperatura, electrovàlvules, interruptors de cabal, analitzadors de clor i altres instruments necessaris per a un correcte funcionament de la instal·lació.

Elements de vigilància i seguretat

Es preveurà com a mínim un sistema d'intrusisme enllaçat amb el sistema de control, format per finals de carrera a l'edifici de control i una sirena exterior. Cas que hi hagi més sistemes a incloure en el projecte aquests es detallaran al PPTP o seran comunicats directament pel Director del Projecte.

Ventilació i aïllament acústic en estacions de bombament

A partir de les dades de la instal·lació (nombre de motors, potència unitària, rendiment, temperatura màxima ambient, temperatura màxima en zona de motors, salt tèrmic, geometria de l'estació), es justificaran els equips de ventilació seleccionats (ventiladors i extractors).

Finalment, l'estudi acústic tindrà en compte també la normativa vigent de protecció contra la contaminació per sorolls, i justificarà les mesures de reforç de l'aïllament acústic de l'edifici.

Instal·lacions de cloració

Aquest annex recollirà el disseny de les instal·lacions de cloració de dipòsits, estacions de bombament, plantes i punts de lliurament. En els casos en que la cloració sigui un procés més dels múltiples previstos en un projecte de planta de tractament el disseny es traslladarà a l'annex *Càlculs de procés*.

2.2.13. Seguretat industrial

Aquest annex inclourà la relació d'instal·lacions subjectes a reglamentació específica com ara baixa tensió, alta tensió, emmagatzematge de productes químics, protecció contra incendis, equips a pressió, instal·lacions climatització, etc. afectats per la Llei de Seguretat Industrial 9/2014, i detallarà els processos de legalització a tenir en compte durant la seva instal·lació els quals es traslladaran al Plec de Condicions del projecte. Especial esment mereix el compliment del RD 1215/1997.

2.2.14. Protecció contra la corrosió

En el cas de canonades de polietilè, no es precisa estudi de corrosió, sinó únicament observar si es travessen llocs que hagi o pugui haver petroli o solvents orgànics.

En el cas de canonades d'acer amb recobriments de polipropilè o polietilè, atès que aquest tipus de canonada sempre es protegeix elèctricament seran precisos estudis específics.

A partir de la topografia del projecte, de l'annex de serveis afectats i de l'annex de traçat s'identificaran els encreuaments de rieres, paral·lelismes o encreuaments amb línies elèctriques i paral·lelismes o encreuaments amb serveis proveïts de protecció catòdica i es procedirà a la localització de possibles posades a terra de la canonada.

Amb aquesta informació i els resultats dels treballs de camp específics continguts a l'annex de geologia i geotècnia es redactarà una memòria de càlcul amb l'estructura i continguts següents:

- Sistema de protecció a utilitzar
- Límit de protecció (es preveurà l'existència de bacteris sulforeductors)
- Resistència a l'aïllament de la canonada (factor de seguretat respecte als assaigs de laboratori o aportats pel fabricant de la canonada)
- Atenuació de la corrent
- Corrent necessària
- Llits anòdics i pous
- Càlcul dels ànodes de magnesi (si els hagués)
- Possibles reforços en els recobriments pels possibles efectes conductius produïts per línies elèctriques d'alta tensió
- Especificacions d'equips i materials
- Especificació de les proves i posada en servei
- Manual de manteniment

A més es confeccionarà un pressupost, a partir de preus unitaris que es traslladarà al pressupost del projecte, i uns plànols amb la localització de tots els equips i dispositius.

En el cas de canonades de fosa dúctil o de formigó armat amb camisa de xapa es justificarà la necessitat o no d'aplicar mesures de protecció catòdica i en cas afirmatiu es procedirà com en el cas de les canonades d'acer o bé es definirà un altre tipus de protecció.

2.2.15. Escomeses de serveis

Aquest annex recollirà el registre de les gestions, contactes, comunicacions i tràmits administratius amb les diferents companyies de serveis proveïdores d'energia elèctrica, telecomunicacions, etc. amb les quals hagi calgut contactar durant la redacció del projecte per a definir i valorar econòmicament un punt de connexió o embrancament per a proveir-se d'un nou servei, incloent-hi les despeses d'extensió de xarxa fins al punt de consum. També s'inclourà còpia de les ofertes comercials rebudes, de les especificacions tècniques d'aquells treballs que ATL hagi de realitzar al seu càrrec per a materialitzar la connexió i dels plànols corresponents. En general el pagament de taxes i drets d'escomeses es traslladaran al pressupost del projecte de manera que li correspondrà al contractista adjudicatari de les obres realitzar totes les gestions i fer els pagaments corresponents.

En cas que el projecte no prevegi noves escomeses es farà constar a la memòria del projecte i aquest annex es podrà suprimir.

2.2.16. Processos constructius

En aquest annex es descriuran els processos constructius més rellevants i significatius associats a les obres projectades. Es descriuran amb el màxim detall possible aquells procediments singulars que requereixin la participació d'empreses especialitzades i que comportin la creació de preus unitaris específics i/o amb un pes significatiu al pressupost. La descripció dels processos, si cal, s'inclourà també en el Plec de Condicions del projecte per tal que la unitat s'executi seguint els procediments establerts a l'annex.

En cas que el projecte no inclogui processos singulars es farà igualment una descripció dels més importants i representatius.

2.2.17. Pla d'Obra

El Pla d'Obra consistirà en un simple diagrama de barres amb uns eixos activitats-temps que inclogui les activitats més importants i significatives de les obres, aquelles que més condicionin el termini i aquelles que més interrelació presentin amb d'altres amb l'objecte de que el termini que se'n derivi sigui el més acurat possible. Podrà dividir-se en tants apartats i subapartats com es consideri necessari però només se subdividiran en el cas que la diferència dins de l'activitat sigui prou notable.

L'annex inclourà una breu justificació de la durada de les activitats i una explicació de les interrelacions, precedències o dependències d'unes activitats respecte a les altres.

Si el pla d'obra és igual o inferior a 3 mesos els temps es dividiran en setmanes; en cas contrari en mesos. En cada mes o setmana s'indicarà l'import d'execució material de les obres executades i s'indicaran també cada mes els imports acumulats.

En cas que fossin precisos canvis de serveis per a l'execució del projecte, o bé s'indicaran en el diagrama de barres, o bé es posarà una nota indicant la necessitat de la seva

execució abans de l'inici de les activitats que corresponguin, en funció que els canvis de servei formin part del projecte, o bé els executi una entitat independent del futur adjudicatari de les obres.

2.2.18. Pla de Control de Qualitat

S'elaborarà un Pla de Control de Qualitat que haurà de ser coherent amb el Pla d'Obra. S'especificarà el nombre d'assaigs a realitzar en cada unitat d'obra en la qual el Director de Projecte ho consideri pertinent, i es farà una avaluació del cost dels assaigs i del Pla en la seva totalitat. En funció de com ATL decideixi contractar l'execució d'aquest Pla durant les

obres el Director del Projecte donarà les instruccions de com tractar-ho i incorporar-ho, si s'escau, al pressupost del projecte. En cas d'haver-se de traslladar al pressupost es definirà una PA a justificar i si no servirà de referència per a estimar el % que el Contractista, en la licitació de les obres, haurà de destinar per al control de qualitat.

2.2.19. Estudi de Seguretat i Salut

Segons l'Art. 5 i 6 del Capítol II del RD 1627/1995, sobre disposicions específiques de seguretat i salut en les fases de projecte i execució de les obres l'estudi contindrà, com a mínim, els documents següents:

1.- Memòria

- Títol exacte del projecte
- Compliment normatiu
- Autor del projecte i/o de l'annex de SiS del projecte
- Ubicació física de les obres
- PEM del projecte
- PEM de l'estudi de seguretat i salut
- Durada de l'obra
- Adreça de l'ambulatori CAP i centre hospitalari més pròxim
- Telèfons d'interès
- Nombre de treballadors
- Oficis que intervenen a l'obra
- Maquinària prevista.
- Medis auxiliars i MAUP
- Proteccions individuals (EPI) i col·lectives.
- Activitats previstes a l'obra
- Procediments de prevenció dels riscos de l'obra
- Afectació a transit rodat i de vianants
- Interferències amb serveis afectats
- Àrees auxiliars. Acopis i maquinaria
- Serveis de salubritat i confort
- Local de farmaciola amb equipament
- Definició serveis provisionals d'obra (electricitat, aigua)
- Tractament de residus i substàncies perilloses
- Senyalització dels riscos de treball
- Senyalització vial (si és necessari) i tancaments provisionals
- Ordre i neteja
- Mesures assistencials en cas d'accident
- Accions formatives pels treballadors
- Reconeixement mèdic previ als treballadors
- Fitxes d'activitat-risc-avaluació-mesures dels treballs

2.- Plànols

- Plànols de seguretat i salut
- Plànol d'organització de l'obra (Casetes, acopis, residus, maquinària)
- Plànol de senyalització i desviament de tràfic

3.- Plec de Prescripcions que inclogui la normativa en la matèria

4.- Pressupost

- Amidaments
- Quadre de preus 1
- Quadre de preus 2
- Pressupost
- Resum de pressupost PEM

En els documents que seguidament s'indica s'inclourà una anotació amb el nom i titulació de l'Autor de l'estudi de seguretat i salut i s'inscriurà la seva signatura digitalitzada. La signatura de l'estudi en el seu conjunt es realitzarà un cop s'hagi editat una versió pdf del projecte a través del full de signatura electrònica descrit en l'apartat en que es parla del contingut de la memòria del projecte.

- Memòria
- Plànols
- Plec de Condicions
- Quadre de preus núm.1
- Quadre de preus núm.2
- Resum del pressupost PEM

Finalment cal aclarir que l'estudi de Seguretat i Salut és un estudi que es fa per a una obra concreta, i només es podran exposar generalitzacions per a les qüestions comunes a qualsevol obra. Pel que fa a les afeccions a tercers, aquestes podran ser com ara encreuaments de carreteres o camins, sortides des dels llocs de treball a carreteres o camins els usuaris dels quals siguin aliens a l'obra, proximitat a estructures, obres en llocs amb proximitat al trànsit de vianants, etc. S'indicaran cadascun dels llocs, sigui fent al·lusió al punt quilomètric de la conducció, sigui a un tram general, o de la manera més efectiva perquè sigui perfectament localitzable el lloc objecte de l'estudi. Es dibuixaran les solucions adoptades, tant en senyalització com en el traçat, possibles desviaments de trànsit, etc., Qualsevol solució s'haurà de consultar prèviament amb l'organisme responsable acceptant les indicacions que el mateix disposi i exposant-t'ho així a l'estudi.

2.2.20. Expropiacions

2.2.20.1. Redacció de documents

Per a dur a terme les expropiacions caldrà que el Consultor redacti dos documents: l'Annex d'Expropiacions i la Separata d'Expropiacions.

L'annex d'expropiacions figurarà com a un annex més de la memòria i servirà per a realitzar el procediment d'informació pública del projecte. En aquest document l'única dada dels titulars de les finques que s'hi pot incloure i s'ha d'incloure és el nom. La resta de dades de caràcter protegit com ara l'adreça, codi postal, població i telèfon, etc. no podran aparèixer.

La separata d'expropiacions serà un document molt similar a l'anterior però presentarà les següents diferències en relació a l'annex: en primer lloc contindrà les dades protegides dels titulars, dades que, com s'ha comentat, no podran aparèixer a l'annex. En segon lloc inclourà les fitxes cadastrals, de les quals més endavant es presenten models. En tercer lloc inclourà una valoració econòmica de les afectacions finca per finca, en funció de les superfícies afectades, i no una valoració global com la de l'annex. I, finalment, es un document que es lliurarà, en format pdf signat i originals, de manera separada de la resta de documents del projecte.

Pel que fa a l'annex s'estructurarà de la següent manera i amb els contingut que es detallen seguidament.

Memòria

Apèndix 1 Plànols

Apèndix 2 Fitxes d'informació pública

Apèndix 3 Fitxes individualitzades

Apèndix 4 Taula resum

Memòria

- Obtenció de la informació:

S'explicarà el tipus de la informació obtinguda i les fonts que s'han utilitzat. Respecte al tipus d'informació, s'inclourà la informació referent a l'explotació de la finca (tipus de conreu, funció de les edificacions, etc.), instal·lacions (dimensions aproximades, materials de construcció, usos a què es destinen, etc.) i titulars de les finques, així com els titulars d'altres drets.

Per a l'obtenció de les dades, en primera instància es consultarà amb el Departament de Patrimoni d'ATL, per tal de comprovar si els drets ja establerts en l'àmbit d'actuació poden ser aprofitats total o parcialment, abans d'establir-ne de nous. A més, es coordinarà amb el Director del Projecte que personal del Consultor es personi a les oficines d'ATL amb un ordinador portàtil i pugui consultar les dades personals dels propietaris a través de la clau d'accés al Cadastre de la qual disposa ATL, la qual li seria facilitada per a la descàrrega d'aquesta informació.

- Valoració de les afeccions:

D'acord al que s'estipuli amb el Director del Projecte es fixarà tant per a la servitud com per a l'ocupació temporal el percentatge a abonar respecte al que seria expropiació de pel domini. Així per exemple es podrà establir que la servitud equival al 50% de l'expropiació o que la ocupació temporal durant un any equival al 10% del valor de l'expropiació. S'acordarà també un valor per a l'expropiació de ple domini i aleshores, conegudes les superfícies globals de cada tipus d'afecció, es podrà determinar l'import total de les indemnitzacions. Aquesta valoració haurà de ser consensuada i validada pel Departament d'Expropiacions d'ATL.

La valoració econòmica, en el cas de l'annex, es recollirà únicament en la memòria i no pas en les fitxes. A més la valoració serà global, a nivell de tot el projecte. Es presentarà una taula que resumeixi els valors de les superfícies i l'import total de les indemnitzacions. Aquesta taula es podrà dividir per municipis però en cap cas es podrà d'ella derivar, per un tercer, ni el cost aplicat a l'expropiació ni el % aplicat a cadascuna de les altres afeccions.

Pel que fa a l'amplada de les franges de servitud de pas d'aqüeducte el criteri general és aplicar una servitud de 10 m d'amplada centrada en l'eix de la conducció per a qualsevol diàmetre de canonada però es podran ampliar si cal, en casos de gran diàmetre i molt recobriment, o reduir, en casos de petit diàmetre sempre a judici del Director del Projecte. En aquest darrer cas es podrien prendre els següents valors de referència.

- Conduccions fins a DN 300: ample de 4 m centrats en l'eix;
- Conduccions entre DN 400 i 600: ample de 6 m centrats en l'eix;
- Conduccions entre DN 800 i DN 1000: ample de 8 m centrats en l'eix;
- Conduccions de més de DN 1200: ample de 10 m centrats en l'eix;

Pels valors Inter mitjos entre els umbrals, es prendrà de referència la gama baixa.

Tots els valors anteriors podran variar segons la situació urbanística de les finques (minimitzant l'ocupació de sòl de caràcter urbà, de ser possible) o altres factors a criteri del gestor de les expropiacions d'ATL

Apèndix 1 Plànols

Es presentaran plànols de les obres i de totes les conduccions, a la mateixa escala que els plànols de planta, on es grafiaran les parcel·les. S'adjunta un plànol exemple (document núm. 1) de com han de presentar-se les finques. Es grafiarà un cercle que contindrà:

- Núm. Finca (part superior). Correlatiu començant per 1 i per al conjunt de totes les finques afectades i indistintament de si la finca és pública o privada. Aquesta numeració s'inicia i acaba en cada municipi, es a dir, s'estableix un comptador de finques per a cada T.M.
- Codi Finca (centre). Seqüència de dígit XX-YYY-ZZZ, on XX pot ser FP (finca

privada) o PU (públic), YYY és un codi de 3 dígits que identifica el municipi en la xarxa Ter-Llobregat proporcionat per ATL, i ZZZ és una successió numèrica correlativa començant per 001 per a cadascun del municipis afectats i que es d'aplicació separada i independent a les finques privades i a les públiques. Es a dir cadascuna d'aquestes dos tipologies, pública o privada tenen també el seu comptador dins de cada municipi.

- Polígon (esquerra inferior) i Parcel·la (dreta inferior) cadastrals.

Les zones d'expropiació, servitud de pas i ocupació temporal es grafiaran amb colors vermell sòlid (expropiació), blau entramat (servitud de pas) i verd puntejat (ocupació temporal), amb la llegenda, densitat i aparença del plànol d'exemple.

Els plànols s'hauran de depurar de manera que no es generin afeccions que no ho son en realitat com per exemple succeeix al bolcar les línies del cadastre sobre la cartografia. Sovint els límits del cadastre no coincideixen amb els límits dels camins o de les pròpies finques quan aquests límits son molt clars sobre el terreny. En aquests casos s'haurà d'afinar el parcel·lari adaptant les línies a la realitat física mantenint, en tot cas els amplex dels camins segons cadastre, abans de superficialiar les afeccions. També caldrà vigilar que no es generin "pics" o petitíssimes afectacions que son el resultat de superposar una paral·lela a l'eix de la conducció. A vegades aquesta línia paral·lela intersecta per molt poc, de l'ordre de centímetres, amb els límits d'un finca generant superfícies ridícules que son més virtuals que reals. Caldrà revisar els llistats de superfícies, detectar aquest tipus de cas i desafectar la finca simplement adaptant lleugerament i amb sentit comú la línia que defineix l'afecció. Finalment, en trams urbans o en aquells terrenys per on circuli la conducció i que tinguin caràcter urbanitzable o urbà, caldrà estudiar amb molta cura les afectacions per a intentar minimitzar-les tot el que sigui possible. En aquests casos no serà vàlid dibuixar una paral·lela sinó que s'haurà d'analitzar amb el màxim detall.

Apèndix 2 Fitxes d'informació pública

Contindran la següent informació de cada finca (veure exemple document núm. 2)

Finques Privades

- Núm. Finca:
- Terme Municipal:
- Codi Finca Projecte:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Titular: Nom i cognoms
- Expropiació (m2):
- Servitud de pas (m2):
- Ocupació temporal (m2):

-
- Naturalesa:
 - Aprofitament:

Finques Públiques

- Núm. Finca:
- Terme Municipal:
- Codi Finca:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Titular:
- Adreça:
- Autorització d'Ocupació Permanent (m2):
- Autorització de Pas Permanent (m2):
- Autorització d'Ocupació temporal (m2):
- Naturalesa:
- Aprofitament:

L'apèndix s'estructurarà en dos capítols o apartats diferenciats de manera que es recullin separatament totes les finques privades en un i totes les finques públiques en un altre.

Apèndix 3 Fitxes individualitzades.

Contindran la següent informació de cada finca (veure exemple document núm. 3):

- Terme Municipal:
- Núm. Finca:
- Codi Finca:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Titular: Nom i cognoms en cas de ser privada.
- Qualificació:
- Aprofitament:
- Expropiació –f. privades- o Autorització d'Ocupació Permanent –f. públiques- superfície en (m2)
- Servitud de pas –f. Privades- o Autorització de Pas Permanent –f. públiques-: longitud (m) amplada (m), superfície (m2)
- Ocupació temporal –f. privades- o Autorització d'Ocupació Temporal –f. públiques- superfície en (m2)
- Descripció afeccions
- Fotografia
- Plànol d'expropiació (orientat al nord)

L'apèndix s'estructurarà en dos capítols o apartats diferenciats de manera que es recullin separatament totes les finques privades en un i totes les finques públiques en un altre.

Apèndix 4. Taula resum.

Contindrà (veure exemple document núm. 4):

- Núm. Finca:
- Terme Municipal:
- Codi Finca:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Naturalesa:
- Titular:
- Expropiació (m2):
- Servitud de pas (m2):
- Ocupació temporal (m2):

La separata s'estructurarà de la següent manera i amb els contingut que es detallen seguidament.

Memòria

Apèndix 1 Plànols

Apèndix 2 Fitxes cadastrals

Apèndix 3 Fitxes d'informació pública

Apèndix 4 Fitxes individualitzades

Apèndix 5 Taula resum

Memòria

Contingut igual al de l'annex però en aquest cas es farà una valoració econòmica individual de les indemnitzacions per les afeccions que han de rebre cadascun dels propietaris de les finques, i titulars d'altres drets si els hagués. Aquesta valoració podrà recollir-se o bé en un llistat resum final o bé a cadascuna de les fitxes individualitzadament. La taula resum haurà de detallar els imports associats a cadascuna de les diferents tipologies d'afecció, tot i que no es detallarà explícitament l'import considerat per a l'expropiació.

Apèndix 1 Plànols

El mateix contingut que els de l'annex.

Apèndix 2 Fitxes cadastrals

Les fitxes cadastrals no es mostren en l'annex però 'si en la separata. S'extrauran directament de la web del cadastre i s'editaran per a incloure-les a la separata. L'apèndix s'estructurarà en dos capítols o apartats diferenciats de manera que es recullin separatament totes les finques privades en un i totes les finques públiques en un altre. Es podran descarregar a través d'ATL en el moment en que el Consultor s'apropi a les oficines d'ATL a descarregar les dades dels particulars, tal i com s'ha esmentat anteriorment.

Apèndix 3 Fitxes d'informació pública

Contindran la següent informació de cada finca (veure exemple document núm. 2 tot i que en el cas de la separata si que hi figuraran les adreces):

Finques Privades

- Núm. Finca:
- Terme Municipal:
- Codi Finca Projecte:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Titular:
- Adreça:
- Expropiació (m2):
- Servitud de pas (m2):
- Ocupació temporal (m2):
- Naturalesa:
- Aprofitament:

Finques Públiques

- Núm. Finca:
- Terme Municipal:
- Codi Finca:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Titular:
- Adreça:
- Autorització d'Ocupació Permanent (m2):
- Autorització de Pas Permanent (m2):
- Autorització d'Ocupació temporal (m2):
- Naturalesa:
- Aprofitament:

L'apèndix s'estructurarà en dos capítols o apartats diferenciats de manera que es recullin separatament totes les finques privades en un i totes les finques públiques en un altre.

Apèndix 4 Fitxes individualitzades.

Contindran la següent informació de cada finca (veure exemple document núm. 3 tot i que en el cas de la separata si que hi figuraran les adreces)

- Terme Municipal:
- Núm. Finca:
- Codi Finca:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Titular:
- Adreça i telèfon titular:
- Qualificació:
- Aprofitament:
- Expropiació –f. privades- o Autorització d'Ocupació Permanent –f. públiques- superfície en (m2)
- Servitud de pas –f. Privades- o Autorització de Pas Permanent –f. públiques-: longitud (m) amplada (m), superfície (m2)
- Ocupació temporal –f. privades- o Autorització d'Ocupació Temporal –f. públiques- superfície en (m2)
- Descripció afeccions
- Fotografia
- Plànol d'expropiació (orientat al nord)

L'apèndix s'estructurarà en dos capítols o apartats diferenciats de manera que es recullin separadament totes les finques privades en un i totes les finques públiques en un altre.

Apèndix 5. Taula resum.

Contindrà una taula com la de l'annex i una altra taula addicional similar però on hi figurin els imports en comptes de les superfícies (Veure exemple document núm. 4):

- Núm. Finca:
- Terme Municipal:
- Codi Finca:
- Referència Cadastral:
- Polígon / Parcel·la:
- Naturalesa:
- Titular:
- Adreça:
- Expropiació (€):
- Servitud de pas (€):

-
- Ocupació temporal (€):

2.2.20.2. Tramitació administrativa

Prèviament a l'inici del procediment expropiatori, caldrà tenir finalitzada la Tramitació administrativa prèvia del projecte, d'acord amb l'estipulat en el "Protocol d'actuacions a seguir amb expedients expropiadors instats per l'Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat", aprovat per la Subdirecció Gral. de Projectes i Expropiacions, del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat, en data 21 de novembre de 2019.

Consta dels passos des de la redacció d'un Projecte amb béns i drets afectats, fins l'inici del procediment expropiador, i que són:

- Informe Tècnic del Projecte, a signar pel Director corresponent.
- Aprovació Tècnica inicial, a signar pel Director d'ATL.
- Publicació en la web d'ATL del Projecte.
- Publicació en el DOGC i en al menys un diari en premsa, de l'anunci de l'aprovació tècnica inicial, iniciant-se la fase d'informació pública del projecte.
- Lliurament del projecte via EACAT amb un link de WeTransfer associat, als Ajuntaments inclosos en l'àmbit del projecte, amb la petició d'Informe Tècnic en un termini de 30 dies hàbils.
- Petició de Certificat, un cop exhaurit el termini d'informació pública, als Ajuntaments informats, sobre l'existència o no d'al·legacions de tercers.
- Resolució i resposta de les al·legacions presentades, tant dels Ajuntaments com de tercers, si fos el cas.
- Aprovació Definitiva del Projecte, a signar pel Director d'ATL.

Publicació en el DOGC i en al menys un diari en premsa, de l'anunci de l'aprovació definitiva del Projecte, iniciant-se la fase d'expropiacions.

2.2.20.3. Exemples

S'inclouen seguidament els documents que serveixen d'exemple esmentats als apartats anteriors.

-pàg. 59 de 94-

PROJECTE CONSTRUCCIÓ DE L'ANTENNA SANT QUIRZE DEL VALLES-SARADELLA

1. FITXES D'INFORMACIÓ PÚBLICA (FINQUES PÚBLIQUES I PRIVADES)

1.1. SANT QUIRZE DEL VALLES

Nº de finca correlatiu en el T.M.	1
Terme Municipal	SANT QUIRZE DEL VALLES
Finca núm.:	PU-SQV-001
Cadastre:	1492114D729195
Polígon:	-
Parcel·la:	-
Títular:	AJUNTAMENT DE SANT QUIRZE DEL VALLES
Adreça del titular:	PZ DE LA VILA 6 08192 SANT QUIRZE DEL VALLES (BARCELONA)
Expropiació:	66,00 m²
Servitud de pas:	1,561,79 m²
Ocupació temporal:	4,030,63 m²
Naturalesa fiscal:	Urbana
Aprofitament:	Sol sense edificar

Nº de finca correlatiu en el T.M.	2
Terme Municipal	SANT QUIRZE DEL VALLES
Finca núm.:	FP-SQV-001
Cadastre:	08238A00900032
Polígon:	009
Parcel·la:	00032
Títular:	CONCESSIONARIA ESPANOLA SA
Adreça del titular:	AV PARC LOGISTIC, 12-20 08040 BARCELONA (BARCELONA)
Expropiació:	93,16 m²
Servitud de pas:	1,674,44 m²
Ocupació temporal:	4,059,38 m²
Naturalesa fiscal:	Rústica
Aprofitament:	Cultivable secà i pinar per a l'usta

1.2. TERRASSA

Nº de finca correlatiu en el T.M.	1
Terme Municipal	TERRASSA
Finca núm.:	FP-TER-001
Cadastre:	08279A01000013
Polígon:	010
Parcel·la:	00013
Títular:	CONCESSIONARIA SA
Adreça del titular:	AV PARC LOGISTIC, 12-20 08040 BARCELONA (BARCELONA)
Expropiació:	33,00 m²
Servitud de pas:	2,272,03 m²
Ocupació temporal:	2,304,51 m²
Naturalesa fiscal:	Rústica
Aprofitament:	Cultivable secà

Nº de finca correlatiu en el T.M.	2
Terme Municipal	TERRASSA
Finca núm.:	PU-TER-001
Cadastre:	08279A01009003
Polígon:	010
Parcel·la:	09003
Títular:	AUTOPISTAS CONCESSIONARIA ESPANOLA SA
Adreça del titular:	AV PARC LOGISTIC, 12-20 08040 BARCELONA (BARCELONA)
Expropiació:	312,57 m²
Servitud de pas:	312,57 m²
Ocupació temporal:	2,304,51 m²
Naturalesa fiscal:	Rústica
Aprofitament:	Vial públic

Nº de finca correlatiu en el T.M.	3
Terme Municipal	TERRASSA
Finca núm.:	PU-TER-002
Cadastre:	-
Polígon:	-
Parcel·la:	-
Títular:	-
Adreça del titular:	-
Expropiació:	321,87 m²
Servitud de pas:	321,87 m²
Ocupació temporal:	2,304,51 m²
Naturalesa fiscal:	Rústica
Aprofitament:	Vial públic



ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat



Generalitat
de Catalunya

PROJECTE CONSTRUCTIU DE L' ANTENNA SANT QUIREZ DEL VALLÈS-MANOELL

TERME MUNICIPAL/ Nº FINCA	CODI FINCA	DADES CADASTRALS		
Terrassa	FP- TER- 004	Referència catastral	Polígon	Parcel·la
11		08279A00900019	99	00019

TITULAR			
NOM	BENEDICTA, FINCA S.A. S.L.		
ADREÇA	C/ MIGUEL ÀNGEL DE S. 10, 12		
POBLACIÓ		C.P.	TELÈFON
VILASSAR DE DALT (BARCELONA)			
08339			

TITULAR D' ALTRES DRETS	
CONCEPTE	
NOM	
ADREÇA	
POBLACIÓ	
	C.P.
	TELÈFON

DADES DE LA FINCA	
QUALIFICACIÓ	APROFITAMENT
Rústica	Cultivable seca, pinar pe' a fusta, canyars

AFECCIONS			
EXPROPIACIÓ (m²)	LONGITUD (m)	SERVITUD AMPLADA (m)	OCCUPACIÓ TEMPORAL (m²)
126,16	163,97	6,00	983,84
			2,336,06

DESCRIPCIÓ AFECCIONS			

FOTOGRAFIA



PLÀNOL D' EXPROPIACIONS DE LA FINCA AFECTADA



Nº finca correlatiu	Terme Municipal	Codi finca (PU=publica) (FP=privada)	Referència Catastral	Polígon	Parcel·la	Natural·lesa	Nom del titular catastral	Adreça del titular catastral	Expropiació (m²)	Ocupació temporal (m²)	Servitud de pas (m²)
1	ABREIA	PU-ABR-001	08001A01000017	1	17	Rústica	Administració de l'entorn	2º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona 2º Construcció 1 desp't. Abreia	0,00	775,00	194,00
2	ABREIA	PU-ABR-002	08001A01000050	1	60	Rústica	Administració de l'entorn	2º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona 2º Construcció 1 desp't. Abreia	32,00	383,00	130,00
3	ABREIA	PU-ABR-003	08001A01009003	1	9003	Rústica	Agricult. (entorn de l'iglesia)	2º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona 2º Construcció 1 desp't. Abreia	0,00	17,00	0,00
4	ABREIA	PU-ABR-004	08001A01009004	1	9004	Rústica	Agricult. (entorn de l'iglesia)	2º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona 2º Construcció 1 desp't. Abreia	0,00	150,00	45,00
5	ABREIA	FP-ABR-001	08001A01000001	10	1	Rústica	Administració de l'entorn	1º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona desp't. Abreia	9,00	6.846,00	2.426,00
6	ABREIA	FP-ABR-002	08001A01000004	10	4	Rústica	Administració de l'entorn	1º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona desp't. Abreia	9,00	10.878,00	3.327,00
7	ABREIA	FP-ABR-003	08001A01000006	10	6	Rústica	Administració de l'entorn	1º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona desp't. Abreia	0,00	6.131,00	1.605,00
8	ABREIA	FP-ABR-004	08001A01000008	10	8	Rústica	Abreia Urban. Abreia	desp't. Barcelona desp't. Abreia	9,00	6.100,00	2.294,00
9	ABREIA	FP-ABR-005	08001A01000010	10	10	Rústica	Administració de l'entorn	2º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona desp't. Abreia	0,00	982,00	507,00
10	ABREIA	FP-ABR-006	08001A01000012	10	12	Rústica	Administració de l'entorn	1º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona desp't. Abreia	0,00	1.602,00	249,00
11	ABREIA	FP-ABR-007	08001A01000016	10	16	Rústica	Administració de l'entorn	2º Tur. Urban. 1º desp't. Barcelona desp't. Abreia	0,00	554,00	214,00
12	ABREIA	FP-ABR-008	08001A01000017	10	17	Rústica	Abreia Urban. Abreia	desp't. Barcelona desp't. Abreia	0,00	1.091,00	491,00
13	ABREIA	FP-ABR-009	08001A01000018	10	18	Rústica	Abreia Urban. Abreia	desp't. Barcelona desp't. Abreia	0,00	1.374,00	594,00
14	ABREIA	FP-ABR-010	08001A01000019	10	19	Rústica	Administració de l'entorn	desp't. Barcelona desp't. Abreia	9,00	1.359,00	581,00
15	ABREIA	FP-ABR-011	08001A01000020	10	20	Rústica	Abreia Urban. Abreia	desp't. Barcelona desp't. Abreia	0,00	1.376,00	622,00

Model taula resum

2.2.21. Serveis afectats

Tots els costos derivats o relacionats amb l'afecció a serveis, ja sigui la seva localització en obra, els desviaments provisionals, desviaments definitius, estintolaments provisionals, etc. han de quedar perfectament reflectits i valorats econòmicament al projecte.

Durant la fase de projecte el Consultor ha de confeccionar una cartografia de serveis afectats partint de la informació que li facilitin les companyies, de la topografia o de la que obtingui per qualsevol altre mitjà.

En zones urbanes aquesta informació l'haurà de confirmar duent a terme una campanya de localització sobre el terreny amb georadar llevat que el Director del Projecte no ho vegi necessari, s'hagin donat altres instruccions al PPTP o que sigui materialment impossible.

Un cop es disposi de tota la informació recopilada el Consultor confeccionarà un plànol sobre base topogràfica digital que reculli els traçats teòrics dels serveis.

Per a la localització de serveis s'utilitzarà un GeoRadar de doble antena i doble freqüència (600 Mhz i 200 Mhz o equivalents) per tal de proporcionar una òptima informació de resolució i penetració (doble freqüència); i evitar falsos positius (doble antena). Les freqüències hauran de garantir la detecció de serveis de dimensions reduïdes com son escomeses d'aigua de 3/4" amb tub de PE. Amb aquest dispositiu es realitzarà un perfil longitudinal georeferenciat de tot el traçat inicialment projectat (2 perfils paral·lels amb una separació màxima a concretar en funció de la dimensió de les canonades a projectar). Posteriorment es procedirà al mapatge de serveis i estructures en funció del que indiqui el Director del Projecte en funció de l'abast del projecte:

a) Mitja calçada. Es localitzaran i cartografiaran els serveis de mig carrer on està projectada la canalització.

b) Calçada completa. Es localitzaran i cartografiaran els serveis de tota la calçada per tal de proposar el traçat òptim de la canalització.

c) Voreres. Es localitzaran i cartografiaran els serveis a les voreres intensificant la investigació amb perfils perpendiculars degut a la disposició paral·lela dels serveis.

La detecció amb GeoRadar es complementarà amb detectors electromagnètics actius (inducció a camp) o passius (aplicable a conduccions elèctriques). Es procedirà a l'obertura de registres de serveis per tal de verificar cotes, associar les deteccions al tipus de servei i la introducció de localitzadors o sondes si es necessari.

Finalment es realitzarà un aixecament topogràfic dels perfils projectats, serveis localitzats, límits de calçada i registres mitjançant GPS diferencial o Estació Total.

Caldrà negociar amb les autoritats municipals la retirada de vehicles i altres impediments que estiguin estacionats o dipositats a la zona de calçada per on estiguin previstes les noves instal·lacions.

El resultat final haurà de ser un conjunt de plànols on es mostri la planta dels carrers investigats amb tots els serveis localitzats indicant, si es possible, el tipus de servei i la profunditat en diferents punts.

En els plànols es farà constar el tipus i característica de cadascun dels serveis afectats, indicant la Companyia a la qual pertanyen, o si són serveis municipals, a quin municipi pertanyen. Ha de quedar clarament establert si un servei és enterrat, i s'indicarà la seva profunditat i mida, de tal manera que pugui establir-se clarament la seva ocupació en alçat a més de l'ocupació en planta.

En el cas que un servei hagi de ser desviat, es realitzarà un projecte constructiu valorat que s'adjuntarà en l'Annex. Aquest projecte es realitzarà d'acord amb la companyia o municipi al qual pertany el servei. Sempre que sigui possible la companyia afectada executarà les obres de canvi de servei, i el pressupost anirà a càrrec del capítol corresponent ja que el pagament es realitzarà a través del contractista. En el cas que això no sigui possible es posarà en el projecte en forma d'amidaments i preus unitaris però en cap cas es podran valorar en base a partides alçades si no existeix justificació prèvia del seu import.

Els plànols de serveis afectats acompanyaran a l'Annex.

2.2.22. Afeccions territorials

Aquest annex recollirà el registre de totes les consultes, gestions, comunicacions i tràmits administratius amb les autoritats corresponents que s'hagin dut a terme per a analitzar les possibles afeccions de les obres projectades als següents àmbits territorials:

- Lleres públiques
- Espais d'interès (PEIN, XN2000, ZEPA, ENPE)
- Altres figures de protecció.....
- ZMT
- Ordenació urbanística
- Patrimoni catalogat.

Per a cada àmbit es justificarà l'existència o no d'afeccions i en cas afirmatiu s'inclourà la documentació gràfica que localitzi, determini i concreti l'abast de l'afecció.

En el cas concret de l'ordenació urbanística haurà de detallar totes les figures d'ordenació afectades així com la compatibilitat de l'obra amb l'ordenament vigent.

Caldrà detallar els tràmits administratius a realitzar en cada cas un cop el projecte estigui aprovat per ATL.

En el cas particular de les afeccions ambientals caldrà explícitament especificar la necessitat o no de realitzar tramitació ambiental de manera justificada segons la normativa vigent

Si les obres no incorren en cap tipus d'afecció aquest annex es podrà suprimir.

2.2.23. Afeccions a altres infraestructures

Aquest annex recollirà el registre de totes les gestions, comunicacions, contactes i tràmits administratius realitzats durant la redacció del projecte amb les diferents administracions titulars de les infraestructures afectades. Serà responsabilitat del Consultor en nom d'ATL demanar formalment les autoritzacions de paral·lelisme, encreuament o d'altre tipus d'afecció envers les infraestructures afectades i fer el seguiment dels tràmits per a, en acabar el projecte, poder incloure en aquest annex les corresponents autoritzacions.

L'annex inclourà la documentació gràfica que localitzi, determini i concreti l'abast de les afeccions. Inclourà a més les condicions que cadascun dels titulars hagi imposat sobre el disseny i les condicions d'execució de les obres en les proximitats de les infraestructures afectades d'acord a les autoritzacions.

Finalment detallarà les tramitacions a realitzar un cop el projecte estigui aprovat per ATL. Caldrà traslladar al plec de condicions del projecte la obligació de que les taxes que es vinculin a aquests tràmits aniran a càrrec del contractista.

Si les obres no incorren en cap tipus d'afecció es farà així constar a la memòria i aquest annex es podrà suprimir.

2.2.24. Integració Mediambiental

En el supòsit que el projecte estigui inclòs en el Reial Decret Legislatiu 1/2008, de 11 de gener, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Impacte Ambiental de projectes, caldrà redactar un Estudi d'Impacte Ambiental que haurà d'estar estructurat d'acord amb la normativa aplicable.

En el supòsit que hi hagi dubtes en relació a la tramitació ambiental que ha de seguir el projecte, s'emetrà una consulta als organismes pertinents per tal que exposin els tràmits a seguir.

En el supòsit que hi hagi un dipòsit, un camí o una estació de bombament en sòl no urbanitzable s'haurà d'acomplir els requisits establerts en l'article 48 del Decret Legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Urbanisme. Amb la finalitat d'obtenir la llicència d'obres, aquest annex a la Memòria haurà d'incorporar els dos primers punts de l'article 48:

-
- Una justificació específica de la finalitat del projecte i de la compatibilitat de l'actuació amb el planejament urbanístic i sectorial.
 - Un Estudi d'impacte paisatgístic.

En la resta de supòsits, aquest annex haurà de contenir una memòria ambiental que analitzi els possibles efectes sobre el medi, defineixi les mesures correctores durant la fase d'obra, i estableixi les mesures correctores definitives de restauració de la vegetació i d'adequació paisatgística.

Aquest annex inclourà també la complementació de la Síntesi Ambiental de projecte (format F-0150 del sistema de gestió d'ATL) per tal d'informar dels possibles efectes sobre el medi i les mesures correctores definitives que s'implantaràn per minimitzar l'impacte.

2.2.25. Pla de gestió de residus

Aquest annex inclourà l'estudi de gestió dels residus de construcció i demolició que s'hi hagin de produir durant les obres, el qual, es redactarà d'acord al que estableix el Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer.

El pressupost del Pla no inclourà aquelles activitats directament lligades a l'execució de l'obra el volum i magnitud de les quals acostuma a valorar-se a través dels amidaments generals o auxiliars i dels preus unitaris del projecte, com ara demolicions de tota mena, càrrega i transport i deposició a centre gestor de residus, etc.

El pressupost del Pla es traslladarà al pressupost del projecte en forma de PA d'abonament íntegre i s'inclourà en un únic capítol específic juntament amb les altres unitats d'obra esmentades al paràgraf anterior.

2.2.26. Justificació de preus

Cal distingir entre la justificació de preus, la relació ordenada de totes les unitats d'obra incloses al pressupost amb detall de la seva descomposició, i l'explicació de com s'ha elaborat l'esmentada descomposició. Aquest annex haurà de recollir tant una com l'altra i per tant es dividirà en dos apartats: en el primer s'explicarà l'elaboració dels preus i en el segon s'inclourà una impressió del fitxer de justificació de preus extret del programa TCQ.

Els preus que s'utilitzin per a confeccionar el pressupost del projecte hauran de ser validats pel Director del Projecte. Per a facilitar-ho el Consultor crearà i anirà actualitzant, fins a que s'incorporin tots els preus, un full Excel de seguiment que contindrà la següent informació:

- Numeració del preu: ha de coincidir amb la numeració que s'obté del llistat del quadre de preus del projecte tal i com aquest figura a l'arxiu TCQ, P1, P2,....
- Unitat d'amidament: ut, m2, m3, etc.
- Descripció del preu: literalment extreta de l'arxiu TCQ, tal i com en aquest figuri.

-
- Codi projecte: el codi amb el qual apareix al projecte
 - Procedència/Industrial: s'ha de dir si el preu prové del banc bedec, d'un altre banc, si prové d'una oferta o una tarifa d'industrial, etc. Si prové d'un industrial aleshores s'ha de detallar quina és l'oferta corresponent, versió, data, edició, etc. per a que sigui fàcil trobar-la en el recull d'ofertes que el Consultor lliurarà al Director del Projecte juntament amb el full de seguiment.
 - Observacions: és en aquest apartat on caldrà indicar el procediment seguit per a elaborar el preu i argumentar raonadament com s'han determinat els rendiments, com s'han traslladat els imports de les ofertes a la descomposició dels preus, etc. en la línia dels exemples que seguidament es detallaran en parlar dels diferents procediments previstos.

Sempre que sigui possible es faran servir preus de la base vigent del bedec amb la configuració que correspongui en funció de l'import de l'obra. Si calgués incloure en el projecte unitats d'obra no incloses als bancs bedec, els preus s'hauran de crear seguint els procediments que es mostren seguidament.

Els preus que s'elaborin de manera expressa per al projecte es codificaran de manera que els 4 primers dígit s'ajustin, per la naturalesa de la unitat d'obra, a la codificació general del banc bedec. Els 4 dígit finals funcionaran com a comptador o per a designar, per exemple, PN i DN dels equips hidràulics tal com s'indica més endavant:

Preus del banc bedec

Es faran servir sempre que sigui possible preus de la base vigent bedec de l'ITEC, de l'any en que s'iniciï la redacció del projecte, tant si son de procedència de la família K, com de la E, F, G, etc. Els preus "s'arrossegaran" directament del bedec al banc de preus del projecte. La configuració del banc bedec a utilitzar per defecte serà la següent:

Tipus de preu: PEM amb 6% de despeses indirectes

Àmbit preus: Barcelona

Àmbit plecs: Catalunya

Volum obra nova: ajustar d'acord al pressupost de l'obra

Preus nous a partir del banc bedec mantenint rendiments.

Es poden crear preus nous partint d'un preu bedec aprofitant part de la seva descomposició. Per exemple, es pot fer servir, si convé, un preu de subministrament i instal·lació d'un equip mantenint els rendiments de mà d'obra i maquinaria però substituint l'equip original per una altre de diferents característiques. Caldrà disposar d'una oferta específica d'un proveïdor o d'una tarifa vigent de l'equip en qüestió que s'hagi fet servir en la descomposició substituint aquell que el preu bedec contenia originalment. Les tarifes han de ser sempre les darreres editades pels proveïdors, encara que no es corresponguin amb l'any de redacció del projecte. Tant en cas de disposar d'una oferta com de disposar de una tarifa comercial els

imports hauran de ser sense IVA i no se'ls aplicarà ni descomptes ni coeficients majoradors i així es traslladaran directament a la descomposició del preu.

Per exemple, en el cas de ventoses, vàlvules de papallona i vàlvules de comporta es habitual que la descripció concreta dels equips que apareixen al banc bedec no es corresponguin amb les marques i models que ATL fa servir. Aleshores el que es pot fer es mantenir els rendiments dels preus del banc bedec canviant la descripció dels equips. En concret, per a vàlvules de papallona es faran servir els següents rendiments (fins a DN 600 s'han extret del bedec i per a DN>600 corresponen a una extrapolació i a l'experiència d'instal·lacions similars. El tonatge del camió grua s'haurà d'ajustar en cada cas depenent del pes i ubicació de la vàlvula de manera que per a DN 1600 pot caldre un camió de 80 tn):

DN	V. Papallona (hores)		
	Oficial. Muntador	Ajudant. Muntador	Camió grua
80	1.12	1.12	
100	1.43	1.43	
150	1.87	1.87	
200	2.04	4.08	2.04
250	2.21	4.42	2.21
300	2.38	5.76	2.38
350	2.55	5.1	2.55
400	2.72	5.44	2.72
450	2.89	5.78	2.89
500	3.15	6.3	3.15
600	3.3	6.6	3.3
700	4	8	4
800	5	10	5
900	6	12	6
1000	7	14	7
1200	8	16	8
1400	10	20	10
1600	12	24	12

Per a vàlvules de comporta i ventoses

DN	V. Comporta i ventoses (hores)		
	Oficial Muntador	Ajudant Muntador	Camió grua
50	0.54	0.54	
80	1.12	1.12	
100	1.43	1.43	
125	1.62	1.62	
150	1.87	1.87	

200	2.04	4.08	2.04
250	2.22	4.42	2.22
300	2.38	5.76	2.38

Per a rodets de desmuntatge i vàlvules hidràuliques s'aplicarà un factor multiplicador de 1.5 als rendiments de la vàlvula de papallona del mateix DN. Per a cabalímetres i filtres s'aplicaran els mateixos que per a la vàlvula de papallona del mateix DN.

Si del que es tracta es d'un equip com els esmentats però d'un DN que no queda cobert per les taules anteriors o es tracta d'equips dels quals no hi ha una referència similar al bedec aleshores s'ha de seguir el procediment general que es descriu en apartats següents.

Preus nous a partir de preus bedec sense mantenir rendiments

Es poden fer servir preus de la base bedec modificant la seva descripció i els rendiments de la descomposició original però mantenint part o tots els components simples A,B o C dels preus unitaris bàsics emprats. En aquest cas s'hauran de justificar aquestes modificacions mitjançant una breu explicació.

Preus nous partint de bancs d'entitats.

S'accepta la possibilitat d'utilitzar de manera raonada i justificada preus existents a bancs oficials d'entitats reconegudes, com poden ser els bancs d'empreses i entitats accessibles mitjançant l'ITEC, com ara Incasol, Infraestructuras.cat, etc. o bé a partir de preus utilitzats en projectes aprovats per altres Ens reconeguts. (P.ex: *el Consorci d'Aigües de Tarragona*).

Preus nous partint d'altres projectes d'ATL

Es podran utilitzar preus ja emprats en altres projectes aprovats o en fase de redacció d'ATL sempre que ho autoritzi el Director del Projecte qui podrà en aquest cas demanar que s'actualitzin les ofertes, en cas d'haver-ne utilitzat, ajustar els rendiment o modificar la descripció i/o el codi dels preus

Preus nous a partir d'ofertes de proveïdors.

Hi haurà molts casos en que no serà possible fer servir cap referència de bases de preus existents per a crear preus nous. En aquests casos es podrà procedir de múltiples maneres. Seguidament es presenten diferents exemples que poden servir de referència en la creació de nous.

Exemple 1. Oferta de proveïdor que inclou subministrament i col·locació però sense diferenciar els imports. La descripció del preu seria la de l'oferta, detallant-la si fos necessari, i el seu import seria el corresponent a l'oferta incrementat en un 6% en concepte de despeses indirectes. No caldria en aquest cas realitzar cap descomposició ja que l'oferta inclou tant el subministrament com la instal·lació sense diferenciar-ne un de l'altre.

L'explicació es podria redactar així: *Es disposa d'una oferta de Basf que inclou subministrament de materials i col·locació. L'import del preu és l'import de l'oferta aplicant-hi un 6% en concepte de despeses indirectes i no es confecciona cap descomposició.*

Exemple 2. Oferta de proveïdor que no inclou col·locació. A vegades l'oferta inclou únicament el subministrament i es vol que el preu inclogui també la col·locació. Una manera vàlida de fer-ho es crear un preu bàsic de material amb la descripció i l'import de l'oferta de subministrament i crear un preu compost que contingui aquest preu bàsic i l'estimació de mitjans de mà d'obra i maquinaria per a la seva col·locació. En aquest cas, en haver-ne descomposició, el 6% de despeses indirectes el calcula automàticament el programa i no cal incrementar l'import de l'oferta.

Preus nous raonats.

A vegades no es disposa de cap oferta i el que es fa es argumentar com s'ha arribat al resultat obtingut mitjançant una explicació raonada. Per exemple:

“El preu creat es basa en plantejar que per a cada viatge de la màquina carregadora per l'interior del túnel s'inverteixen dues hores tenint en compte els cicles de càrrega, descàrrega i transport. Es poden fer 4 viatges al dia i tenint en compte que cada viatge pot transportar de l'ordre de 1m3 això porta a considerar, per m3, la dedicació de 2 hores de manobre i 2 hores de minicarregadora”.

“Es considera, en base a l'experiència en altres reparacions prèvies de l'aqüeducte, que tenint en compte les dificultats per a transportar el material fins al front es poden col·locar uns 400m2 de malla en una jornada de 8h, es a dir, uns 45ml de túnel a secció completa. Els preus bàsics son tots del banc bedec i les dedicacions s'ajusten al rendiment esmentat. S'afegeix minicarregadora per al transport pel túnel”

Preus nous a partir d'ofertes de companyies de serveis.

Un cas particular és el dels drets d'embranchament a la xarxa elèctrica o preus similars procedents dels estudis de companyia. En aquest cas aquest preu es podrà traslladar al projecte en format de “partida alçada d'abonament íntegre d'acord a l'oferta xxyzz d'Endesa”, per posar un exemple, com a execució material, afectant el preu de l'oferta de la companyia per un factor de 1,06 per a tenir en compte les despeses indirectes del contractista.

Partides alçades.

No es podran incloure partides alçades tret del cas anterior i dels casos de l'apartat següent. Qualsevol altra caldrà acordar-la amb el Director del Projecte.

Preus dels annexos de seguretat i salut i de gestió de residus

Els preus a partir dels quals es confeccionen tant el pressupost de l'annex de seguretat i salut com l'annex de gestió de residus seran preus del banc bedec vigent. En cas que no es trobin s'aportarà l'oferta corresponent o la tarifa d'un proveïdor. Els pressupostos

d'ambdós plans es traslladaran al pressupost del projecte com a partides alçades d'abonament íntegre i es farà constar al Plec de Condicions que el seu abonament es farà linealment proporcional al temps transcorregut d'obra sense que es pugui el seu import en cas d'ampliacions de termini.

El mateix serà d'aplicació en qualsevol annex que desenvolupi preus o pressupostos que hagin d'incorporar-se al pressupost del projecte

Codificació de preus

Al marge dels quatre primers dígit, que representaran les famílies del banc bedec, els quatre darrers dígit podran fer-se servir de comptador o bé es podran aplicar de la següent manera quan correspongui:

Vàlvules, rodets i cabalímetres: ----XXYY. XX es DN/10, per a DN<900, e YY es la PN, 06,10,16, 25, 40, etc. Per a DN>900 s'adoptaran XX= A0 per a DN1000, B0 per a DN1200, C0 per a DN 1400, D0 per a DN 1600, etc.

Vàlvules hidràuliques, filtres i peces especials de derivació, canvi de direcció, reducció, unió, etc. Si el preu es ----XXYY XX és DN/10 i YY un comptador.

Partides alçades: les partides alçades seran sempre d'abonament íntegre i la codificació serà GXPXYZT on GXPA serà una nova família amb codi fixe i XYZT un comptador.

S'inclou seguidament un exemple de com presentar el full de seguiment:

FULL DE SEGUIMENT DELS PREUS CONTRADICTORIS DE LA RPC N° 49						
PREU	CODI	UT	DESCRIPCIÓ	IMPORT	PROVEÏDOR / INDUSTRIAL	OBSERVACIONS
P-1	G1210802	ut	Desmuntatge de quadres elèctrics, de control, bateries de condensadors i qualsevol altre tipus d'armari i totes les instal·lacions elèctriques i de control de la sala de Bombament existent de cota 200 de l'EDT fins a la sala del pont grua que dona accés a l'exterior, incloent-hi cablejat, canalitzacions, safates, etc., i retirada del material mitjançant camió grua i trasllat a centre de reciclatge. Restaran sense retirar les instal·lacions d'enllumenat.	8.633,02 €	Oferta Comsa Service	El preu prové directament d'una oferta d'un industrial. L'import correspon a multiplicar l'import de l'oferta per 1,06 per a tenir en compte el 6% de despeses indirectes que no es pot aplicar amb el TCQ perquè el preu no té descomposició.
P-2	G1210803	m2	Desmuntatge i retirada de fusteria d'alumini i vidre de les oficines i sala del primer pis de les instal·lacions de l'EDT i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor. Inclou reparació i preparació de superfícies per a rebre nova fusteria.	4,28 €		L'import s'ha determinat assumint una dedicació 10 hores de manobre per a realitzar 50m2 de desmuntatge.
P-3	G1210804	ut	Desmuntatge de tots els elements de caldereria (canonades acer, rodets lliços, cons reducció, ...) d'equips electromecànics (vàlvules de papallona, vàlvules de comporta, rodets de desmuntatge, ...) i les bombes centrífugues, els seus motors, el pont grua i les bigues carril·leres de l'actual sala de bombament a cota 200 de l'EDT. Inclou l'extracció a l'exterior de tots els elements, càrrega a camió i transport a centre de reciclatge.	9.827,90 €		Es tracta de desmuntar tota l'estació de bombament a cota 200 actual treient els equips i peces de caldereria a l'exterior. L'import s'ha determinat assumint una dedicació de dues setmanes d'oficial i ajudant muntador i camió grua, que ha d'estar sempre disponible ja que les peces desmuntades no hi caben a l'interior.
P-4	G2120808	ut	Tall de bigues metàl·liques que sobresurten de la paret a la sala de cota 70 de l'EDT amb equip oxiacetil·l, incloent-hi la part proporcional de pintat del perfil restant de la biga i càrrega i transport del tram de biga tallat a punt de reciclatge.	119,63 €		Aquest preu fa referència als extrems de bigues metàl·liques empotrades a les parets de la sala de turbines de cota 70 que s'han de treure de cara al condicionament de la sala. L'import s'ha determinat assumint una dedicació de 1,5h d'oficial i ajudant i tenint en compte els mitjans d'elevació i els materials corresponents.
P-5	G2120809	u	Tall amb fil de diamant en els dos extrems i retirada de canonada vertical d'acer DN300 de degües dels ruptors 1, 2 i 5 de cota 100 visible desde la sala de turbines. Els treballs inclouen els apuntallaments i les perforacions que calguin, els sistemes necessaris de subjecció, càrrega, elevació i desplaçament així com tots els mitjans auxiliars, de ventilació i de seguretat necessaris, els sistemes de contenció de pols i residus i la neteja final de les instal·lacions afectades. La unitat inclou la part proporcional de desmuntatge de tot tipus de caldereria, equips i valvuleria associats.	1.102,40 €	Oferta Lincon	Correspon als tubs verticals de degües dels ruptors accessibles desde les sales de ruptors i que s'han de rehabilitar o substituir. El preu prové directament d'una oferta d'un industrial. L'import correspon a multiplicar l'import de l'oferta per 1,06 per a tenir en compte el 6% de despeses indirectes que no es pot aplicar amb el TCQ perquè el preu no té descomposició.
P-6	G2120810	u	Treballs previs necessaris per a eliminar l'antiga vàlvula de regulació d'AGBAR del nivell 130.2 i donar continuïtat a la canonada existents en extreure i tornar a instal·lar la tapa de l'arqueta actual. Inclou tallar amb fil de diamant la tapa de l'arqueta de dimensions 3,0x2,70 interiors formigada als bastells, execució de forats en la tapa per a l'extracció, extracció i reinstal·lació i cobriment amb formigó sobre capa de geotextil.	1.762,90 €		La vàlvula en qüestió es troba a l'interior d'una arqueta de l'accés general a les oficines de l'EDT la tapa de la qual ha quedat sota l'aglomerat. Es va fer una actuació similar en l'arqueta de l'antic cabalímetre 130.2 durant les obres de la Fase I. L'import es determina assumint dues jornades de 5h d'oficial, ajudant i manobre, una per a desmuntar i una altra per a reconstruir, i els mitjans i materials associats.
P-7	G2182231	m2	Repicat d'arrebossat de morter de ciment, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (PB K2182231)	12,83 €	Preu bedec	
P-8	G2182281	m2	Repicat d'arrebossat de morter de calç, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (PB K2182281)	9,62 €	Preu bedec	

2.2.27. Criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà

L'objecte d'aquest annex és documentar el compliment dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innociuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL, que es detallen en el document *PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials*.

El segon objectiu de l'annex és facilitar la documentació necessària per tal que l'Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT) emeti el corresponent informe sanitari de noves instal·lacions o modificació de les existents, segons el que estableix l'article 13.1 del Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i d'acord amb les prescripcions tècniques indicades en el document del Departament de Salut "Vigilància i control sanitari de les aigües de consum humà de Catalunya".

2.2.27.1. Relació de productes, equips i materials en contacte amb l'aigua potable

L'annex inclourà una relació de tots els materials en contacte amb l'aigua per a consum. Aquests materials hauran de complir les especificacions per a substàncies i materials en contacte amb l'aigua detallades al *PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials*.

Entre d'altres, estan en contacte amb aigua de consum humà els següents materials:

- Canonades i productes relacionats: canonades d'acer (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades d'acer galvanitzat, canonades d'acer inoxidable, canonades de fosa dúctil (amb revestiment interior de morter de ciment o de pintura), canonades de polietilè, canonades de formigó armat amb camisa de xapa, i totes les peces especials (colzes, derivacions, reduccions, etc.).

- Formigó i altres productes a base de ciment: formigó (en parets, soleres i sostres de dipòsits); revestiment i reparació de formigó amb morters.
- Materials plàstics i orgànics per a juntes, segellat o reparació: materials plàstics (per exemple, juntes water-stop), elastòmers, adhesius, resines, pintures.
- Equips mecànics: vàlvules, ventoses, rodets de desmuntatge, bombes, calderins antiariet (calderins, membranes), cabalímetres, altres equips de mesura, etc.
- Materials que intervenen en el procés o que poden estar en contacte ocasionalment: substàncies destinades al tractament de l'aigua; substàncies per al manteniment, neteja i desinfecció de dipòsits i conduccions; lubricants.

Tots els materials en contacte amb l'aigua emprats en el projecte han d'estar inclosos en el registre creat i mantingut per ATL (*F-0435, Registre de productes, equips i materials relacionats amb la innocuïtat de l'aigua*). En cas necessari, durant la redacció del projecte ATL pot ampliar aquesta llista de materials admissibles, sempre que prèviament el consultor acrediti mitjançant certificats i altres documents el compliment del PPR-009.

2.2.27.2. Dades per l'informe de noves instal·lacions o modificacions d'existents

L'annex ha d'incloure com a mínim la documentació següent:

Dipòsits

1. Dades del projecte constructiu, incloent-hi:

- a) Identificació del dipòsit amb les seves coordenades UTM, ubicació prevista i connexió amb les altres instal·lacions.
- b) Característiques del dipòsit:
 - Capacitat
 - Situació relativa del nivell freàtic i de la xarxa de clavegueram i valoració de la suficiència de la protecció.
 - Sistema d'accés a l'interior del dipòsit, especificant l'alçada de la tapa en relació a la coberta del dipòsit i el sistema de tanca utilitzat i presentar un esquema. Els forats d'accés per a la inspecció i neteja han de sobresortir com a mínim 15 cm i han d'estar tancats hermèticament.
 - Sistema de ventilacions, especificant que disposa d'algun tipus de protecció interna amb diàmetre de malla metàl·lica inferior a 1 mm.
 - Sistema de buidatge per a la neteja i eliminació de sediments i pendent del fons del dipòsit, que haurà de ser amb inclinació cap al punt on hi ha la boca de neteja, la qual ha de estar situada arran del fons.

-
- Situació de la canonada de distribució de l'aigua cap a la xarxa, que ha d'estar per sobre dels 15 cm del fons i sempre per sobre de la de desguàs.
 - Relació dels materials utilitzats (canonades, revestiments interiors, etc.). Presentar una relació de les substàncies utilitzades en el tractament o per la neteja d'acord amb l'establert a la normativa vigent.
- c) Esquema del dipòsit amb tots els seus elements: boca d'accés, sistema de buidatge, canonada d'entrada d'aigua, sobreexidor, etc.
2. Calendari d'execució de l'obra.
3. Pla d'autocontrol i neteja que ha de preveure la revisió periòdica de la integritat de l'estructura dels dipòsits.
4. Compromís de realitzar un rentat i desinfecció abans de la posada en funcionament. Establir un protocol de neteja indicant el producte utilitzat, en compliment del que estableixen els articles 8 i 9 del Reial Decret 140/2003. Concretament s'indica que la neteja i desinfecció del dipòsit es portaran a terme seguint les instruccions operatives d'ATL: IO-222 (Gestió de la desinfecció d'una infraestructura) i IO-319 (Neteja i desinfecció de dipòsits).
5. Pla de verificació del correcte funcionament, previ a la connexió. S'indica explícitament que el disseny, la construcció i la posada en servei del dipòsit segueixen les especificacions de les normes UNE-EN 805 (Especificacions per a xarxes exteriors als edificis i els seus components) i UNE-EN 1508 (Requisits per a sistemes i components per a l'emmagatzematge d'aigua).

Canonades (longitud > 500 m)

1. Dades del projecte constructiu, incloent-hi:
- a) Breu descripció de l'obra indicant la longitud dels ramals.
 - b) Situació relativa del nivell freàtic i de la xarxa de clavegueram, i valoració de la suficiència de la protecció. Cal mantenir una distància de seguretat entre les xarxes de clavegueram i la xarxa d'aigua de consum humà. Les canonades d'aigua de consum han de transcorre sempre per sobre de les de clavegueram. Es recomana que la distància mínima entre les canonades d'aigua potable i les de clavegueram sigui de 60 cm en horitzontal i 50 cm en vertical.
 - c) Situació dels mecanismes de tancament i de purga per sectors.
 - d) Presentar una relació dels materials utilitzats (canonades, juntes, vàlvules, revestiments interiors, etc.).
 - e) Relació de substàncies utilitzades per a la seva neteja, d'acord amb l'establert a la normativa vigent.
2. Plànols de la xarxa de canonades.

3. Compromís de realitzar un rentat i desinfecció abans de la posada en funcionament. Establir un protocol de neteja indicant el producte utilitzat, en compliment del que estableixen els articles 8 i 9 del Reial Decret 140/2003. Concretament s'indicarà que la neteja i desinfecció de les conduccions es portaran a terme seguint les instruccions operatives d'ATL: IO-222 (Gestió de la desinfecció d'una infraestructura) i IO-208 (Desinfecció de canonades mitjançant l'equip portàtil de dosificació d'hipoclorit).
4. Pla de verificació del correcte funcionament, previ a la connexió. S'indicarà explícitament que el disseny, la construcció i la posada en servei de les conduccions segueixen les especificacions de la norma UNE-EN 805 (Especificacions per a xarxes exteriors als edificis i els seus components).

2.2.28. Estudi d'inundabilitat

Quan així ho estableixi el PPTP per a la redacció del projecte o quan sigui necessari fer-ho per la proximitat de les noves instal·lacions a la llera d'un riu es realitzarà un estudi d'inundabilitat tant per definir les obres necessàries per a evitar que aquestes s'inundin en cas d'avinguda com per a comprovar que la seva implantació no modifica les condicions hidràuliques del riu aigües amunt i aigües avall. Per a la seva realització, llevat d'altres indicacions al PPTP per a la redacció del projecte, se seguiran les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua per a aquest tipus d'estudi tant pel que fa als períodes de retorn i cartografia a emprar com pel que fa als models de càlcul a utilitzar.

2.2.29. Pressupost per al coneixement de l'Administració

Es procedirà ordenadament, pas a pas, exposant els diferents nivells del pressupost de les obres de la manera que tot seguit s'indica. Pel que fa als altres conceptes connexos de l'obra, com ara expropiacions, serveis afectats, etc. en cada cas el Director del Projecte indicarà els que s'han de tenir en compte i els que no per a obtenir el pressupost per a coneixement de l'Administració.

El pressupost d'execució material de les obres, PEM, és de DOS MILIONS DOS-CENTS CINQUANTA MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS (2,250,312,25 €)

Si aquest import s'incrementa en un 13% en concepte de despeses generals i un 6% en concepte de benefici industrial s'obté el pressupost d'execució per contracte, PEC sense IVA, que és de DOS MILIONS.....EUROS AMB.....CÈNTIMS (.....,....€)

El pressupost Total sense IVA s'obté a partir del PEC sense IVA afegint les despeses de redacció de projecte, Direcció d'Obra, redacció d'as-built, coordinació de seguretat i salut i control de qualitat que apareixen a la taula resum. El pressupost Total sense IVA puja a DOS MILIONS.....EUROS AMB CÈNTIMS (.....,....€)

Si a l'import anterior s'aplica l'IVA vigent del 21% obtenim el pressupost d'execució per contracte amb IVA PEC amb IVA que puja a TRES MILIONS.....EUROS AMB..... CÈNTIMS (.....,....€)

Finalment afegint l'import de les expropiacions, dels serveis afectats, ... arribem al pressupost per a coneixement de l'administració PCA que és de TRES MILIONS.....EUROS AMB.....CÈNTIMS (.....,....)

Pressupost d'execució material PEM	2.250.312,25 €
13% despeses generals	 €
6% benefici industrial	 €
Pressupost d'execució per contracte PEC sense IVA	 €
Redacció de projecte (*)	 €
Direcció d'Obra, as-built i Coordinació SiS i CQ (*)	 €
Pressupost Total sense IVA	 €
21% IVA	 €
Pressupost d'execució per contracte PEC amb IVA	 €
Expropiacions	
Serveis afectats	 €
Pressupost per a coneixement de l'administració PCA	 €

(*) Dades a facilitar pel Director del Projecte

3. **DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS**

3.1. **Consideracions generals**

El Document nº2 plànols estarà encapçalat per un índex amb els números i denominacions de totes els fulls de plànols que integren el document núm. 2.

Els plànols s'ordenaran en capítols, podent cada capítol tenir un o més plànols. Dins de cada capítol es numeraran consecutivament a partir del número 1. Així tindrem per exemple que el capítol 3 es componria dels plànols 3.1, 3.2, 3.3, etc., Si per la seva excessiva longitud resultés necessari dividir un plànol en diversos fulls, totes elles portaran el nombre de plànol corresponent amb la indicació addicional: Full N de M sent N el nombre d'ordre del full, consecutiu a partir de l'1 i M el número total de fulls en que es descompon el plànol.

Els plànols hauran de ser en número necessari i amb la precisió adequada, perquè puguin efectuar-se els amidaments de l'obra i executar-se en totes i cadascuna de les seves unitats.

Aquestes hauran de quedar definides en les seves tres dimensions mitjançant els talls transversals i longitudinals necessaris que hauran de quedar convenientment relacionats dintre seu, perquè siguin fàcilment interpretables.

En els plànols corresponents figuraran els quadres preceptius amb les característiques dels materials, coeficients de seguretat, i control d'execució.

En els següents apartats s'indiquen els índex de plànols per tipologies d'obra, conduccions, dipòsits i estacions de bombament. Per altres tipologies s'estarà al que indiqui el PPTP del projecte. En cada cas es podran afegir o eliminar capítols segons les especificats de cada projecte, en funció de si son d'aplicació tots els conceptes o no incloses a l'índex segons el judici del Director del Projecte. Les escales estan pensades per obres de l'envergadura i dimensions més habituals i també podran ser adaptades segons el criteri del Director del Projecte. En projectes que combinin més d'una de les tipologies descrites es prendran de cada tipus els plànols que correspongui i es confeccionarà un nou índex integrat i coherent.

3.2. Projectes de conduccions

En aquest apartat s'inclou l'índex general per capítols a emprar en els projectes de conduccions.

ÍNDEX DE PLÀNOLS CONDUCCIONS			
	TÍTOL	OBSERVACIONS	ESCALES
1	<u>PLANOL DE SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX</u>		
2	<u>ESQUEMA HIDRÀULIC</u>	Referenciació de l'actuació de manera esquemàtica en relació a la xarxa d'ATL	
3	<u>PLANTA GENERAL DE LES OBRES</u>	Sobre cartografia i sobre ortofotomapa, a poder ser 1 sol full en cada cas	e 1/10000
4	<u>CANONADA EN RASA</u>		
4.1	PLANTA GENERAL	Sobre cartografia o sobre ortofotomapa, pocs fulls, indicant encreuaments i punts singulars	e 1/5000
4.2	PLANTA DE TRAÇAT I REPLANTEIG	Sobre cartografia o sobre ortofotomapa indicant ubicació ventoses i desguassos, PQ i vèrtex i alineacions del traçat.	e 1/1000
4.3	DEFINICIÓ DE LA PLATAFORMA DE TREBALL	Planta amb indicació de fons de rasa, talussos, coronació de talussos i plataforma de treball	e 1/1000

4.4	PERFIL LONGITUDINAL	Perfil amb indicacions de tipologia de tub, secció tipus, ubicació de ventoses, desguassos i obres especials, encreuaments amb serveis i altres infraestructures, cota roja, cota rasat, cota terreny, PQ, distàncies parcials i a l'origen, alineacions en planta i alineacions en alçat amb detall del pendent	e 1/1000, 1/400
4.5	SECCIONS TIPUS		
4.5.1	RASES	Seccions i taula per PQ	e 1/50
4.5.2	OCUPACIÓ TEMPORAL	Ocupacions a banda i banda per a cada secció tipus	e 1/50
4.6	PERFILS TRANSVERSALS	Amb indicació de línia de terreny, línia d'excavació, línia de les diferents capes de reblert i de paviments	e 1/100 1/200
4.7	OBRES TIPUS	Tantes com hi hagi, en fulls separats definició geomètrica, armadures i equipament	e 1/25, 1/50
4.7.1	BOQUES D'HOME I VENTOSES	Per tipologies, amb taules per PQ i detall peces especials	
4.7.2	DESGUÀS PER BOMBAMENT	Per tipologies, amb taules per PQ i detall peces especials	
4.7.3	DESGUÀS PER GRAVETAT	Per tipologies, amb taules per PQ i detall peces especials	
4.7.4	SECCIONAMENT	Per tipologies, amb taules per PQ i detall peces especials	
4.7.5	DETALLS		
5	<u>OBRES DE CONNEXIÓ</u>	Obres de connexió amb dipòsits, estacions de bombament o xarxa existent	
5.1	PLANTA GENERAL I REPLANTEIG		e 1/250
5.2	DEFINICIÓ GEOMÈTRICA	Amb notes explicatives de les afeccions operatives a les instal·lacions existents	e 1/25, 1/50
5.3	ARMADURES I EQUIPAMENT		e 1/25, 1/50
6	<u>OBRES ESPECIALS</u>	Claves, perforacions dirigides, encreuament de lleres, etc.	

6.1	DEFINICIÓ GEOMÈTRICA I REPLANTEIG. PLANTA I PERFIL	Planta i perfil longitudinal ampliat i detallat	e 1/500
6.2	PROCÉS CONSTRUCTIU	Murs de reacció, injeccions, anells espaiadors, etc.	e 1/50, 1/100, 1/200
7	<u>MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL</u>		
8	<u>SERVEIS AFECTATS</u>	Plànols de planta amb informació de companyies, de la campanya georadar i plànols específics i detallats d'estintolaments, desviaments i/o reposicions	Ídem planta de traçat
9	<u>EXPROPIACIONS</u>	Veure articulat de la IPO-002	Ídem planta de traçat

3.3. Projectes de dipòsits

En aquest apartat s'inclou l'índex general per capítols a emprar en els projectes de dipòsits.

ÍNDEX DE PLÀNOLS DIPÒSITS			
	TÍTOL	OBSERVACIONS	ESCALES A3
1	<u>PLANOL DE SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX</u>		
2	<u>ESQUEMA HIDRÀULIC</u>	Referenciació de l'actuació de manera esquemàtica en relació a la xarxa d'ATL	
3	<u>PLANTES GENERALS</u>	Incloent camins d'accés i connexions de canonades	e 1/1000
3.1	TOPOGRAFIA SITUACIÓ ACTUAL		e 1/500 1/1000
3.2	PLANTA GENERAL DE LES OBRES	Sobre cartografia i sobre ortofotomapa, a poder ser 1 sol full en cada cas	e 1/500 1/1000
3.3	PLANTA DE CONDUCCIONS	Sobre cartografia o sobre ortofotomapa indicant ubicació ventoses i desguassos, PQ i vèrtex i alineacions del traçat.	e 1/500 1/1000
3.4	PLANTA D'URBANITZACIÓ	Amb detall de tipus de paviments, enjardinaments, tanques, etc.	e 1/500 1/1000
3.5	PLANTA DE REPLANTEIG	Amb indicació de vèrtexs i taula	e 1/200 1/500

		de coordenades	1/1000
4	<u>CAMINS D'ACCÉS</u>		
4.1	PLANTA	Sobre cartografia indicant PQ i vèrtex i alineacions del traçat.	e 1/500 1/1000
4.2	PERFIL LONGITUDINAL	Perfil amb indicacions de secció tipus, encreuaments amb serveis i altres infraestructures, cota roja, cota rasat, cota terreny, PQ, distàncies parcials i a l'origen, alineacions en planta i alineacions en alçat amb detall del pendent	e 1/1000 1/400
4.3	PERFILS TRANSVERSALS	Amb indicació de línia de terreny, línia d'excavació, línia de les diferents capes de reblert i de paviments	e 1/100 1/200.
4.4	SECCIONS TIPUS I DETALLS		
5	<u>MOVIMENT DE TERRES I EXPLANACIONS</u>		
5.1	PLANTA	Planta amb indicació de fons d'excavació, talussos, coronació de talussos i plataforma de treball	e 1/500 1/1000
5.2	PERFILS	Amb indicació de línia de terreny, línia d'excavació, línia de les diferents capes de reblert i de paviments	e 1/200 1/500
6	<u>DIPOSIT. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA</u>	Plànols acotats de plantes, seccions i detalls a diferents escales amb tota la informació geomètrica necessària	
6.1	SUBDRENATGE		e 1/200 1/250
6.2	FONAMENTS		e 1/200 1/250
6.3	PLANTA I SECCIONS		e 1/200 1/250
6.4	MURS		e 1/200 1/250
6.5	COBERTA		e 1/200 1/250
6.6	CAMBRA DE CLAUS		e 1/100
6.7	SALA ELÈCTRICA I DE CONTROL		e 1/100
6.8	SALA DE CLORACIÓ		e 1/100
7	<u>DIPÒSIT. ESTRUCTURA</u>	Plànols acotats de plantes, seccions i detalls a diferents escales amb tota la informació	e 1/50, 1/100, 1/200

		relativa a la disposició de les armadures incloent-hi plànols d'especejament així com detalls de recolzaments, suports i ancoratges en el cas d'estructura metàl·lica.	
7.1	FONAMENTS I MURS		
7.2	COBERTA		
7.3	ESCALES		
7.4	CAMBRA DE CLAUS		
7.5	SALA ELÈCTRICA I DE CONTROL		
7.6	SALA DE CLORACIÓ		
8	<u>DRENATGE</u>	Diferenciant clarament drenatge de pluvials, subdrenatges, drenatge perimetral, col·lectors generals, cunetes, embornals, arquetes, etc. Seccions i detalls indicant amb claredat cotes de connexió que impedeixin retorns cap a les capes de subdrenatge	
8.1	PLANTA GENERAL		e 1/500 1/1000
8.2	PERFILS LONGITUDINALS		e 1/1000 1/400
8.3	PERFILS TRANSVERSALS		e 1/100 1/200.
8.4	SECCIONS TIPUS I DETALLS		
9	<u>CANONADES DE CONNEXIÓ</u>	Segons instruccions per a projectes de conduccions	
9.1	PLANTA PERFILS LONGITUDINALS		e 1/1000 1/400
9.2	PERFILS TRANSVERSALS		e 1/100 1/200.
9.3	SECCIONS TIPUS		e 1/40 1/50
9.4	ARQUETES		
9.5	CALDERERIA I EQUIPS CAMBRA DE CLAUS		e 1/50 1/100
9.6	DETALLS		
10	<u>INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES I DE CONTROL</u>	Segons instruccions per a projectes d'estacions de bombament	
11	<u>INSTAL·LACIONS DE CLORACIÓ</u>		

12	<u>ALTRES INSTAL·LACIONS</u>	Altres instal·lacions com ara de comunicació, de producció d'energia, de control d'accessos i seguretat corporativa, etc.	
13	<u>INTEGRACIÓ AMBIENTAL</u>		
14	<u>SERVEIS AFECTATS</u>	Segons instruccions per a projectes de conduccions	
15	<u>EXPROPIACIONS</u>	Segons instruccions per a projectes de conduccions	

En els plànols d'estructures es presentaran grafiats en els plànols els especejaments complets d'armadures corresponents a les diferents parts de les obres, inclosos els enrigidors i separadors que formen part del mesurament de l'acer. S'establirà un esquema simplificat de la planta a escala petita que es repetirà en els diferents plànols d'armadures, indicant en ella la part que correspon al plànol. Es presentaran igualment plànols de detall en número suficient per a que quedin clarament delimitats els recobriments de les armadures, juntes d'estanquitat i la seva posició respecte de les armadures, enrigidors, reforços, etc.,

En cobertes quedaran clarament definits mitjançant detalls, les solucions als buits que es practiquin en la coberta, sigui per a accés, ventilació o sondes. Se solucionaran en detall les cotes de la formació de pendents a la coberta.

3.4. Projectes d'estacions de bombament

En aquest apartat s'inclou l'índex general per capítols a emprar en els projectes d'estacions de bombament.

INDEX DE PLÀNOLS ESTACIONS DE BOMBAMENT			
	TITOL	OBSERVACIONS	ESCALES A3
1	<u>PLANOL DE SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX</u>		
2	<u>ESQUEMA HIDRÀULIC</u>		
3	<u>PLANTES GENERALS</u>		
3.1	TOPOGRAFIA SITUACIÓ ACTUAL		e 1/200 a 1/500
3.2	PLANTA GENERAL DE LES OBRES	Sobre cartografia i sobre ortofotomapa, a poder ser 1 sol full en cada cas	e 1/200 a 1/500
3.3	PLANTA DE REPLANTEIG	Amb indicació de vèrtexs i taula de coordenades	e 1/100 1/200
4	<u>ACCESSOS</u>		
4.1	PLANTA	Sobre cartografia indicant PQ i vèrtex i alineacions del traçat.	e 1/500 1/1000

4.2	PERFIL LONGITUDINAL	Perfil amb indicacions de secció tipus, encreuaments amb serveis i altres infraestructures, cota roja, cota rasat, cota terreny, PQ, distàncies parcials i a l'origen, alineacions en planta i alineacions en alçat amb detall del pendent	e 1/1000 1/400
4.3	PERFILS TRANSVERSALS	Amb indicació de línia de terreny, línia d'excavació, línia de les diferents capes de reblert i de paviments	e 1/100 1/200.
4.4	SECCIONS TIPUS I DETALLS		
5	<u>MOVIMENT DE TERRES I EXPLANACIONS</u>		e 1/100 1/200
5.1	PLANTA	Planta amb indicació de fons d'excavació, talussos, coronació de talussos i plataforma de treball	
5.2	PERFILS	Amb indicació de línia de terreny, línia d'excavació, línia de les diferents capes de reblert i de paviments	
6	<u>DEFINICIÓ GEOMÈTRICA EDIFICI</u>	Plànols acotats de plantes, seccions i detalls a diferents escales amb tota la informació geomètrica necessària	e 1/100 a 1/200
6.1	PLANTA NIVELL SOLERA		
6.2	PLANTA NIVELL INTERMIG		
6.3	PLANTA COBERTA		
6.4	SECCIONS TRANSVERSALS	Amb llegenda de tancaments i paviments	
6.5	SECCIONS LONGITUDINALS	Amb llegenda de tancaments i paviments	
6.6	ALÇATS	Amb llegenda de tancaments i paviments	
7	<u>ESTRUCTURES IN SITU</u>	Plànols acotats de plantes, seccions i detalls a diferents escales amb tota la informació relativa a la disposició de les armadures incloent-hi plànols d'especejament	e 1/50, 1/100, 1/200
7.1	LLOSA FONAMENTACIÓ		

7.2	MURS, JÀSSERES I PILARS		
7.3	MASSISSOS, BANCADES I SUPORTS	Plànols detallats de la geometria en planta, seccions, alçat i armat de les bancades de formigó per a bombes, suports de la caldereria i de l'estructura metàl·lica d'escaleres i trànex indicant la seva cota superior i dimensions. Es detallarà l'ancoratge de la bancada a l'estructura de l'edifici	
7.4	DETALLS		
8	<u>ESTRUCTURES PREFABRICADES</u>	Plànols detallats en planta, seccions i alçats dels elements prefabricats com ara pilars, jàsseres, cobertes, canalons de pluvials i panells de tancament, d'acord a les ofertes comercials rebudes, amb indicació de les càrregues de càlcul, detalls dels "peiko" i ancoratges	e 1/50, 1/100, 1/200
8.1	PLANTA COBERTA		
8.2	PLANTA PILARS		
8.3	PLANTA FORJATS		
8.4	FAÇANES		
8.5	SECCIONS		
8.6	DETALLS		
9	<u>TANCAMENTS I DIVISORIES</u>		e 1/50, 1/100, 1/200
9.1	PLANTA NIVELL SOLERA		
9.2	PLANTA NIVELL INTERMIG		
9.3	PLANTA COBERTA		
9.4	SECCIONS CONSTRUCTIVES	Detalls constructius dels tancaments, revestiments, impermeabilitzacions, baranes, unions, junts, etc.	
9.5	SERRALLERIA I FUSTERIA	Definició de materials, dimensions dels forats d'obra, detall dels marcs i premarcs, sistemes d'ancoratge, envidraments, etc.	

9.6	ESCALES I TRAMEX	Plànols de l'estructura metàl·lica o de PRFV de suport de les escales, graons i plataformes, plànols de definició geomètrica en planta, perfil i seccions i definició i detall de tots els elements de suport i recolzament corresponents.	
10	<u>EQUIPS</u> <u>ELECTROMECHANICS</u>		
10.1	BOMBES I VALVULERIA	Plànols de definició geomètrica en planta, perfil i seccions de l'estació de bombament definint la identitat, dimensions i localització de tots els equips hidràulics, mecànics i electromecànics de l'estació	e 1/50, 1/100
10.2	PONT GRUA	Plànols de planta, perfils i seccions dels equips de transport i elevació, com ara ponts grua, grues giratòries i polipasts manuals així com dels seus elements auxiliars detallant la distància mínima dels ganxo sobre la solera, radis d'acció, recorreguts i límits laterals. S'inclouran les bigues i suports així com el detall de la fonamentació si és el cas.	e 1/50, 1/100, 1/200

11	<u>CALDERERIA</u>	Plànols de planta i seccions de les conduccions de l'estació de bombament pròpiament dita, aspiració, bombament i impulsió, incloent-hi els punts de connexió que poden ser un dipòsit, cambra d'aspiració o un tram de conducció aigües amunt, i la conducció general d'impulsió o un dipòsit aigües avall. S'inclourà la definició geomètrica en planta, alçat i diàmetre del conjunt i la conducció se segmentarà en peces de caldereria ja sigui per a encabir-hi un equip o per a facilitar el transport i muntatge en l'obra. Es definirà també la xarxa de drenatges i buidatges al mateix detall. Finalment s'inclourà l'especejament de les peces especials, detallant la geometria de cadascuna així com els seus reforços.	e 1/50, 1/100
11.1	PLANTES		
11.2	SECCIONS		
11.3	ESPECEJAMENT		
11.4	SUPORTS	Plànols detallats dels suports de la caldereria incloent-hi la definició geomètrica dels perfils, plaques d'ancoratge, elements lliscants i reforços, detallant el diàmetre i el nombre de forats. Inclouran el detall i definició dels pernys o elements d'ancoratge, diàmetre, longitud i materials d'injecció així com les cotes d'estructura del punt de recolzament i cota de la placa de suport definint-hi el gruix del reblert de morter entra la placa i l'estructura. En cas d'establir-se diferents tipologies es confeccionarà una taula que	

		podrà recollir les dimensions de cada element.	
12	<u>DRENATGE</u>	Segons instruccions per a projectes de dipòsits	
13	<u>CANONADES DE CONNEXIÓ</u>	Segons instruccions per a projectes de conduccions	
14	<u>INSTAL·LACIONS ELECTRIQUES I DE CONTROL</u>		
14.1	PLANTA GENERAL		
14.2	ESQUEMA P & ID		
14.3	PLANTA DE CONSUMIDORS ELÈCTRICS		
14.4	PLANTA CANALITZACIONS I SAFATES		
14.5	PLANTA ENLLUMENAT I PRESES DE CORRENT		
14.6	PLANTA POSADA A TERRA		
14.7	SECCIONS TIPUS I DETALLS		
14.8	DIAGRAMA DE BLOCS ELÈCTRIC		
14.9	ARQUITECTURA DE CONTROL		
14.10	ESQUEMES ELÈCTRICS	Esquemes unifilars i constructius amb indicacions dels TAG de quadres, escomesa, alimentacions, enllumenat, SAI, vàlvules, ventiladors, cabalímetres, entrades digitals, entrades analògiques, instrumentació, intrusisme, cloració, etc. i	

		plànols constructius dels armaris	
14.11	ESQUEMES DE CONTROL	Esquemes unifilars i constructius amb indicacions dels TAG de quadre de control, escomesa, alimentacions, enllumenat, SAI, vàlvules, ventiladors, cabalímetres, entrades digitals, entrades analògiques, instrumentació, intrusisme, cloració, etc. i plànols detallats de l'arquitectura de control i del propi quadre	
15	<u>INSTAL·LACIONS DE CLORACIÓ</u>		
16	<u>ALTRES INSTAL·LACIONS</u>	Altres instal·lacions com ara de comunicació, de producció d'energia, de control d'accessos i seguretat corporativa, etc.	
17	<u>INTEGRACIÓ PAISSATGÍSTICA</u>		
18	<u>PAVIMENTS I URBANITZACIÓ</u>	Amb detall de tipus de paviments, enjardinaments, tanques, etc.	
19	<u>SERVEIS AFECTATS</u>	Segons instruccions per a projectes de conduccions	
20	<u>EXPROPIACIONS</u>	Segons instruccions per a projectes de conduccions	

4. DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

4.1. Ordenació del document

El plec de condicions del projecte s'estructurarà en els següents capítols:

Capítol I: Aspectes Generals

Capítol II: Materials

Capítol III: Execució de les obres

Capítol IV: Especificació tècnica d'equips i instal·lacions

Capítol V: Amidament i abonament

Aquest document serà íntegrament redactat pel Consultor prenent com a base el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a execució d'obres d'ATL en aquells articles que el Director del Projecte consideri. La resta hauran de ser redactats d'acord a les especificitats del projecte.

4.2. Abast i contingut

Capítol I Aspectes generals

Contindrà aspectes i condicions generals per a l'execució i desenvolupament del contracte d'obra. També contindrà aspectes particulars de l'obra com poden ser aquells relacionats amb l'Operativitat de les instal·lacions d'ATL durant les obres, per exemple. També s'aclarirà en aquest capítol l'import destinat a CQ per part del Contratista i que haurà de considerar a l'hora de confeccionar els preus de la seva oferta.

Capítol II Materials

Contindrà les condicions a complir dels materials, tractaments i aplicacions d'obra civil i mecànica, urbanització i edificació. Caldrà incloure per a cada material, si s'escauen, els punts següents:

- Origen i procedència
- Definició del material i característiques
- Normativa d'aplicació i/o de referència
- Condicions d'acceptació, toleràncies, etc.
- Control de qualitat i certificats

Pel que fa a equips i instal·lacions, ja siguin hidràulics, mecànics, electromecànics o industrials, com ara les instal·lacions de cloració o equips a pressió, la seva descripció, definició i especificació s'inclourà al Capítol IV. L'obra mecànica, els muntatges i la caldereria podran anar indistintament al Capítol II o al IV depenent de la seva importància en el conjunt del projecte i del criteri del Director del Projecte.

Capítol III Execució de les obres

Definirà les condicions d'execució de les diferents unitats d'obra d'obra civil i mecànica, urbanització i edificació que el projecte contempli. Inclourà apartats generals relatius a replanteigs, accessos, instal·lacions, maquinaria auxiliar, etc. i apartats específics per a les diferents unitats o conjunt d'unitats d'obra. (P.ex: Excavacions). Les condicions d'instal·lació dels equips s'inclourà al Capítol IV. Les condicions de l'obra mecànica, els muntatges i la caldereria podran anar indistintament al Capítol III o al IV depenent de la seva importància en el conjunt del projecte i del criteri del Director del Projecte.

Cada apartat específic haurà d'incloure com a mínim, si s'escauen, els següents punts:

-
- Definició de la unitat d'obra
 - Operacions incloses en l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.
 - Condicions del procés d'execució
 - Toleràncies en l'execució
 - Normativa d'obligat compliment
 - Controls i assaigs de control de recepció de l'obra acabada

Capítol IV Especificació tècnica d'equips i instal·lacions

Aquest capítol inclourà l'especificació tècnica i les condicions d'execució dels equips i instal·lacions de tot tipus.

S'estructurà en els següents apartats:

- Instal·lacions elèctriques: quadres, cabines, transformadors, cablejat, etc.
- Automatització: armaris, plc, comunicacions, instrumentació, etc.
- Equips hidràulics: cabalímetres, ventoses, purgadors, filtres, etc.
- Equips mecànics: vàlvuleria, rodets de desmuntatge, equips d'elevació manuals, etc.
- Equips electromecànics: bombes centrífugues, ventiladors, ponts grua, actuadors, etc.

Es definiran detalladament les característiques tècniques de tots els equips mitjançant la confecció, per cada equip, d'una fitxa identificativa on haurà de figurar la informació relativa a descripció, característiques, materials, proves i certificats, etc.

També, fora de les fitxes, en el cos del text, es definirà les condicions d'execució de les diferents unitats d'obra que el projecte contempli per als diversos equips i instal·lacions.

Cada apartat específic haurà d'incloure com a mínim, si s'escauen, els següents punts:

- Definició de la unitat d'obra
- Operacions incloses en l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.
- Condicions del procés d'instal·lació i posada en funcionament
- Toleràncies en l'execució i en el funcionament
- Normativa d'obligat compliment
- Controls i assaigs de control de recepció
- Protocols i proves de posada en marxa
- Legalitzacions a realitzar

Capítol V Amidament i abonament

Definirà, per a cadascuna de les unitats d'obra del projecte, ja siguin d'obra civil o mecànica, d'urbanització, d'edificació o d'equips i instal·lacions, la unitat d'amidament (m, m², m³, ut, kg, etc.) i els criteris d'amidament. També es farà referència, a través del codi o la descripció, al preu del banc de preus a aplicar per a l'abonament de la seva execució.

Poden haver-hi unitats d'obra que no siguin objecte d'abonament, i així es farà constar, en cas que s'indiqui que les operacions i activitats associades es consideren incloses en una altra unitat d'obra que sí és objecte d'abonament. (P.ex: si l'esgotament de les excavacions es considera inclòs a la unitat d'obra de la pròpia excavació)

Finalment, i pel que fa a les instal·lacions subjectes a reglamentació específica afectades per la llei de Seguretat Industrial 9/2014, esmentades a l'annex d'instal·lacions, en el plec de condicions del projecte s'establirà la relació de projectes, visats, memòries tècniques, certificats, etc. que serà necessari en cada cas redactar per part de l'adjudicatari de les obres per poder procedir a la tramitació de la seva legalització. També es definiran verificacions inicials d'aquestes instal·lacions. En les condicions en que s'hauran de realitzar, s'explicitarà la necessitat de que les dugui a terme un organisme de control autoritzat (OCA) i s'especificarà amb claredat si les despeses corresponents es consideren repercutides en els preus del projecte o no. En cas negatiu caldrà aleshores definir l'abast i les condicions d'amidament i abonament de les unitats d'obra associades i incloure-les al pressupost del projecte en el capítol que correspongui.

5. DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

5.1. Ordenació del document

1. Amidaments i amidaments auxiliars
2. Quadre de Preus
 - 2.1. Quadre de Preus núm.. 1
 - 2.2. Quadre de Preus núm.. 2
3. Pressupostos
 - 3.1. Pressupostos Parcial
 - 3.2. Pressupost d'Execució Material
 - 3.3. Pressuposts Base de Licitació

5.2. Abast i contingut

Amidaments:

Dins del format UNE-A4 es podrà utilitzar qualsevol configuració, però a la primera columna a l'esquerra de cada pàgina figuraran només les definicions de cada unitat de mesurament que no tenen, per què coincidir exactament en la seva redacció amb les del preu unitari que els correspon en els quadres de preus.

A la resta de la pàgina s'inclouran totes les mesures necessàries per cubir els amidaments.

Podran utilitzar-se amidaments auxiliars dins de cada concepte, però al final de cadascun d'aquests figurarà sota una ratlla el mesurament total.

TOTAL (m³ o m² o kg o etc.)

Els resultats tindran les següents xifres decimals:

0 per a elements unitaris

2 per a les unitats lineals o superficials

3 per a les unitats de volum o pes

Quadres de preus

El Quadre de preus núm. 1 s'organitzarà en 4 columnes.

A la primera columna a l'esquerra, figurarà el número d'ordre de la següent manera: un primer número que correspon al capítol del pressupost en el qual s'aplica seguit d'un punt i a continuació del nombre natural correlatiu que li correspongui dins del capítol.

En la segona columna figurarà al principi de cada preu, el tipus d'unitat de mesurament (ut, m, m², m³, kg, etc...) i a continuació una definició clara, precisa i concreta de la unitat pressupostària. Si el text requereix més d'una fila, les següents a la primera es desenvoluparan deixant lliure l'espai situat sota del tipus d'unitat de mesurament.

En la tercera columna figurarà el preu a aplicar expressat en lletres majúscules i amb dues xifres decimals expressat en euros.

En la quarta columna el preu anterior expressat en números i euros amb dues xifres decimals.

El Quadre de preus núm. 2: a la primera columna a l'esquerra figuraran els mateixos números que en el quadre de preus núm. 1. En la segona columna figurarà amb lletres majúscules o minúscules subratllades el mateix text que en el Quadre núm. 1.

Sota la denominació de cada preu unitari apareixeran en una o diverses files les següents descomposicions alternatives a criteri del director del projecte.

- a) Sense descomposició. Això serà la cosa més usual
- b) En el cas que exigís al Contractista l'amuntegament previ de determinats materials, figurarà per separat el preu dels mateixos afectats del percentatge de despeses indirectes. La resta de materials, mà d'obra i maquinària figurarà sense descomposició en la manera següent:

- a. Material X..... x €
- b. Material Y..... y €
- c. Altres conceptes..... z €

Les partides alçades d'abonament íntegre al Contractista, sense justificació de detall, es consideraran com preus unitaris i apareixeran així al final del capítol corresponent. Les partides alçades a justificar amb preus unitaris o amb factures només apareixeran en els capítols del pressupost parcial corresponent. Podran incloure's preus unitaris per a unitats que no apareguin en els mesuraments quan es prevegi la seva utilització en la justificació de partides alçades.

Pressupostos

En cada capítol que s'hagi dividit el projecte (moviment de terres, formigons i encofrats, etc.) mitjançant aplicació als mesuraments obtinguts dels plànols, dels preus del Quadre de Preus núm. 1 s'obtindrà el corresponent pressupost parcial.

La suma de tots els pressupostos parcials, constitueix el Pressupost d'Execució Material.

El Pressupost Base de Licitació, o d'execució per contracte s'obtindrà a partir del Pressupost d'Execució Material, tal com es mostra a continuació.

PEM	X
13% Despeses generals.....	0,13X
6% Benefici Industrial	0,06X
Pressupost Base de Licitació, IVA exclòs	1,19X
% IVA	% vigent de (1,19X)
Pressupost Base de Licitació, IVA inclòs	1,19X + %(1,19X)

6. CRITERIS DE DISSENY ESPECÍFICS EN L'ÀMBIT DE LA PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.

Els criteris de disseny dels equips, obres i instal·lacions del projecte en l'àmbit de la prevenció de riscos laborals es defineixen en un manual específic del sistema integrat de gestió d'ATL que serà lliurat al Consultor en la licitació. Aquest manual inclou aspectes com ara:

- Arquetes de registre: disseny, accessibilitat, materials i senyalització.
- Elements de seguretat: baranes, escales, plataformes de trànex, etc.
- Equips de protecció individual i senyalització per a l'explotació de les instal·lacions i manipulació de productes químics.
- Instal·lacions de protecció contra incendis.
- Altres

7. CODIFICACIÓ D'ACTIUS, BIM I GIS

Tots els projectes hauran de respectar els criteris de codificació d'actius d'ATL que es recullen al document IO-169 "Codificació d'actius productius físics". Es disposa a més d'un

manual específic que serà lliurat al Consultor i que descriu les diferents fases i el format per a l'intercanvi de la informació un cop finalitzat el projecte.

D'altra banda ATL disposa d'un Sistema de Informació Geogràfica Corporatiu que exigeix la normalització de la informació per tal de sistematitzar la seva actualització i el seu manteniment. S'haurà d'estructurar i lliurar la informació relativa a dipòsits, estacions de bombament, recintes, arquetes, pous i sifons, canonades, expropiacions, perfils, esquemes hidràulics, de caracterització, de procés, elèctrics, etc. en arxius shapefile de GIS atenent-se a les instruccions del manual específic que serà lliurat al Consultor.

Finalment, quan el PPTP que reguli la licitació del projecte així ho prevegi per a la seva redacció es seguirà la metodologia BIM (Building Information Modelling) seguint les instruccions del corresponent manual específic que serà lliurat al Consultor.



ATL

Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

NORMALITZACIÓ DE LA INFORMACIÓ DE PROJECTES I AS-BUILTS A INCORPORAR AL GIS CORPORATIU D'ATL (SHAPEFILE)

Índex

1	INTRODUCCIÓ	3
2	OBJECTIU	3
3	IDIOMA	3
4	FORMATS D'ENTREGA DE PROJECTES I AS-BUILTS DE LA INFORMACIÓ GIS	3
5	DUBTES I PREGUNTES	3
6	LLISTAT D'INFORMACIÓ EN SUPORT GIS	4
7	NORMES GENERALS ARXIUS SHAPEFILE	4
8	NORMES GENERALS INFORMACIÓ ASSOCIADA	5
9	ARQUETA, CASETA, POU, SIFÓ, XEMENEIA D'EQUILIBRI	14
10	CANONADA	14
11	DIPÒSIT	15
12	ESTACIÓ DE BOMBAMENT	16
13	EXPROPIACIÓ	16
14	INSTAL·LACIÓ	17
15	PERFIL	17
16	PK	18
17	RECINTE	18
18	ALTRES	18
19	VALORS TIPUS	21
20	CONTROL DE QUALITAT	22
21	ANNEXOS	23

1. INTRODUCCIÓ

L'Ens d'Abastament d'Aigua Ter Llobregat (d'ara endavant ATL) disposa d'un Sistema de Informació Geogràfica (d'ara endavant GIS) Corporatiu que exigeix la normalització de la informació tal i com s'indica al present document, per tal de sistematitzar l'actualització i el manteniment de la informació.

2. OBJECTIU

L'objectiu del present document, és definir el format d'entrega i l'estructura de la informació GIS que les enginyeries entregaran a ATL com a resultat dels treballs contractats.

3. IDIOMA

La informació es redactarà i es lliurarà en català.

4. FORMATS D'ENTREGA DE PROJECTES I AS-BUILTS DE LA INFORMACIÓ GIS

Es lliuraran el nombre de còpies especificades al plec de prescripcions del Projecte o As-builts en format digital. Aquestes còpies seran entregades amb un CD/DVD, convenientment retolat.

La informació s'estructurarà en format GIS (Shapefile) seguint els estàndards, tant en la vessant gràfica com en la vessant de alfanumèrica o de metadades.

ATL entregarà una còpia actualitzada en suport digital del document normatiu, amb l'estructura de carpetes i un model dels arxius digitals exigits en aquets document.

5. DUBTES I PREGUNTES

Per resoldre els dubtes i particularitats derivats de l'ús del present document, s'haurà de contactar amb el Gestor d'Obra/Projecte.

6. LLISTAT D'INFORMACIÓ EN SUPORT GIS

La informació a estructurar en suport GIS objecte del present document és:

GIS:	
Shapefile i Informació associada	
Arqueta, caseta ,pou, sífó i xemeneia d'equilibr	Shapefile
	Informació associada
Canonada	Shapefile
	Informació associada
Dipòsit	Shapefile
	Informació associada
Estació de bombament	Shapefile
	Informació associada
Expropiació	Shapefile
	Informació associada
Instal·lació	Shapefile
	Informació associada
Perfil	Shapefile
	Informació associada
Pk	Shapefile
	Informació associada
Recinte	Shapefile
	Informació associada
Altres	
:	

7. NORMES GENERALS ARXIS SHAPEFILE

7.1. Escales i Sistemes de coordenades

Tots els arxius Shapefile hauran d'ésser representats obligatòriament mitjançant la projecció ETRS89 Universal Transverse Mercator fus/zona 31 Nord.

Sempre s'hauran d'utilitzar coordenades UTM i no s'acceptarà cap document final representat amb qualsevol altre tipus de sistemes de coordenades, a fi i efecte

d'estandaritzar la metodologia d'extreure i compilar les dades i d'agilitzar la exacta ubicació geogràfica.

Tots els plànols en planta s'hauran de situar en les seves coordenades reals, seguint les indicacions anteriorment descrites, de forma que, acabin per incloure tots i cadascun dels dígitos dels eixos X-Y.

7.2. Definició de les Shapefile

Els noms de les Shapefile emprades es troben predeterminats per a cada entitat en qüestió en el següent document. Cal recordar que el nom correcte de cada Shapefile és d'obligat compliment.

7.3. Depuració del dibuix

Es necessari eliminar del dibuix totes les entitats que es trobin fora de l'àmbit d'actuació del Projecte o As-builts, i entregar única i exclusivament les capes que presentin informació, obviant-ne aquelles que incloguin informació redundant o poc rellevant.

7.4. Documentació dels aspectes no estandarditzats

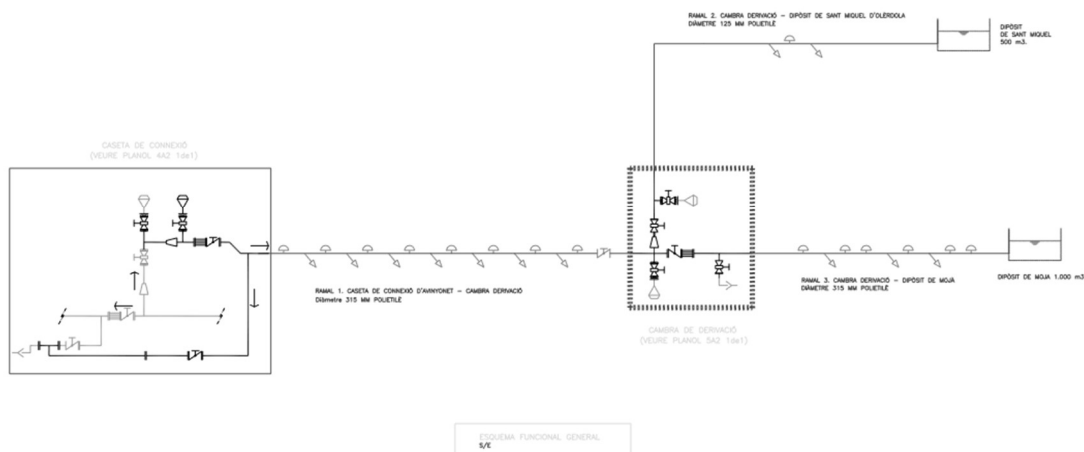
En el cas concret que sorgís algun aspecte en el desenvolupament dels treballs gràfics que no estigués contemplat en aquest document normatiu, es demanarà el lliurament a ATL de la documentació tècnica de normalització al respecte.

8. INFORMACIÓ ASSOCIADA

La informació associada recull els documents referits als diferents elements del projecte o as-built que s'annexen mitjançant un link a l'entitat creada al GIS.

La informació associada s'ha de regir per les següents indicacions: Tota la informació associada s'entregarà en format PDF. Els plànols en aquest format han de contenir tots els seus elements (caixetí, nord, llegenda). Aquesta informació s'associa en el sistema GIS d'ATL mitjançant el nom d'arxiu, és per això que en cada una de les entitats i elements cal que s'indiqui el nom dels diferents arxius, incloent l'extensió, que s'ha de vincular de la carpeta informació associada.

- Esquemes hidràulics:

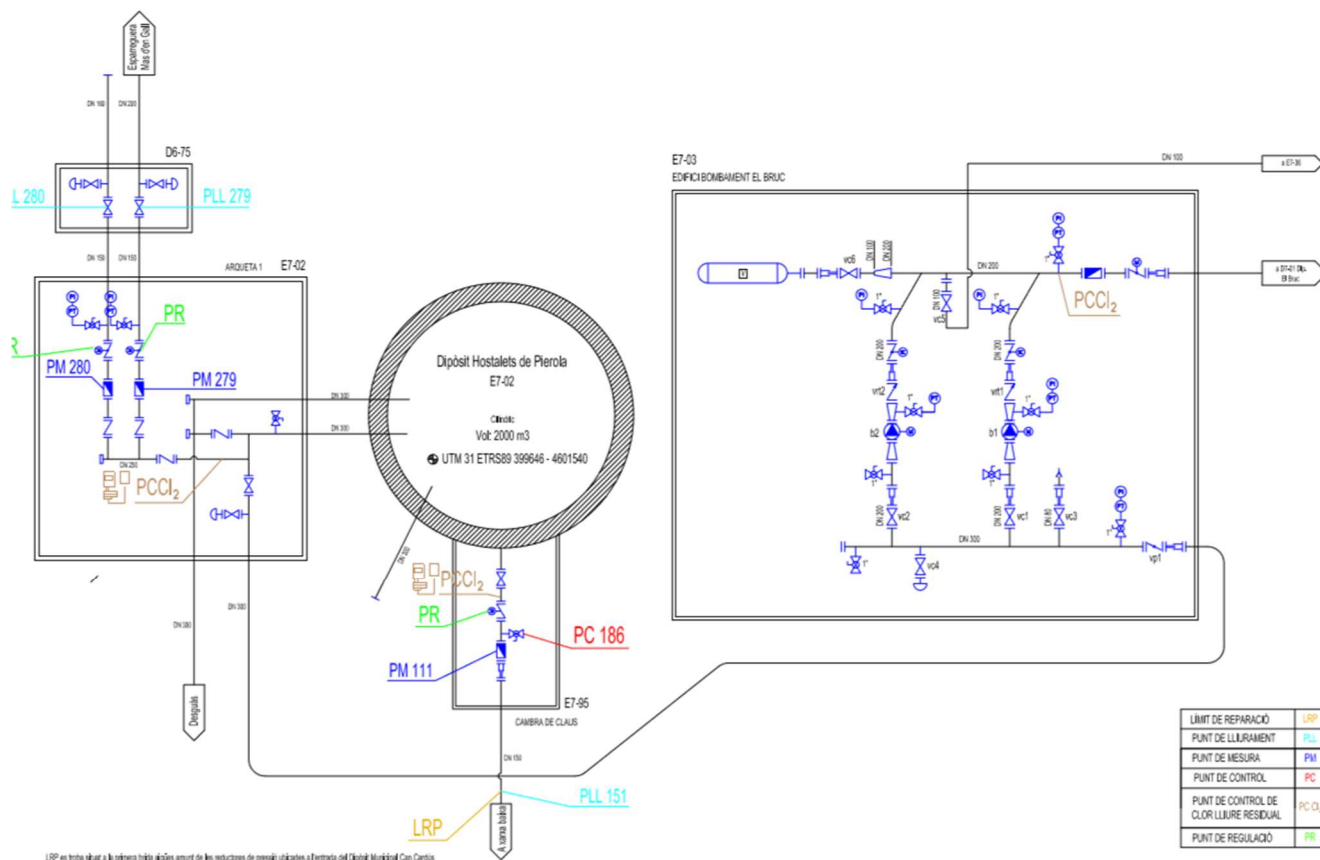


LEGENDA			
Símbol	Descripció	Símbol	Descripció
	BOMBA		DESGUÀS (CANANJA DOBLE)
	VÀLVULA DE PAPALLONA MOTORIZADA		DESGUÀS
	VÀLVULA DE RETENCIÓ		VENTOSA
	VÀLVULA DE PAPALLONA DE		MESURADOR DE PRESSIÓ
	ANTIMET		VÀLVULA D'ESPERA
			DESGUÀS VENTOSA TRIFUNCIONAL

Es crearà un arxiu únic en format PDF i s'anomenarà "ESQ-HIDRAULICS-ID_ELEMENT.pdf". L'esquema inclourà tots els elements principals de l'eix i serà informació associada de tots els elements de la xarxa. S'afegiran tots els esquemes que tinguin informació d'aquest tipus.



- Esquema de caracterització:



Es crearà un arxiu únic en format PDF i s'anomenarà "ESQ-CARACTERITZACIO-ID_ELEMENT.pdf". L'esquema inclourà tots els elements principals de l'eix i serà informació associada de tots els elements de la xarxa. S'afegiran tots els esquemes que tinguin informació d'aquest tipus.

- Fotos

Les fotos seran informació associada de qualsevol element que en pugui ser susceptible (xarxa i instal·lacions). Es crearà un únic arxiu PDF que agruparà totes les fotos de l'element. Les categories es defineixen:



- General: Foto exterior de la totalitat o quasi totalitat de la instal·lació o la seva situació.
- Conjunt: Es veuen diversos equips junts en la foto
- Detall: Aproximació a un equip o una junta o etc.

L'arxiu s'anomenarà "FOTOS ID_ELEMENT.pdf".



FOTOS INSTAL·LACIÓ "CODI + DESCRIPCIÓ"

Fotos Generals



Fotos Conjunt



1



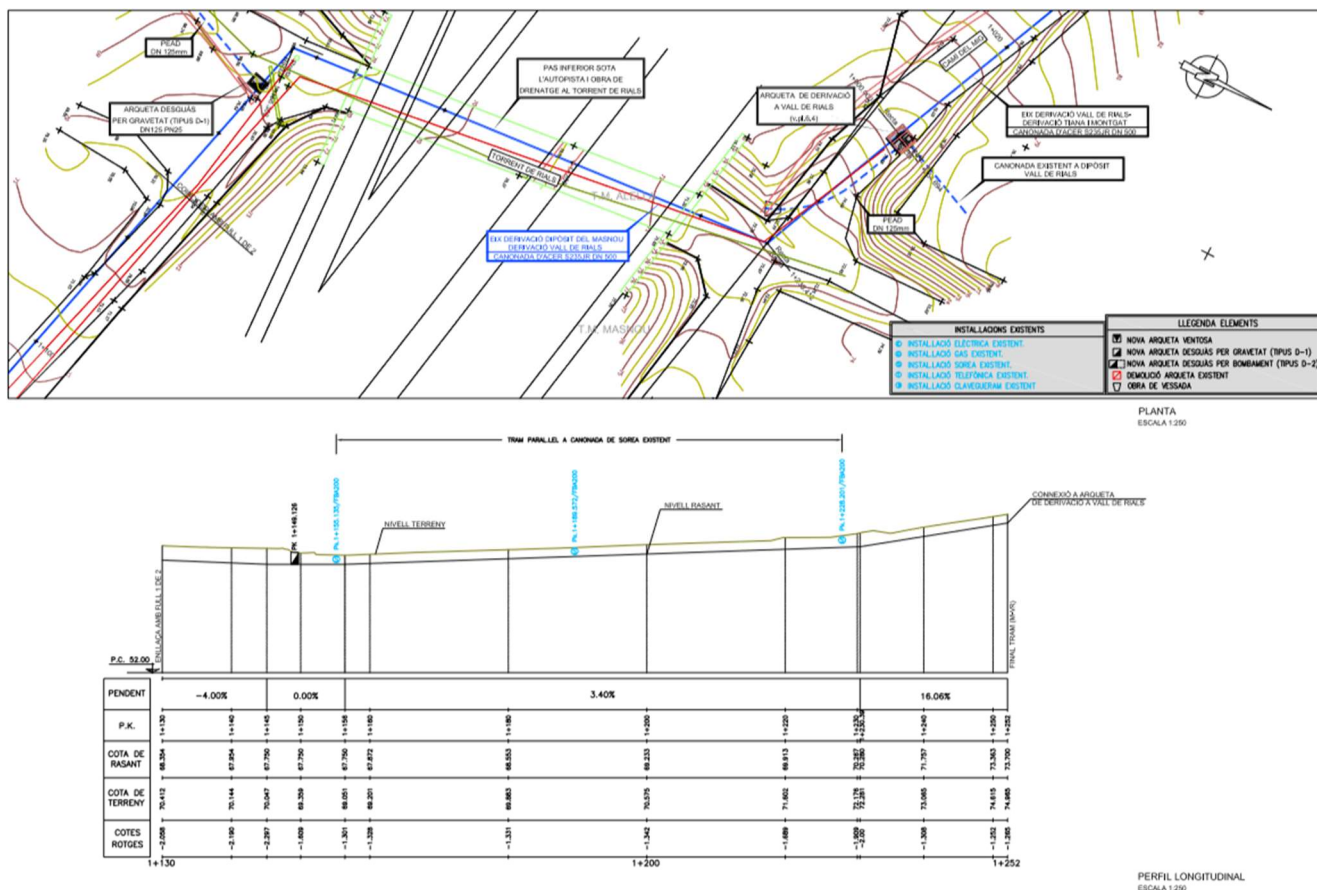
Fotos Detall



2

- Perfils

En format PDF i s'anomenarà "PLANOL-PERFIL ID_ELEMENT.pdf". Caldrà contenir en el mateix arxiu PDF la llegenda i caixetí. L'arxiu contindrà el perfil del tram de canonada.

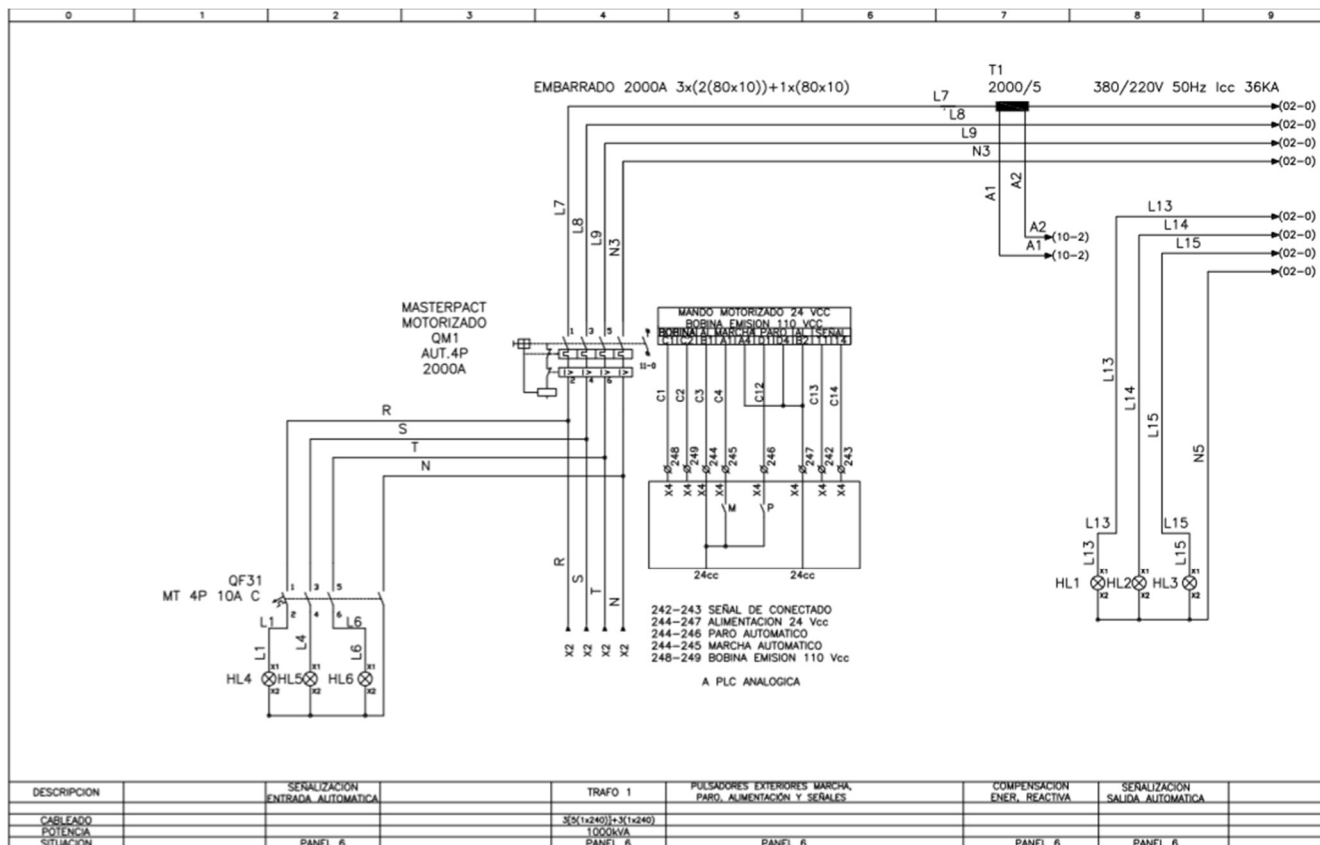


[illegible]

Pàgina 10 de 24

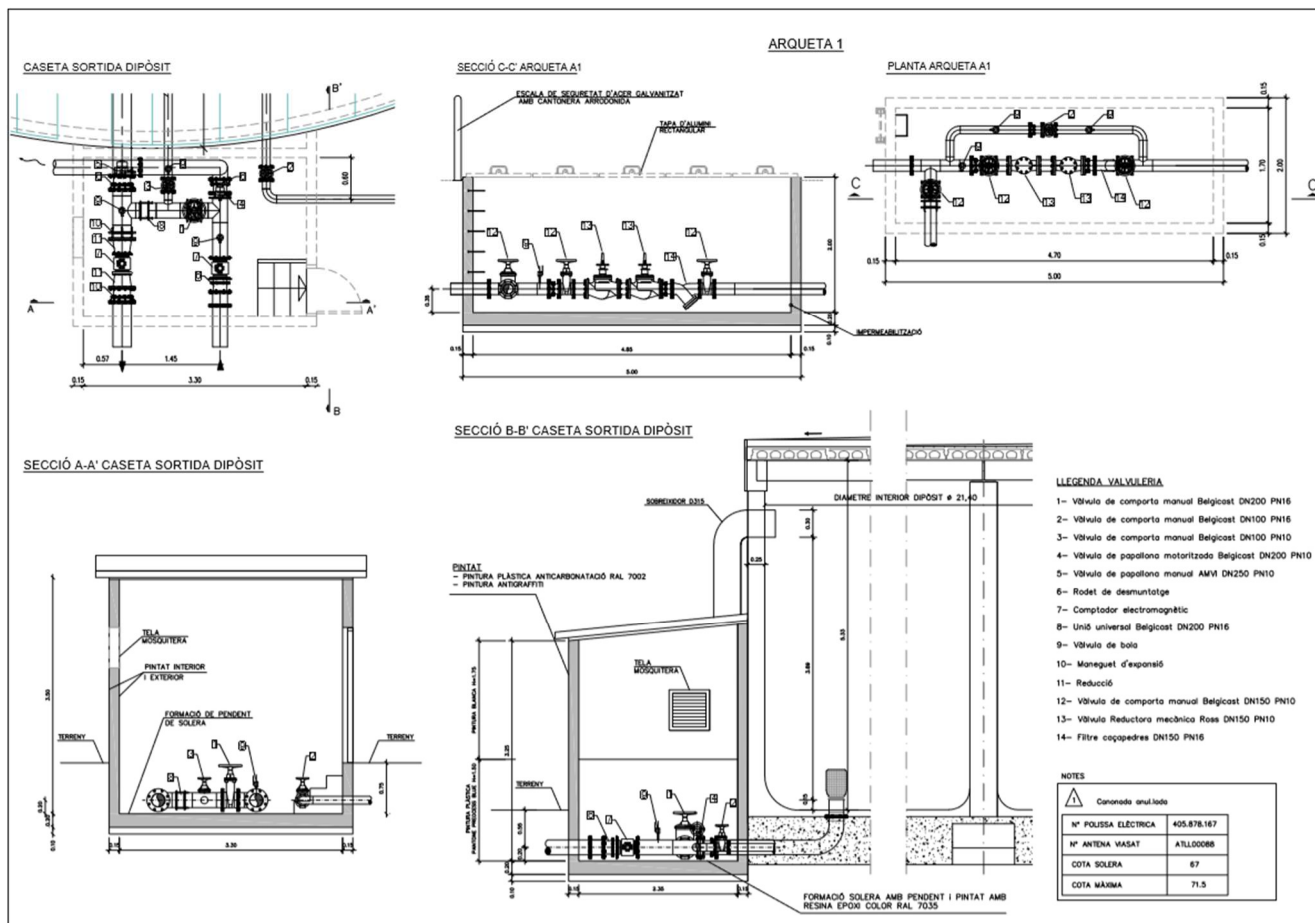
- Esquemes elèctrics

Es crearà un arxiu únic en format PDF i s'anomenarà "ESQ-ELECTRICS-ID_ELEMENT.pdf".
Recollirà tots els esquemes elèctrics associats a la instal·lació.



- Plànols de planta i seccions

Es crearà un arxiu únic en format PDF i s'anomenarà "PLANOL_PLANTASECCIO-ID_ELEMENT.pdf". Recollirà planta i quantes seccions es creguin necessàries per a definir amb detall la instal·lació.



A continuació es mostra en forma de taula per a cada entitat que conforma el GIS d'ATL la informació associada susceptible de ser vinculada

Entitat	Informació associada
ARQUETA	ESQ_HIDRAULICS
	ESQ_CHARACTERITZACIO
	ESQ_ELECTRICS
	FOTOS
	PLANOL_PLANTASECCIO
CASETA	ESQ_HIDRAULICS
	ESQ_CHARACTERITZACIO
	ESQ_ELECTRICS
	FOTOS
	PLANOL_PLANTASECCIO
SIFÓ	ESQ_HIDRAULICS
	ESQ_CHARACTERITZACIO
	ESQ_ELECTRICS
	FOTOS
	PLANOL_PLANTASECCIO
POU	ESQ_HIDRAULICS
	ESQ_CHARACTERITZACIO
	ESQ_ELECTRICS
	FOTOS
	PLANOL_PLANTASECCIO
XEMENEIA D'EQUILIBRI	ESQ_HIDRAULICS
	ESQ_CHARACTERITZACIO
	ESQ_ELECTRICS
	FOTOS
	PLANOL_PLANTASECCIO
CAN	PLANOL_PERFIL
DIP	ESQ_HIDRAULICS
	ESQ_ELECTRICS
	FOTOS
EB	PLANOL_PLANTASECCIO
	ESQ_HIDRAULICS
	ESQ_ELECTRICS
	FOTOS
	PLANOL_PLANTASECCIO

9. ARQUETA, CASETA, POU, SIFÓ, XEMENEIA D'EQUILIBRI

Aquestes entitats es dibuixaran mitjançant l'ús del tipus d'entitats: àrea. Cada entitat serà identificada de forma correlativa mitjançant un camp específic anomenat "ID-Entitat" amb valor numèric, seguint la lògica del sentit de la circulació del flux d'aigües (inici-menor / final-major).

9.1. Shapefile

La presència de tots els camps serà obligatòria, independentment que aquests continguin, o no, informació alguna, d'igual forma el tractament de la longitud dels camps haurà de ser d'obligat compliment.

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
DESC_ELEME	DESC_ELEMENT	VARCHAR2(250)	Descripció de la instal·lació
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions
T_ENTITAT	T_ENTITAT	VARCHAR2(40)	Definició del tipus d'instal·lació: arqueta, caseta, sifó, xemeneia d'equilibri o pou
TIPUS	TIPUS	VARCHAR2(40)	Definició del subtipus d'arqueta o caseta (inclosa a les LLISTES DE VALORS del document)
COTA_TERRE	COTA_TERRENY_M	NUMBER(7,2)	Cota del terreny en metres
ESQ_HIDRAU	ESQ_HIDRAULICS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF esquemes hidràulics
ESQ_CARACT	ESQ_CHARACTERITZACIO	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF esquemes caracterització
ESQ_ELECTR	ESQ_ELECTRICS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF esquemes elèctrics
FOTOS	FOTOS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF fotos
PLANOL_PLA	PLANOL_PLANTASECCIO	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF plànol de secció i planta

10. CANONADA

Les canonades es dibuixaran mitjançant l'ús d'entitats tipus línies. Aquestes a la seva vegada restaran diferenciades en trams, i separades segons les diferents artèries, canonades comarcals o canonades municipals que presenti el projecte.

ATL defineix com a "Tram" de canonada el segment exacte que va des d'una instal·lació fins a una altra. Entenent com a "Instal·lació" qualsevol element (dipòsit, estació de bombament, arqueta, caseta, pou, sifó o xemeneia d'equilibri) ubicat en un punt donat. D'aquí que, cada tram de canonada resulti una polilínia diferent i contingui la seva informació associada. Els diferents trams de canonada no presentaran mai discontinuïtats entre ells, de forma que el final d'un tram coincideixi en el mateix punt amb el inici del següent.

L'existència d'una discontinuïtat, malgrat que aquesta sigui mínima, entre un tram i un altre serà interpretat com la no-connexió de la mateixa, cosa que podria significar un greu error en el tractament de la informació. Cada tram serà identificat amb un número al camp "ID-Eix" de cada tram i es farà servir el sentit de flux de l'aigua per establir l'ordre correlatiu, evidentment el valor d'aquest camp "ID-Eix" serà únic i irrepetible per a cada tram.

10.1. Shapefile

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
DESC_ELEME	DESC_ELEMENT	VARCHAR2(250)	Descripció de la instal·lació
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions
DIAMETRE	DIAMETRE	VARCHAR2(18)	Diàmetre nominal
MATERIAL	MATERIAL	VARCHAR2(50)	Material canonada (inclosa a les LLISTES DE VALORS del document)
PN	PN	NUMBER(5)	Pressió Nominal (bar)
PLANOL_PER	PLANOL_PERFIL	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF perfil

11. DIPÒSIT

Els dipòsits seran representats mitjançant l'ús del tipus d'entitat: àrea. Igualment, es seguirà el mateix procediment que en el punt 7.2., on per cada dipòsit hi correspondrà un ID en ordre correlatiu seguint el sentit de flux de les aigües mitjançant el camp "ID-Dip". Cal recordar que el camp d'identificador numèric ha de ser completament únic i irrepetible.

11.1. Shapefile

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
DESC_ELEME	DESC_ELEMENT	VARCHAR2(250)	Descripció de la instal·lació
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions
TIPOLOGIA	TIPOLOGIA	VARCHAR2(40)	Subtipus (inclosa a les LLISTES DE VALORS del document)
CAPACITAT_	CAPACITAT_M3	NUMBER(10)	Capacitat del dipòsit en m3
NUM_CAMBRE	NUM_CAMBRES	NUMBER(6,2)	Número de cambres que componen el dipòsit

ALCADA_SOB	ALCADA_SOBREIXIDOR	NUMBER(7,2)	Alçada del sobreixidor en metres
COTA_SOLER	COTA_SOLERA_M	NUMBER(6,2)	Cota de la solera en metres
COTA_TERRE	COTA_TERRENY_M	NUMBER(6,2)	Cota del terreny en metres
TIPUS_CONS	TIPUS_CONSTRUCCIO	VARCHAR2(50)	Tipus de construcció del dipòsit (inclosa a les LLISTES DE VALORS del document)
ESQ_HIDRAU	ESQ_HIDRAULICS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF esquemes hidràulics
ESQ_ELECTR	ESQ_ELECTRICS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF esquemes elèctrics
FOTOS	FOTOS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF fotos
PLANOL_PLA	PLANOL_PLANTASECCIO	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF plànol de secció i planta

12. ESTACIÓ DE BOMBAMENT

Les estacions de bombament o acceleradores seran representades mitjançant el tipus d'entitat: àrea. Cada estació de bombament serà identificada numèricament en ordre correlatiu en el sentit de flux de les aigües mitjançant el camp "ID-Estacio".

12.1. Shapefile

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
DESC_ELEME	DESC_ELEMENT	VARCHAR2(250)	Descripció de la instal·lació
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions
NUM_BOMBAS	NUM_BOMBAS	NUMBER(2)	Nombre de bombes d'impulsió de l'EB
ESQ_HIDRAU	ESQ_HIDRAULICS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF esquemes hidràulics
ESQ_ELECTR	ESQ_ELECTRICS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF esquemes elèctrics
FOTOS	FOTOS	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF fotos
PLANOL_PLA	PLANOL_PLANTASECCIO	VARCHAR2(250)	Nom arxiu únic PDF plànol de secció i planta

13. EXPROPIACIÓ

Les expropiacions seran representades mitjançant l'ús del tipus d'entitat: àrea. Cada finca afectada serà identificada amb el camp "ID-Finca" que haurà d'ésser un valor numèric únic i que s'ordenarà de forma correlativa al sentit de flux de les aigües. A més a més s'haurà d'aportar el "ID-Exped" i el nom del seu arxiu si es coneix.

13.1. Shapefile

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat. Identificador numèric correlatiu de la finca afectada per la execució de les obres
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
DESC_ELEME	DESC_ELEMENT	VARCHAR2(250)	Descripció de la instal·lació
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions
TIPUS	TIPUS	VARCHAR2(40)	Tipus d'expropiació (inclosa a les LLISTES DE VALORS del document)
ID_EXPEDIE	ID_EXPEDIENT	VARCHAR2(100)	Identificador del numero d'expedient
SUPERFICIE	SUPERFICIE_ACTA	NUMBER(12,2)	Superfície expropiada que apareix a l'acta

14. INSTAL·LACIÓ

Les instal·lacions seran representades mitjançant l'ús del tipus d'entitat: àrea.

Cada instal·lació serà identificada en ordre correlatiu amb valor numèric únic i en el sentit de flux de les aigües mitjançant el camp "ID-Instal".

14.1. Shapefile

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
DESC_ELEME	DESC_ELEMENT	VARCHAR2(250)	Descripció de la instal·lació
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions
TIPUS_INST	TIPUS_INSTALLACIO	VARCHAR2(40)	Tipus d'instal·lació (inclosa a les LLISTES DE VALORS del document)

15. PK

Les instal·lacions seran representades mitjançant l'ús del tipus d'entitat: punt. La representació dels Pks es realitzarà (de forma orientativa) cada 100 metres, però també s'inclouran els Pks singulars (canvi de material, inici i final de túnel, etc). A més a més, s'ha de tenir en compte que cada nou eix/derivació/ramal ha de començar sempre amb el "PK= 0+000", ja que aquesta serà la manera correcta en que hom pugui interpretar el final i el inici d'una entitat. En cas contrari es donaria per suposat que es tracta d'una mateixa realitat, i per tant induiria a errors d'interpretació.

15.1. Shapefile

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
PK	PK	VARCHAR2(100)	Pk
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions
COTA_TERRE	COTA_TERRENY_M	NUMBER(6,2)	Cota del terreny
COTA_SOLER	COTA_SOLERA_M	NUMBER(6,2)	Cota de solera de canonada

16. RECINTE

Es defineixen com a recintes a les superfícies de tancament perimetrals a les entitats d'àrea citades en els punts anteriors (dipòsits, estacions de bombament, casetes, etc) que hi puguin ser presents en el territori.

Les entitats de tancament hauran d'ésser representades mitjançant el tipus d'entitat: àrea. Els recintes hauran de ser identificats en ordre correlatiu amb un valor numèric únic i seguint en el sentit de flux de les aigües mitjançant el camp "ID-Recint".

16.1. Shapefile

Nom Shape	Nom del camp	Tipus i longitud	Descripció
GEOMETRY	GEOMETRY	SDO_GEOMETRY()	Geometria de l'entitat
ID_ENTITAT	ID_ENTITAT	NUMBER(10)	Identificador numèric correlatiu i únic de l'entitat
CODI_ELEME	CODI_ELEMENT	VARCHAR2(20)	Codi de la instal·lació
DESC_ELEME	DESC_ELEMENT	VARCHAR2(250)	Descripció de la instal·lació
OBSERVACIO	OBSERVACIONS	VARCHAR2(250)	Observacions

17. ALTRES

En aquest document s'han definit de forma general les entitats a incorporar al model. Per la singularitat i varietat en la tipologia de projectes d'ATL pot ser necessari definir altres entitats. Per la qual cosa serà necessari posar-s'hi en contacte amb el Gestor d'Obra/Projecte.

18. VALORS TIPUS

Com ja hem dit al principi del document, es recorda que l'elaboració de tots els camps és d'obligat compliment.

Els següents valors són d'obligat compliment a l'hora d'omplir els camps als quals en fan referència. En aquests camps no hi pot haver cap altre atribut no inscrit en aquesta taula. En canvi per a la resta de camps que no hi apareixen en aquesta taula, resten lliures i no estan condicionats en la forma en que es completaran.

El valor que es posarà a les taules d'ATL és el codi numèric que representi l'opció triada. Valors del camp TIPUS de les ARQUETES, CASETES:

1	Cabalímetre
2	Creuament
3	Derivació
4	Desguàs
5	Mixta
6	Seccionament
7	Ventosa
8	Boca d'home
9	Boca d'incendi
10	By pass
12	Hidràulic
13	Pas aeri
14	Altres
15	Entrada o sortida
16	Hidràulica desguàs
17	Vàlvula
18	Final desguàs
19	Connexió
20	Doble T
21	Entrega
22	Purga
23	Boca d'aire
25	Obturador
26	Cloració
27	Galeria
28	Monoblock
29	Hinca
30	Protecció catòdica
31	Pou de registre
32	Injecció de clor

Valors del camp MATERIAL de les CANONADES

1	Polièster reforçat amb fibra de vidre
2	Polièster
3	Acer amb formigó
4	Formigó amb camisa de xapa
5	Fosa dúctil
6	Polietilè
7	Acer
8	Fibrociment
9	Caldereria
10	Formigó
11	Polietilè Alta Densitat
12	Bonna
13	Formigó pretensat amd camisa de xapa
14	ACPP (quin material és?)
16	ASH
17	PVC
18	Polipropilé

Valors del camp TIPOLOGIA del DIPOSIT

2	Aspiració
3	Auxiliar
4	Capçalera
5	Regulació
6	Planta

Valors del camp TIPUS_INSTALLACIO de la INSTAL·LACIÓ

1	ETAP
2	ITAM

Valors del camp TIPUS CONSTRUCCIO del DIPOSIT

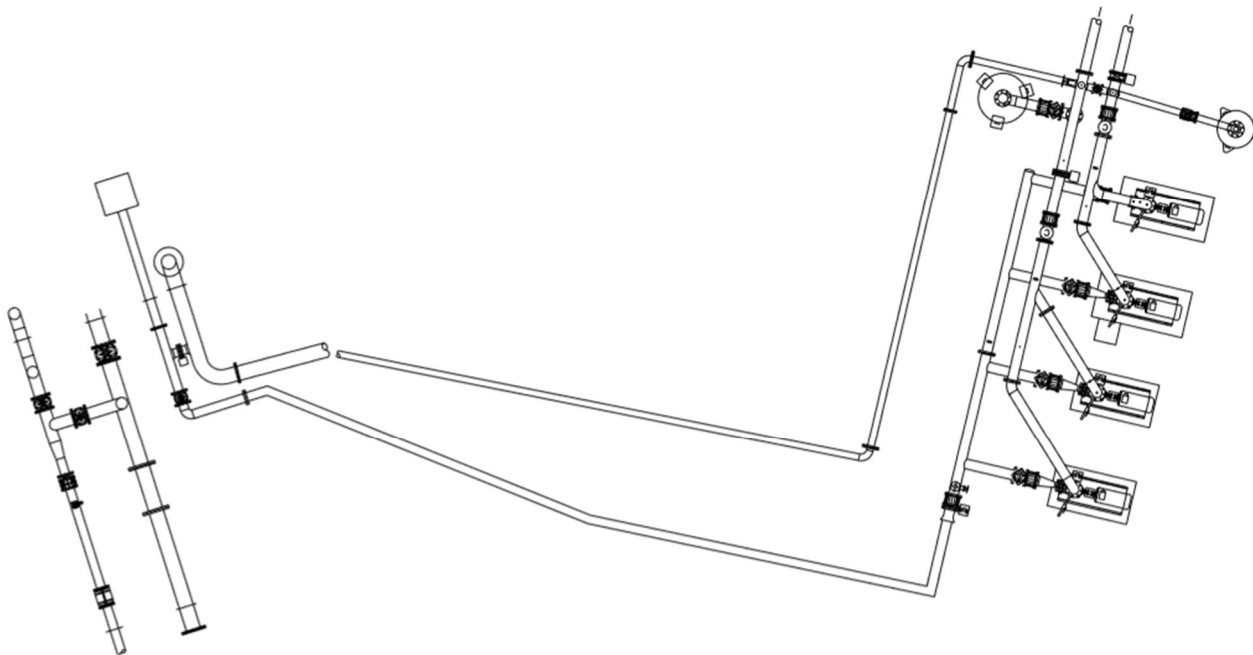
2	Formigó Armat / Vibrat
3	Formigó Armat / Projectat
4	Formigó Pretesat / Vibrat
5	Formigó Pretesat / Projectat
6	Formigó Prefabricat

Valors del camp TIPUS de EXPROPIACIO

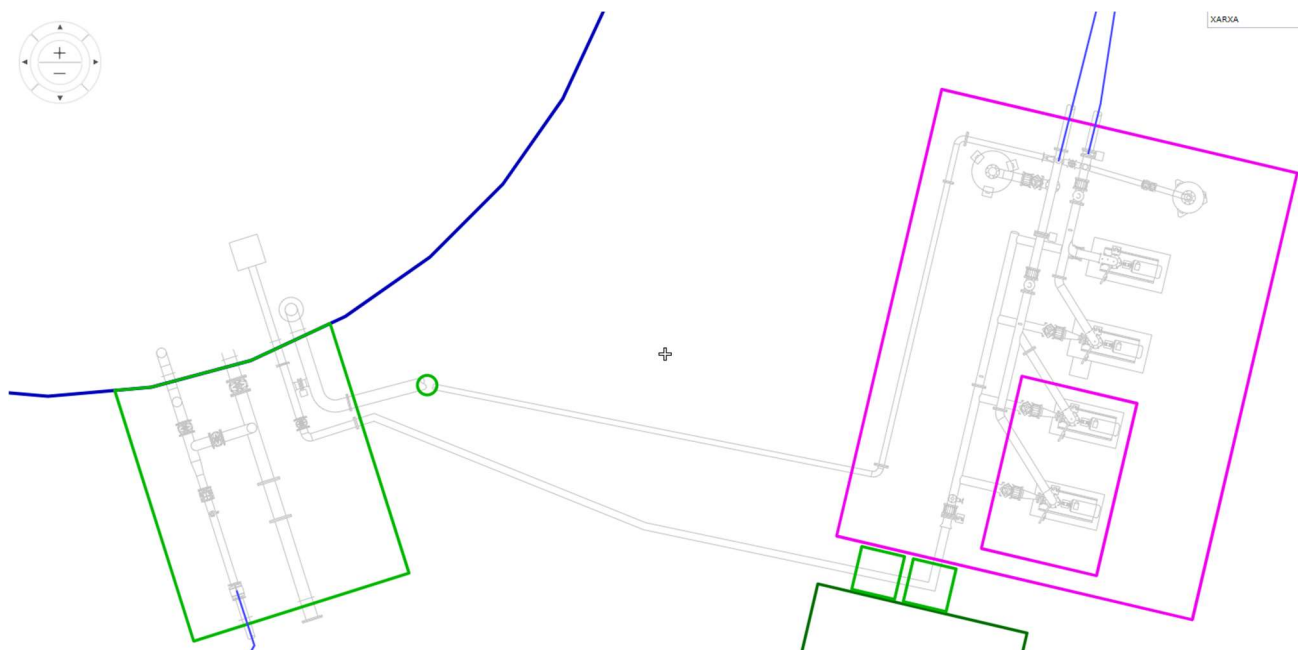
2	Servitud de pas
3	Ocupació definitiva

19. BASE DE DIBUIX PER A LA DEFINICIÓ DE LES INSTAL·LACIONS INTERIORS AL GIS

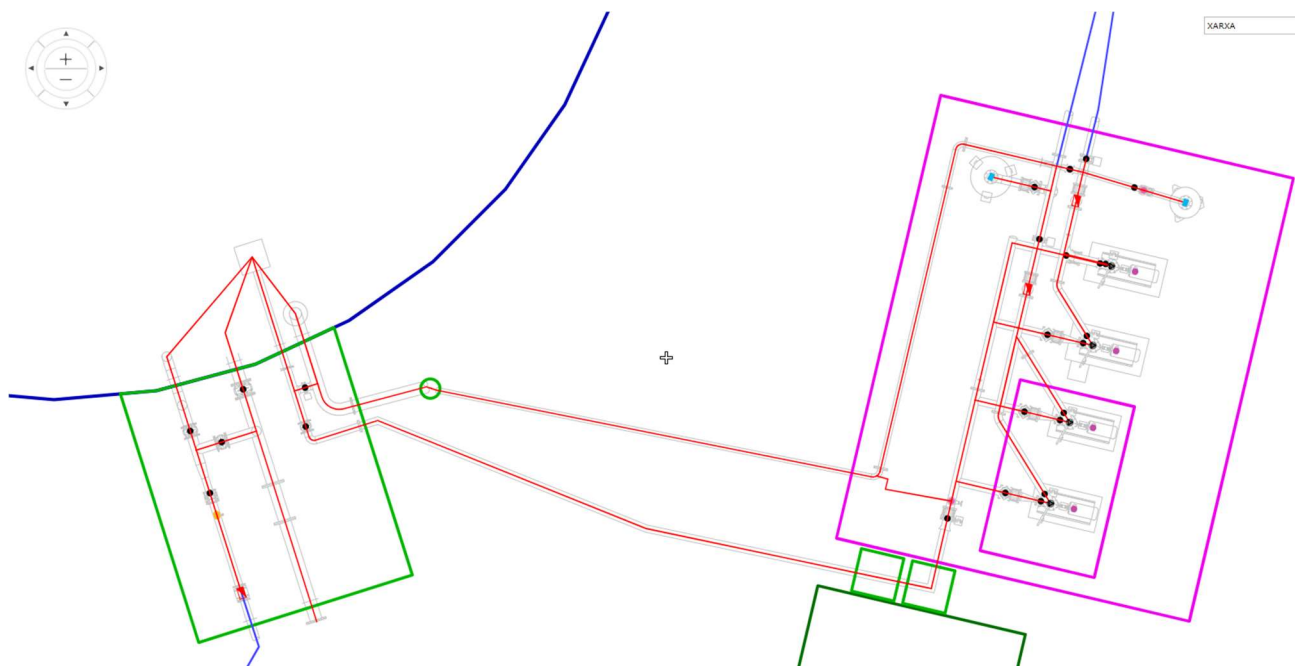
Arxiu en AutoCAD de detall constructiu en planta, per a visualitzar al GIS l'interior de la instal·lació (l'anomenat "món interior"):



Arxiu AutoCAD origen



Base insertada a partir del DWG.



A sobre de la base, al GIS, es col·loquen els equips.

El plànol ha de tenir les característiques:

- Extensió DWG.
- En coordenades UTM fus/zona 31 Nord.
- Net de referències externes.
- Sense l'eix de la instal·lació.
- Tota la geometria representada en polilínees.
- En una sola capa.

20. CONTROL DE QUALITAT

ATL realitzarà un control de qualitat de tota la informació d'entrada del projecte per verificar que aquesta es troba correctament organitzada, normalitzada i estandarditzada, en cas contrari es retornarà per la seva adequació.

21. ANNEXOS

21.1 Annex 1

S'inclou un annex en format digital amb exemples dels diferents tipus d'informació associada que es sol·licita al document.

Recordar que cada instal·lació ha de tenir la seva informació associada i no es consideraran

vàlids pdf's dels diferents tipus que incloguin tota l'obra i s'annexin a cada element per separat, repetint-se.

21.2 Annex 2

S'inclou un annex amb un exemple de Shapefile creat per ATL per a que pugui servir de guia per a elaborar el GIS del projecte i l'exportació a aquest format.

S'ha de tenir en compte que els noms dels camps del Shape que ATL sol·licita són els que figuren a les taules descrites en aquest document, NO els de l'exportació que annexem com a exemple orientatiu.

Instal·lació d'exemple N9-02