
ONAIGUA, EPEL

C. Historiador Ramon d'Abadal i de Vinyals, 5
08500 Vic
NIF: Q0802285G
info@onaigua.cat
www.onaigua.cat



**Consell
Comarcal
d'Osona**

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA DE LES ACTUACIONS A REALITZAR PER A LA MILLORA I RENOVACIÓ DE LES XARXES DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA EN BAIXA AL MUNICIPAL DE SANT VICENÇ DE TORELLÓ

Proposta a presentar a la convocatòria ACA - AXB001 - Subvenció per a actuacions per millorar les xarxes de subministrament d'aigua en baixa i digitalització dels sistemes

Setembre 2023

ÍNDEX

01 Antecedents	3
02 Objecte	3
03 Descripció de la xarxa d'abastament i de distribució	5
04 Descripció de les actuacions	7
04.01 Renovació d'elements de les xarxes de distribució	7
04.01.01 Actuació A: Renovació de part de la xarxa de Borgonyà	8
04.01.02 Actuació B: Substitució de la xarxa del C/ Nou	9
04.02 Instal·lació de la telelectura de comptadors	10
04.02.01 Actuació C: Instal·lació de telelectura dels comptadors domiciliaris	10
04.03 Mòdul d'integració i gestió	11
04.03.01 Actuació D: Control de cabalímetres en el sistema	11
05 Cronograma d'execució	12
06 Justificació de la viabilitat tècnica	13
07 Pressupost	15
08 Documentació annexa	16

01 Antecedents

Els municipis i províncies que queden englobats dins l'àrea d'influència de les Conques internes de Catalunya han tingut sempre una vinculació molt estreta amb l'aigua. Des d'un punt de vista històric, l'activitat agrícola i ramadera d'aquestes regions ha estat molt significativa, la qual cosa no hagués estat possible sense tenir arrelada una cultura hidràulica històrica.

No obstant això, amb el pas del temps aquestes activitats han perdut protagonisme a mesura que creixien els nuclis urbans i amb ells l'activitat industrial i turística. Aquest creixement ha generat noves necessitats quant al cicle urbà de l'aigua.

Des del punt de vista del subministrament d'aigua potable, el proveïment a les regions englobades en l'àrea d'influència de les Conques internes de Catalunya s'ha vist afectat per diferents episodis d'escassetat i sequera, derivats tant pel desenvolupament urbanístic com pel fenomen de canvi climàtic i de desertificació. Tant és així, que en els registres existents de la sèrie històrica el nombre de situacions d'emergència per sequera en els últims 5 anys han estat molt freqüents (informació recollida en l'últim Pla especial d'actuació en situació d'alerta i eventual sequera elaborat per l'Agència Catalana de l'Aigua).

Aquest fet ha obligat a optimitzar la gestió dels sistemes de proveïment d'aigua potable mitjançant la inversió en infraestructures i la digitalització dels sistemes a fi de reduir les pèrdues d'aigua en les xarxes de transport i distribució, evitar el malbaratament de l'aigua per part dels usuaris i, en definitiva, augmentar l'eficiència en l'operació, si bé sempre queda marge de millora.

Sant Vicenç de Torelló és un municipi situat al nord de la comarca d'Osona. Es troba a 22 km de Vic, limita amb a la plana de Vic, i es troba entre els municipis de Torelló i Sant Pere de Torelló.

El municipi té una superfície d'uns 6,56 km² i està format per un petit nucli urbà i masies aïllades. Hi ha un total de 2.077 habitants (IDESCAT 2022) i 1.021 abonats.

02 Objecte

L'objecte de la present memòria és descriure les actuacions, detallades en un seguit d'inversions, a executar amb la finalitat de millorar el rendiment de la xarxa d'aigua potable en baixa i així generar un estalvi d'aigua al municipi. Aquestes actuacions estan englobades a la línia de subvencions de l'Agència Catalana de l'Aigua segons la resolució **ACC/2245/2023 del 22 de juny de 2023**.

Segons la mateixa s'aprova que:

“Poden ser objecte de subvenció les inversions fetes pels ens locals o per les agrupacions d'ens locals derivades de l'execució d'actuacions amb els objectius següents:

a) Actuacions per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa dels municipis de Catalunya que tinguin per finalitat reduir les pèrdues d'aigua a la xarxa de distribució urbana

en baixa, la millora i/o la renovació d'aquesta xarxa que maximitzi l'estalvi d'aigua, que poden consistir en:

a.1) Renovació d'elements de les xarxes de distribució d'aigua com canonades, vàlvules, escomeses i altres elements que estiguin en mal estat o hagin finalitzat la seva vida útil, per reduir pèrdues d'aigua en el sistema. Això representa la substitució d'un tram de xarxa en mal estat o que ha superat la seva vida útil, en el que es coneix que existeixen pèrdues d'aigua com a conseqüència del seu grau de deteriorament.

a.2) Instal·lació de mecanismes automàtics de regulació de la pressió a la xarxa, mitjançant vàlvules reductores de pressió.

a.3) Millora o implantació de la sectorització del sistema, tot acotant la xarxa de distribució d'aigua en dos o més sectors, i establiment dels corresponents punts de control per a la ràpida detecció i reparació de fuites a través del control de paràmetres com el cabal o la pressió.

a.4) Impermeabilització de dipòsits per evitar pèrdues d'aigua. Reparar fuites i impermeabilitzar un dipòsit en el qual, com a conseqüència del deteriorament, es produeixen fuites demostrables que tenen com a conseqüència la pèrdua significativa de recurs.

a.5) Realització d'una campanya de recerca i reparació de fuites amb mitjans tècnics, com per exemple un sistema de detecció de fuites acústiques, de detecció de fuites de gas traçador, per imatge de termografia, o de monitorització de pressió. La campanya inclou la detecció de les fuites i la despesa corresponent a la reparació de les fuites detectades.”

b) Actuacions en municipis de menys de 5.000 habitants per a la millora de la digitalització dels sistemes de gestió de l'aigua urbana a fi de millorar el control sobre la xarxa de distribució, per incidir en l'estalvi del consum d'aigua i incrementar la garantia de subministrament, que poden consistir en:

b.1) Instal·lació fixa d'equips de localització remota de fuites, que es poden basar en sensors fixes de soroll o altres paràmetres, i que disposin de tecnologia de transmissió de dades per tal de crear una xarxa fixa de detecció de fuites d'aigua i georeferenciada.

b.2) Instal·lació d'un sistema de telelectura dels comptadors d'aigua domiciliaris, que permeti controlar i regular de manera centralitzada i telemàtica, continuada i en temps real la demanda d'aigua. El sistema pot permetre referenciar objectivament els punts de subministrament i comptadors amb la seva identificació i codificació, la seva georeferenciació amb coordenades UTM, i la seva relació amb les persones usuàries de l'aigua.

b.3) Instal·lació de cabalímetres amb sistema de telelectura en tots els dipòsits de regulació, en tots els sectors de la xarxa, en totes les escomeses i en tots els usuaris de la xarxa en baixa.

b.4) Implantació d'un mòdul d'integració i de gestió de les dades de tots els sistemes i mecanismes de control instal·lats, que permeti l'ajuda a la presa de decisions en l'operativa de la xarxa de distribució, el seguiment dels principals indicadors d'eficiència i una visualització de les dades de forma alfanumèrica o georeferenciada.

b.5) Instal·lació de cabalímetres amb sistema de telelectura en dipòsits de regulació, en sectors de la xarxa, en escomeses i en usuaris de la xarxa en baixa de manera parcial.

03 Descripció de la xarxa d'abastament i de distribució

En el cas concret de Sant Vicenç de Torelló es pot acollir a línia de subvenció pel que fa a les següents actuacions:

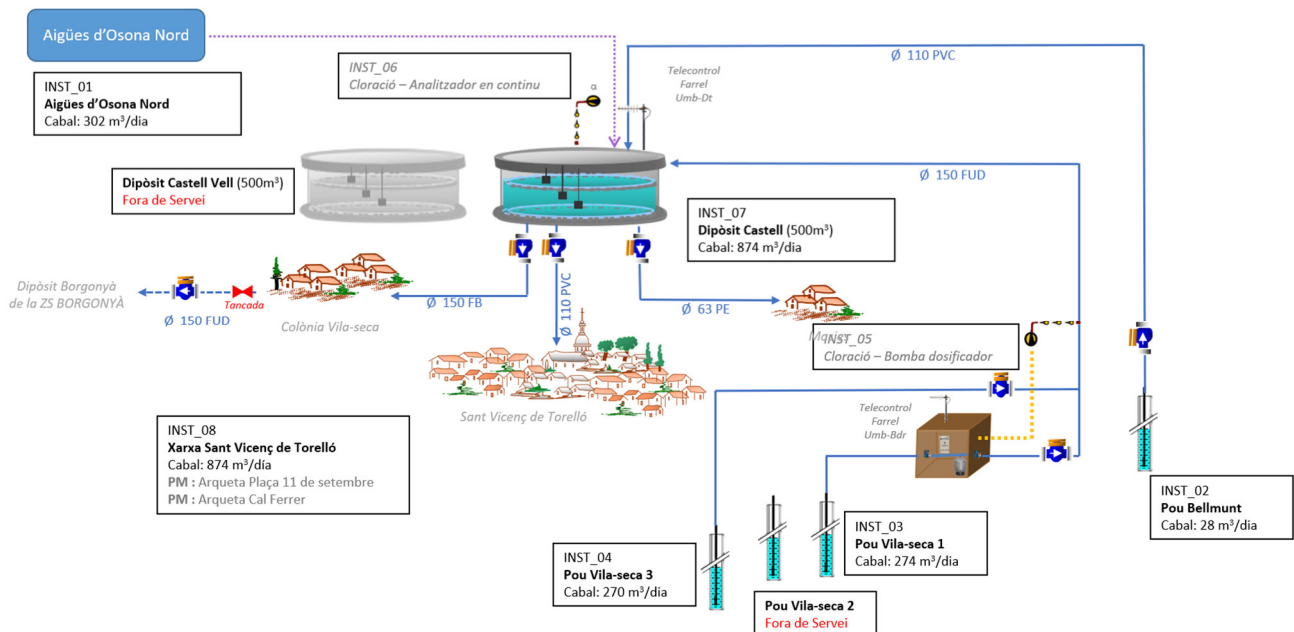
Tipus d'actuació	Nom de l'actuació	Descripció de l'actuació
a1	Actuació A	Renovació de part de la xarxa de Borgonyà
a1	Actuació B	Substitució de la xarxa del C/ Nou
b2	Actuació C	Instal·lació de telelectura dels comptadors domiciliaris
b5	Actuació D	Instal·lació i control de cabalímetres en el sistema

Amb aquestes inversions a la xarxa es garanteix la millora del rendiment d'aquesta tot aconseguint la finalitat última, i que és objecte d'aquesta línia d'ajuts, de reduir les pèrdues d'aigua a la xarxa de distribució urbana en baixa, la millora i/o la renovació d'aquesta xarxa que maximitzi l'estalvi d'aigua.

La part del nucli del municipi s'abasteix de la compra d'aigua en alta d'Aigües d'Osona, del Pou Bellmunt, del Pou Vila-Seca 1-2 i del Pou-Vilaseca 3, mitjançant un punt de subministrament, el Dipòsit Castell.

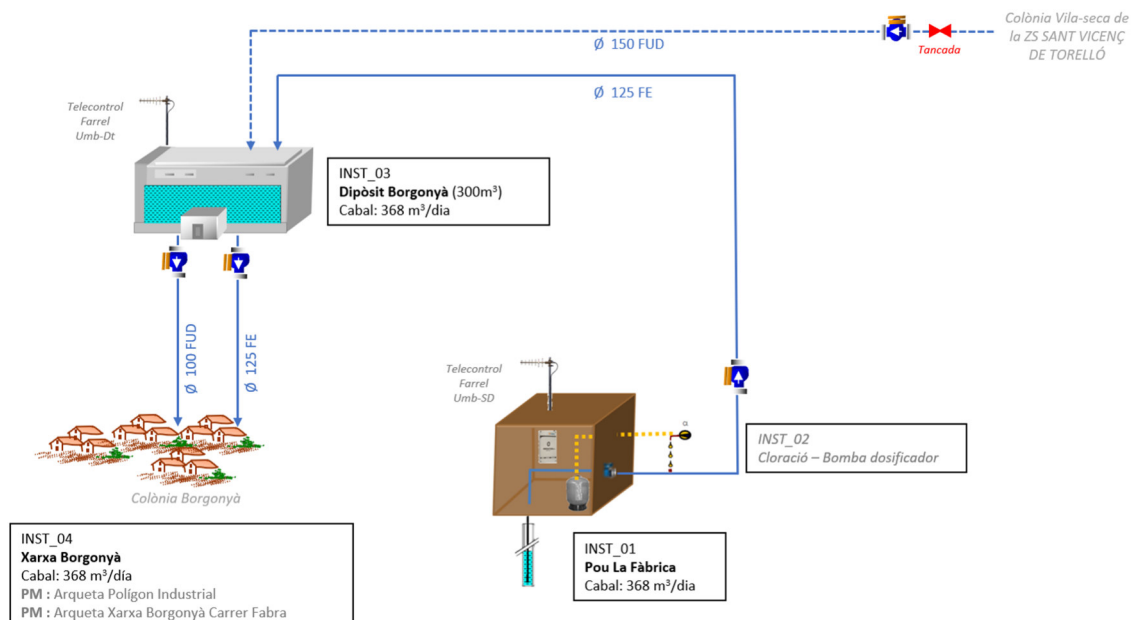
El dipòsit Castell, és un dipòsit circular, superficial de formigó armat amb coberta impermeable, que té una capacitat de 500 m³ i està format per un únic vas. Aquest dipòsit distribueix a gran part de la població de Sant Vicenç de Torelló, exceptuant la colònia de Borgonyà. Des d'aquest dipòsit se subministra un volum mig de 874 m³/d, i per tant es renova l'aigua cada 13 hores aproximadament, en funció del consum.

A continuació s'adjunta l'esquema hidràulic de la zona nucli del municipi:



Per altra banda, la zona de Borgonyà, com s'ha dit anteriorment, s'abasteix del dipòsit de Borgonyà, al qual li arriba únicament aigua del Pou de la Fàbrica. El dipòsit de Borgonyà es soterrat, de formigó armat i té una capacitat de 300m³ distribuïts en un sol compartiment.

Adjuntem l'esquema hidràulic de la zona de Borgonyà:



El rendiment del municipi és del 53,39%, captant un total anual de 471.237 m³ i es registra un consum total de 251.593,33 m³.

04 Descripció de les actuacions

04.01 Renovació d'elements de les xarxes de distribució

Tal com dèiem a l'anterior punt, aquestes actuacions inclouen la renovació d'elements de les xarxes de distribució d'aigua com canonades, vàlvules, escomeses i altres elements que estiguin en mal estat o hagin finalitzat la seva vida útil, per reduir pèrdues d'aigua en el sistema. Això representa la substitució d'un tram de xarxa en mal estat o que ha superat la seva vida útil, en el que es coneix que existeixen pèrdues d'aigua a conseqüència del seu grau de deteriorament.

Metodologia d'execució de la renovació de canonades

Per l'execució de les obres serà necessari en primer lloc la localització dels elements a substituir, en el cas de la substitució de canonada es realitzaran cales de localització, un cop localitzat es procedirà amb l'obertura de la rasa necessària per posar al descobert el tub existent, reunint a un lateral el material que es pugui reutilitzar com a reblert i transportant aquell que no sigui útil fins a l'abocador. Descobert el tub i quan sigui possible es procedirà a la seva retirada y transport a abocador.

Seguidament, s'estendrà el corresponent llit de sorra per tal que el nou tub de PEAD es recolza adequadament sobre el terreny i quedi protegit d'elements punxants que pugui haver-hi al fons de l'excavació.

Un cop estesa la base de sorra es situarà sobre aquesta el tub de PEAD, procedint a la seva unió mitjançant maniguets electrosoldables. També s'executarà la instal·lació dels complements de la xarxa com puguin ser les vàlvules de comporta o les ventoses.

Col·locada la canonada es procedirà al reblert de protecció mitjançant sorra, fins a una altura de 10 cm sobre la generatriu superior del tub, de forma que eviti que elements punxants de les parets i del material de reblert de la canonada. Es procedirà a la compactació de la sorra sigui per mitjà de reg o elements mecànics.

Col·locada la sorra es realitzarà el reblert de la rasa mitjançant material adequat procedent de préstec, fins arribà a una compactació del 95% del Proctor Modificat.

Finalment, es reposaran els paviments tant de les voreres com dels encreuaments.

Metodologia constructiva de la renovació d'elements

La renovació dels elements s'iniciarà amb l'obertura de l'arqueta existent per determinar si és necessària la demolició d'aquesta per manca de lloc o si es pot aprofitar. En el cas que es pugui aprofitar, es retiraran els elements hidràulics i mecànics necessaris per a poder fer la instal·lació dels nous. Els elements retirats s'acumularan per transportar-los a l'abocador.

En el cas que no es pugui aprofitar l'arqueta, es procedirà a la demolició necessària per a realitzar la substitució dels elements que afecten l'actuació. La restitució d'aquesta arqueta es farà in situ amb materials ceràmics o, en el cas de les vàlvules de comporta, amb tubs plàstics que faran de trampillons. Aquestes arquetes es finalitzaran amb un marc i tapa de fosa, la resistència d'aquests vindrà determinada amb la ubicació que tingui, sigui pas de vianants o de trànsit rodat.

04.01.01 Actuació A: Renovació de part de la xarxa de Borgonyà

Aquesta actuació s'engloba dins del tipus a1 ***“Renovació d'elements de les xarxes de distribució d'aigua com canonades, vàlvules, escomeses i altres elements que estiguin en mal estat o hagin finalitzat la seva vida útil, per reduir pèrdues d'aigua en el sistema.”***, segons les bases d'aquesta convocatòria.

Per aquesta actuació s'ha desenvolupat una Memòria Valorada específica que s'adjunta com annex.

La renovació de la xarxa de la colònia Borgonyà cal fer-la integral perquè actualment presenta molts problemes de manteniment, és molt antiga, les canonades són molt inaccessibles i falten elements de mesura. Les escomeses se situen entre murs i patis interiors, de manera que moltes reparacions costa fer-les, a més es troben en zones de jardins on les petites fuites són difícils de detectar. Una altra problemàtica de la zona és que les canonades es van instal·lar amb metratge anglès i no es troba material per reparar.

Aquesta actuació permetrà doncs reduir considerablement les pèrdues físiques i també les aparents millorant el sistema de comptatge de l'aigua. Per aquesta raó s'ha elaborat una Memòria Valorada de la renovació integral de la xarxa de la colònia de Borgonyà.

El total del pressupost de l'actuació serien 740.594,79€ (IVA exclòs) per l'execució de les obres (sense comptar la redacció del projecte constructiu i la direcció d'obra).

Com que la subvenció està limitada i no es podran obtenir fons per tota la inversió s'ha fet una selecció de la part que es podria iniciar amb major celeritat. De manera que a la present memòria per sol·licitar la subvenció només s'inclouen uns capítols de l'actuació.

El pressupost total seria:

SECTOR RAMAL PRINCIPAL	110.545,35 €
SECTOR OEST	59.220,11 €
SECTOR SUD	107.532,68 €
SECTOR EST	129.926,27 €
SECTOR NORD	211.624,15 €

SORTIDA DIPÒSITS	3.500,00 €
Suma import PEM	622.348,56 €
Benefici industrial (6%)	37.340,91 €
Despeses generals (13%)	80.905,31 €
PEC abans d'IVA	740.594,79 €
IVA (21%)	155.524,90 €
TOTAL IMPORT PEC	896.119,68 €

Tenint en compte el sentit de l'aigua del dipòsit cap a la xarxa se seleccionen en primer lloc els trams de conducció principal i en segon lloc un dels sectors que es pot substituir de manera aïllada a la resta. La resta dels capítols s'executaran més endavant.

Per tot això la proposta és executar els següents capítols:

SECTOR RAMAL PRINCIPAL	110.545,35 €
SECTOR OEST	59.220,11 €
Suma import PEM	169.765,46 €
Benefici industrial (6%)	10.185,93 €
Despeses generals (13%)	22.069,51 €
PEC abans d'IVA	202.020,90 €

El detall d'aquests capítols es pot trobar dins de la Memòria Valorada on s'hi inclou la descripció, els plànols i el pressupost.

Així, el pressupost total a sol·licitar per l'Actuació A és de **202.020,90€** (IVA exclòs).

04.01.02 Actuació B: Substitució de la xarxa del C/ Nou

Aquesta actuació s'engloba dins del tipus a1 ***“Renovació d'elements de les xarxes de distribució d'aigua com canonades, vàlvules, escomeses i altres elements que estiguin en mal estat o hagin finalitzat la seva vida útil, per reduir pèrdues d'aigua en el sistema.”***, segons les bases d'aquesta convocatòria.

La xarxa d'abastament d'aigua potable de Sant Vicenç de Torelló té trams problemàtics, on s'acumula el major gruix d'avaries. Un d'aquests trams és la xarxa del carrer Nou i, especialment, el tram dels números imparells, situat entre el carrer Major i l'Avinguda del Castell. És per aquest motiu que es fa

necessària la remodelació de la xarxa d'abastament d'aquesta zona per poder garantir, així, un subministrament amb garanties i sense interrupcions del servei.

Es proposa la substitució total de la canonada del costat dels números imparells del carrer Nou. Es preveu instal·lar-hi canonades de polietilè de diàmetres nominals 90 i 125 mm, de 16 bars de pressió nominal. Es proposa la instal·lació de les canonades sota vorera, llevat dels trams que creuin els vials. També es proposa la renovació de les derivacions, connexions i escomeses afectades per la instal·lació de canonades, així com instal·lació d'elements de seccionament.

Adjuntem projecte de l'obra en l'Annex 1 d'aquest document. El projecte inclou tota la urbanització del carrer, se sol·licita només la part corresponent a la xarxa d'aigua potable. El projecte està aprovat i compta amb els permisos corresponents.

L'import sol·licitat per aquesta actuació és de 81.279,14 € (IVA exclòs).

04.02 Instal·lació de la telelectura de comptadors

Les actuacions consistiran en la substitució dels comptadors domiciliaris per tal de poder-los integrar en un sistema de telelectura i la instal·lació d'antenes o elements receptors de la informació. Així mateix, s'inclourà el sistema informàtic per la integració de les dades.

A telelectura del parc de comptadors permetrà per una banda calcular el rendiment de la xarxa d'una manera molt més immediata i per tant, es podran prendre les oportunes decisions tècniques. I per altra banda permetrà fer balanços per sectors i facilitar la localització de fuites.

Una altra avantatge de la telelectura és l'automatització d'avisos per consums elevats que poden permetre als usuaris detectar fuites internes i reparar-les amb celeritat, evitant que es malbarati aigua.

04.02.01 Actuació C: Instal·lació de telelectura dels comptadors domiciliaris

Aquesta actuació s'engloba dins del tipus b2 ***“Instal·lació d'un sistema de telelectura dels comptadors d'aigua domiciliaris, que permeti controlar i regular de manera centralitzada i telemàtica, continuada i en temps real la demanda d'aigua. El sistema pot permetre referenciar objectivament els punts de subministrament i comptadors amb la seva identificació i codificació, la seva georeferenciació amb coordenades UTM, i la seva relació amb les persones usuàries de l'aigua.”***

Per aquesta actuació s'ha desenvolupat una Memòria Valorada específica que s'adjunta com annex.

El pressupost total de l'actuació és de 259.726,94€ (IVA exclòs) com a projecte d'execució per contracta (abans de l'import dels honoraris i la direcció d'obra). Tot i això, per l'elevat import i l'esforç que representa canviar tots els comptadors del municipi, en aquesta subvenció s'inclou la sol·licitud de la

Fase 1 del projecte, on es deixen per la segona fase 1.020 comptadors que actualment tenen un sistema de telelectura de l'anterior gestor. També es redueix l'import de la sol·licitud en els imports de la Plataforma de dades i de l'Oficina Virtual (al 50%) ja que es pretén optimitzar el seu valor amb un sistema conjunt amb els altres municipis gestionats per Onaigua.

Així doncs, el pressupost a sol·licitar per aquesta actuació ascendeix a **88.847,98€** (resultat d'afegir el 6% de benefici industrial i 13% de despeses generals al pressupost per execució material de 74.662,17€).

04.03 Mòdul d'integració i gestió

Les actuacions consistiran en la integració de les dades dels dataloggers instal·lats als elements de control hidràulic al SCADA existent del municipi, fet que ens permetrà conèixer i treballar sobre els cabals i pressions instantànies.

04.03.01 Actuació D: Control de cabalímetres en el sistema

Aquesta actuació s'engloba dins del tipus b5. ***“Instal·lació de cabalímetres amb sistema de telelectura en dipòsits de regulació, en sectors de la xarxa, en escomeses i en usuaris de la xarxa en baixa de manera parcial”***.

Al municipi de Sant Vicenç de Torelló s'hauran d'instal·lar diferents elements per tal de telecontrolar i visualitzar de manera eficient tots els comptadors a SCADA, permetent un control total de les instal·lacions.

A continuació incloem els comptadors que s'hauran de controlar i visualitzar a SCADA, així com el sistema que s'utilitzarà:

- Comptador sortida Pou Borgonyà: En aquest comptador s'haurà d'instal·lar un reed apta pel comptador que hi ha instal·lat a la sortida del pou, un Data Logger NEO amb IP68, alimentació amb pila de liti, 2 entrades digitals, antena integrada 2G/4G M2M i connector per antena exterior. I, finalment, s'haurà de realitzar la modificació del software SCADA per recollir les dades del DataLogger.
- Comptador sortida Dipòsit Borgonyà 1: En aquest comptador s'haurà d'instal·lar un reed apta pel comptador que hi ha instal·lat a la sortida del dipòsit, un Data Logger NEO amb IP68, alimentació amb pila de liti, 2 entrades digitals, antena integrada 2G/4G M2M i connector per antena exterior. I, finalment, s'haurà de realitzar la modificació del software SCADA per recollir les dades del DataLogger.

- Comptador sortida Dipòsit Borgonyà 2: En aquest comptador s'haurà d'instal·lar un reed apta pel comptador que hi ha instal·lat a la sortida del dipòsit, un Data Logger NEO amb IP68, alimentació amb pila de liti, 2 entrades digitals, antena integrada 2G/4G M2M i connector per antena exterior. I, finalment, s'haurà de realitzar la modificació del software SCADA per recollir les dades del DataLogger.
- Comptador entrada Aigües d'Osona a Dipòsit Castell: En aquest comptador s'haurà d'instal·lar un reed apta pel comptador que hi ha instal·lat a la entrada del dipòsit, un Data Logger NEO amb IP68, alimentació amb pila de liti, 2 entrades digitals, antena integrada 2G/4G M2M i connector per antena exterior. I, finalment, s'haurà de realitzar la modificació del software SCADA per recollir les dades del DataLogger.
- Comptador sortida Dipòsit Castell (Granges): En aquest comptador s'haurà d'instal·lar un reed apta pel comptador que hi ha instal·lat a la sortida del dipòsit, un Data Logger NEO amb IP68, alimentació amb pila de liti, 2 entrades digitals, antena integrada 2G/4G M2M i connector per antena exterior. I, finalment, s'haurà de realitzar la modificació del software SCADA per recollir les dades del DataLogger.
- Derivació Vilaseca: En aquest comptador s'haurà d'instal·lar un reed apta pel comptador que hi ha instal·lat a la canonada de derivació cap a Vilaseca, un Data Logger NEO amb IP68, alimentació amb pila de liti, 2 entrades digitals, antena integrada 2G/4G M2M i connector per antena exterior. I, finalment, s'haurà de realitzar la modificació del software SCADA per recollir les dades del DataLogger.

El pressupost és de 7.554 €, IVA no inclòs.

05 Cronograma d'execució

El termini previst d'execució, d'acord amb les actuacions descrites, és el següent:

Tipus d'actuació	Nom de l'actuació	Descripció de l'actuació	Data Inici	Termini (dies)	Data final
a1	Actuació A	Substitució de part de la xarxa de Borgonyà	01/04/2024	238*	25/11/2024
a1	Actuació B	Substitució de la xarxa del C/ Nou	01/05/2023	90	31/07/2023
b2	Actuació C	Instal·lació de telelectura dels comptadors domiciliaris	16/09/2024	140	20/10/2024
b5	Actuació D	Instal·lació i control de cabalímetres en el sistema	08/01/2024	60	08/03/2024

*inclou el període de redacció del projecte, de licitació i adjudicació de les obres (segons el cronograma inclòs a la Memòria Valorada)

06 Justificació de la viabilitat tècnica

El municipi de Sant Vicenç de Torelló és un municipi de la comarca d'Osona amb una superfície de 6,56 km², una població de 2.077 habitants i una densitat de 316,6 hab./ Km² (segons dades de l'IDECAT 2022). La major part de les actuacions de millora que tractem en aquesta memòria beneficien a la totalitat de la població del municipi.

Des del punt de vista tècnic, el volum d'aigua no registrada (ANR) es defineix como la diferencia entre el volum d'aigua subministrada al sistema i el volum d'aigua registrada pels comptadors dels usuaris. Un elevat volum d'ANR, generalment pot ser sinònim d'una explotació i un manteniment del sistema de distribució inadequat, que a la vegada pot repercutir en la qualitat del servei, i per suposat en pèrdues econòmiques per a l'explotació, així com un malbaratament dels recursos hídrics i energèticament poc sostenible.

Tradicionalment, el volum d'ANR es classifica segons les causes principals que l'originen: fuites en qualsevol punt de la xarxa, operacionals o usos autoritzats, frau i subcomptatge. L'ANR es divideix en els següents conceptes:

- Fuites o pèrdues físiques o reals, referides a fuites en qualsevol part de la xarxa de distribució, dipòsits d'emmagatzematge, conduccions, escomeses, etc.
- Fuites o pèrdues aparents o comercials, degudes als errors dels elements de mesura d'entrada al sistema i dels comptadors de clients, frau i consums no autoritzats.
- Consums autoritzats no registrats, en els que s'inclouen l'aigua consumida en operacions de xarxa, usos contra incendis no mesurats, consums municipals no facturats, etc.

Volum d'entrada d'aigua al sistema	Consum autoritzat	Consum autoritzat registrat		Aigua registrada
	Pèrdues d'aigua	Consum autoritzat no registrat		Aigua no registrada
		Pèrdues aparents	Consum no autoritzat	
			Imprecisions de mesura	
		Pèrdues reals	Fuites en canonades	
			Fuites en escomeses	

En el cas que ens ocupa, l'objectiu és reduir el nombre de fuites amb les tres actuacions anteriorment descrites. Amb aquestes actuacions és disminuiran considerablement les pèrdues reals i per tant l'aigua no facturada tot millorant el rendiment total de la població.

Per fer un càlcul del percentatge d'estalvi d'aigua que volem assolir, hem d'utilitzar els següents indicadors de gestió hidràulica per cadascun dels sectors esmentats a les actuacions:

- Volum subministrat (m³/any)
- Volum registrat (m³/ any)
- Volum pèrdues (m³/any)
- % Rendiment

Com a criteri general, del total de les pèrdues a la xarxa, les reals solen representar un 75% del total de l'ANR, mentre que les aparents suposen el 25% restant.

Actuació A: Substitució de la xarxa del Borgonyà

L'actuació de renovació de la xarxa de Borgonyà està totalment enfocada en l'objectiu de reduir el percentatge de ANR causat per les pèrdues de la pròpia xarxa degut al seu deteriorament. A més, en aquest sector del municipi la major part del consum d'aigua no està registrat degut a la falta de comptadors d'aigua domiciliaris, per tant, la xarxa nova i els nous elements de mesura permetran reduir dràsticament l'aigua no comptabilitzada.

Per tant, les millores que s'obtindran seran les següents:

- Reducció de pèrdues d'aigua en les pròpies conduccions. En aquests moments és difícil quantificar les pèrdues que es produeixen en aquests carrers perquè no es disposa de cabalímetres sectorials, tot i això, sabem que els operaris del servei cada mes reparen alguna avaria de xarxa o d'escomesa en aquest sector.
- Reducció de l'aigua no registrada gràcies a poder conèixer el consum domiciliari real amb la instal·lació de comptadors domiciliaris i amb telelectura.

Per tant, aquesta actuació es, tècnicament, viable i molt necessària de portar a terme.

Actuació B: Substitució de la xarxa del C/ Nou

La millora d'aquesta xarxa contribueix directament a la millora del rendiment del municipi, com que és una actuació ja realitzada, podem valorar quina ha estat la millora del cabal mínim nocturn en la finalització de l'obra.

Concretament veiem una baixada de 10m³/h en el consum mínim nocturn durant aquests mesos de realització de l'obra. En data 2 de maig de 2023 hi havia un mínim nocturn de 58 m³/hora i en data 31/07/2023, en la finalització de les obres, el cabal mínim nocturn és de 47 m³/hora. Amb aquestes

dades, podem suposar que s'ha reduït el consum 264 m³/dia. Per tant, sobre el consum anual, serà un establi de 96.360 m³/any. Aquest fet comporta una millora del rendiment molt important.

Aquesta actuació es correspon a un tram de la xarxa que malla la xarxa del municipi, per tant, se'n beneficia la totalitat de la població de Sant Vicenç de Torelló. Així mateix, l'aigua perduda que s'estalvia el municipi representa un estalvi en l'import d'aigua a comprar.

Actuació C: Instal·lació de telelectura dels comptadors domiciliaris

La implantació de la telelectura permetrà tenir informació actualitzada del consum d'aigua a la xarxa per detectar consums excessius, i fuites d'aigua, tant internes com de la xarxa. Això permetrà prendre decisions operatives, i en conclusió, reduir el percentatge de pèrdues reals. Aquesta actuació també permetrà reduir el % d'aigua no registrada per subcomptatge, ja que s'instal·laran comptadors nous i més fiables. S'estima que amb aquesta actuació s'obtindrà un estalvi del 20% del volum d'aigua no registrat.

La població beneficiària serà la totalitat del municipi tant per la banda ambiental ja que es consumirà menys aigua com per la banda econòmica ja que el servei tindrà menys despesa en compra d'aigua i en reparacions.

Actuació D: Control de cabalímetres en el sistema

Aquesta actuació millora la gestió del servei al municipi, concretament, s'optimitza l'eficiència en la gestió de xarxes hidràuliques i es contribueix a l'augment del seu rendiment. Així, el procés de digitalització de la xarxa permet limitar i reduir l'àrea de la recerca de fuites, es minimitza el temps de detecció d'aquestes i, per tant, es redueix la pèrdua d'aigua que té lloc fins a la seva reparació.

Una altra millora que aportarà, serà l'accés a les dades registrades en temps real possibilitant de manera immediata la detecció de qualsevol anomalia en els paràmetres mesurats com, per exemple, un augment important del cabal mínim nocturn injectat al sector.

Per tot això, creiem que no és una mesura que actualment pugui ser quantificable en termes de volums d'aigua ni rendiments del sector, però si que ens facilitarà l'anàlisi dels rendiments obtinguts i així poder realitzar posteriors actuacions en benefici d'aquests. Cal dir que aquesta millora afectarà a la totalitat de la població.

07 Pressupost

Les millores esmentades anteriorment ascendeixen a un cost de **379.702,02€** (IVA exclòs) repartits segons les actuacions següents:

ACTUACIONS	TOTAL € (sense IVA)	TOTAL € (amb IVA)
Actuació A: Substitució de part de la xarxa de Borgonyà	202.020,90	244.445,29
Actuació B: Substitució de la xarxa del C/ Nou	81.279,14	98.347,76
Actuació C: Instal·lació de telelectura dels comptadors domiciliaris	88.847,98	107.506,06
Actuació D: Control de cabalímetres en el sistema	7.554,00	9.140,34
TOTAL	379.702,02	459.439,44

08 Documentació annexa

A continuació s'adjunta la següent documentació:

- Annex 1: Memòria valorada per la renovació de la xarxa de Borgonyà (Actuació A)
- Annex 2: Projecte constructiu del Carrer Nou (Actuació B)
- Annex 3: Memòria valorada de la implantació del sistema de telelectura (Actuació C)
- Annex 4: Pressupostos de l'actuació D

Aquesta memòria ha estat elaborada amb la col·laboració de l'assistència tècnica de la Companyia General d'Aigües de Catalunya.

A Vic, el dia 25 de setembre de 2023

Signat,

Gerent d'ONAIGUA

Enginyer Cicle de l'Aigua