
**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES_QUE HA DE REGIR LA LICITACIÓ MITJANÇANT
PROCEDIMENT OBERT, DEL CONTRACTE MIXT DE SUBMINISTRAMENT I OBRA PER LA
IMPLANTACIÓ DE LA TELEMESURA A BALENYÀ, EL BRULL, SANT JULIÀ DE VILATORTA,
SANT VICENÇ DE TORELLÓ I TAVÈRNOLES**

ÍNDEX

1. OBJECTE.....	3
1.1.Antecedents	3
1.2.Definició del projecte d'implantació de la telemesura.....	5
1.3.Abast de l'actuació.....	6
1.4.Descripció dels treballs a executar.....	8
1.5.Termini d'execució.....	8
1.6.Garantia	9
2. CARACTERISTIQUES I PRESTACIONS TÈCNIQUES DELS ELEMENTS A INSTAL·LAR	9
2.1.Característiques tècniques dels comptadors.....	9
2.2.Característiques tècniques del sistema de telelectura	11
2.3.Característiques tècniques dels concentradors.....	13
2.4.Requeriments dels software de gestió.....	14
2.5.Especificacions i ubicació de l'equip informàtic central de recollida de dades.....	16
2.6.Oficina Virtual i aplicació mòbil	18
ANNEX1: PRESSUPOST DE LA IMPLANTACIÓ DE LA TELELECTURA A BALENYÀ, EL BRULL, SANT JULIÀ DE VILATORTA, SANT VICENÇ DE TORELLÓ I TAVÈRNOLES	19

1. OBJECTE

1.1. Antecedents

En data 4 de juliol de 2023 es publica la RESOLUCIÓ ACC/2464/2023, per la qual es fa pública la convocatòria per a la concessió de subvencions, en règim de concurrència competitiva, adreçades als ens locals per a la realització d'actuacions per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa i per a la millora de la digitalització dels sistemes de gestió de l'aigua urbana dels municipis de Catalunya (ref. BDNS 706738).

Els Ajuntaments de Balenyà, El Brull, Sant Julià de Vilatorça, Sant Vicenç de Torelló i Tavèrnoles van concórrer a dita línia de subvenció presentant cadascun d'ells a l'ACA una Memòria valorada d'actuacions per la millora de la xarxa en baixa del municipi, i com annex a la mateixa una memòria específica per la implantació de la Telemesura al municipi.

La memòria específica per la implantació de la Telemesura al municipi contemplava la renovació amb telemesura del 100% del parc de comptadors. Tanmateix, a la Memòria presentada a les subvencions de l'ACA, la que seria objecte de la present licitació, en alguns municipis tant sols es contemplava la renovació parcial del parc de comptadors.

Els documents tècnics abans esmentats que s'adjuntaran com annexes al present plec són els següents:

- ✓ Memòria descriptiva de les actuacions per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa al municipi de Balenyà / Setembre 2023.
 - ✓ Memòria Valorada Implantació Sistema Telectura a Balenyà/ Agost 2023
 - ✓ Memòria valorada per la realització d'actuacions per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa al municipi de El Brull / Setembre 2023.
 - ✓ Memòria Valorada Implantació Sistema Telectura a El Brull / Agost 2023
 - ✓ Documentació tècnica de les actuacions a realitzar per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa del municipi de Sant Julià de Vilatorça / Setembre 2023.
 - ✓ Memòria Valorada Implantació Sistema Telectura del municipi de Sant Julià de Vilatorça / Agost 2023
-

- ✓ Documentació tècnica de les actuacions a realitzar per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa del municipi de Sant Vicenç de Torelló / Setembre 2023.
- ✓ Memòria Valorada Implantació Sistema Telelectura del municipi de Sant Vicenç de Torelló/ Agost 2023
- ✓ Memòria de les actuacions per a la millora i renovació de les xarxes de subministrament d'aigua en baixa al municipi de Tavèrnoles / Setembre 2023.
- ✓ Memòria Valorada Implantació Sistema Telelectura del municipi de Tavèrnoles/ Agost 2023

Les Memòries Valorades de les subvencions sol·licitades pels diferents ajuntaments a l'ACA contenen 4 blocs d'actuacions:

- ✓ Renovació de xarxa de subministrament
- ✓ Implantació de la Telemesura
- ✓ Impermeabilització de dipòsits
- ✓ Sectorització i recerca de fuites

Pel que fa a les actuacions adreçades a la Instal·lació d'un sistema de telelectura dels comptadors d'aigua domiciliaris, les que serien objecte de la present licitació; l'import total sol·licitat pels municipis esmentats totalitza 556.426,58 € (abans d'IVA) amb el següent detall per a cada municipi:

- ✓ Balenyà: import sol·licitat 170.181,23 € (abans d'IVA)
- ✓ El Brull: import sol·licitat 88.451,30 € (abans d'IVA)
- ✓ Sant Julià de Vilatorrada: import sol·licitat 112.563,89 € (abans d'IVA)
- ✓ Sant Vicenç de Torelló: import sol·licitat 88.847,98 € (abans d'IVA)
- ✓ Tavèrnoles: import sol·licitat 96.223,00 € (abans d'IVA)

S'adjunta com annex 1 del present PPT el pressupost agregat de la Implantació de la Telemesura a Balenyà, El Brull, Sant Julià de Vilatorrada, Sant Vicenç de Torelló i Tavèrnoles, objecte de la present licitació.

En data 22 de maig de 2024 es va publicar la resolució definitiva d'atorgament de les subvencions de la convocatòria per a la concessió de subvencions, feta pública per Resolució ACC/2464/2023, de 4 de juliol; (DOGC 8952, DE 6.7.2023, REF.BDNS 706738).

L'import total concedit pel que fa a les actuacions adreçades a la Instal·lació d'un sistema de telelectura dels comptadors totalitza 449.660,14 € amb el següent detall per a cada municipi:

- ✓ Balenyà: import de subvenció concedit 101.090,82 €
- ✓ El Brull: import de subvenció concedit 87.306,09 €
- ✓ Sant Julià de Vilatorrada: import de subvenció concedit 93.297,44 €
- ✓ Sant Vicenç de Torelló: import de subvenció concedit 73.956,75 €
- ✓ Tavèrnoles: import de subvenció concedit 94.009,04 €

Onaigua EPEL, és l'empresa que presta el servei d'aigua dels municipis de Balenyà, El Brull, Sant Julià de Vilatorrada, Sant Vicenç de Torelló i Tavèrnoles.

Onaigua ha subscrit amb cadascun dels municipis abans esmentats un conveni per l'execució de les obres d'implantació de la Telemesura sol·licitades a l'ACA.

D'aquesta manera en dur a terme Onaigua una única licitació enlloc de fer-ho per separat cada municipi, de ben segur que es podran obtenir millor condicions per l'efecte de les economies d'escala a banda de tenir una única tecnologia de telemesura implantada per a tots els municipis, fet que en facilitaria la gestió de processos d'Onaigua.

L'objectiu del present plec de prescripcions tècniques particulars (PPTP) és la definició i detall de les especificacions tècniques a complir de comptadors, concentradors, mòduls de telelectura, programari de gestió i servidors a subministrar i instal·lar als municipis de Balenyà, El Brull, Sant Julià de Vilatorrada, Sant Vicenç de Torelló i Tavèrnoles.

1.2. Definició del projecte d'implantació de la telemesura

El contracte objecte de la present licitació té com a finalitat la implantació de la telelectura de comptadors d'aigua potable per l'optimització i el control del rendiment hidràulic dels serveis d'abastament d'aigua potable de Balenyà, El Brull, Sant Julià de Vilatorrada, Sant Vicenç de Torelló i Tavèrnoles.

Per tal d'implantar aquest sistema, es divideix la infraestructura de telelectura en 4 parts:

- ✓ Comptadors
- ✓ Xarxa de comunicacions
- ✓ Plataforma de software d'explotació de dades: definir l'arquitectura
- ✓ Oficina Virtual i App per consulta de les dades de Telemesura per part dels abonats

1.3. Abast de l'actuació

Las actuacions proposades serien les següents:

a) Substitució de comptadors domiciliaris.

Les memòries valorades preveuen la substitució de 1.226 comptadors domiciliaris que s'hauran de substituir per comptadors de telemesura amb el mòdul de telemesura integrat amb el sistema de comunicació mitjançant tecnologia LoRaWAN.

El detall de comptadors a instal·lar a cada municipi segons consta a les Memòries valorades per la millora de la xarxa en baixa presentades a l'ACA per cada municipi és el següent:

CAP 1 COMPTADORS	Balenya	El Brull	Sant Julià Vilatorrada	Sant Vicenç Torelló	Tavernoles	TOTAL
Comptador DN 15 mm	448	111	367	102	102	1.130
Comptador DN 20mm	3	-	13	1	1	18
Comptador DN 25 mm	6	-	12	9	-	27
Comptador DN 30 mm	4	-	7	1	-	12
Comptador DN 40 mm	1	-	5	2	-	8
Comptador DN 50 mm	12	-	6	7	2	27
Comptador DN 65 mm	1	-	-	1	1	3
Comptador DN 100 mm	1	-	-	-	-	1
TOTAL	476	111	410	123	106	1.226

Per tal de no malbaratar comptadors recentment instal·lats, en cas que el comptador a substituir tingui una antiguitat inferior a 3 anys i permeti la integració del mòdul de telelectura; no caldrà substituir el comptador per un de nou però si que s'haurà d'instal·lar el mòdul de telelectura i integrar-lo a l'aplicatiu. S'estima que aquests casos no superin els 50 comptadors. En aquest cas, es certificarà el 50% del l'import d'instal·lació del comptador que consta a la Memòria valorada minorat amb la baixa de licitació.

b) Instal·lació de concentradors.

Pel que fa a la xarxa de comunicacions s'hauran d'instal·lar una xarxa de 23 antenes amb el sistema LoRaWAN repartides en punts estratègics del territori per garantir la correcta lectura del 100% de comptadors. Per la ubicació dels principals punts de les antenes s'hauran de prioritzar equipaments del servei d'aigua (dipòsits, estacions de bombament) o equipaments municipals.

c) Plataforma d'explotació de dades.

Pel que fa a la plataforma software per centralitzar l'operativa del sistema, aquesta plataforma haurà de gestionar les dades, com l'emmagatzematge i el tractament. Aquesta plataforma haurà de permetre realitzar balanços hídrics de forma periòdica i establir un control que permeti la detecció de fuites i/o consums irregulars. El sistema ha de facilitar la identificació de les fuites internes dels abonats, evitant els malbarataments d'aigua i les factures desproporcionades.

Els registres de lectures recollits pels equips concentradors es recolliran en un servidor que instal·larà l'adjudicatari a la ubicació determinada per Onaigua.

Les dades que reculli aquest sistema s'hauran d'integrar amb el software de facturació i gestió d'abonats d'Onaigua. Aquesta plataforma no haurà de tenir costos de llicenciament ni ús i un cop recepcionada, aquesta passarà a ser propietat d'Onaigua. serà l'encarregat de la instal·lació i la posta en marxa del software de gestió de dades de les trames i els sistemes de passarel·les i de les integració de les dades de la telemesura

d) Oficina Virtual i aplicació mòbil

S'haurà d'implantar una plataforma amb versió web i aplicació mòbil (Android i IOS), d'accés públic als abonats del servei d'aigua dels municipis, per tal que aquests puguin realitzar consulta de consums, alertes, factures, etc. La versió web s'hauria d'instal·lar dins la web d'Onaigua i haurà d'estar integrada amb el programa de gestió de clients d'Onaigua.

A través de les aplicacions instal·lades els abonats hauran de poder gestionar les dades del servei d'aigua, relacionades amb el sistema de Telelectura, com la consulta dels consums i lectures dels seus comptadors, i la parametrització i avís d'alarmes de consum.

1.4. Descripció dels treballs a executar

El conjunt de treballs a realitzar seran:

- Subministrament, instal·lació i posta en marxa de totes les unitats de comptadors amb els seus mòduls de radio. També inclou el materials necessaris per a la seva instal·lació (flexibles, juntes, precintes,...).
- En el moment de fer el canvi de comptador s'hauran de prendre les dades tant del comptador que es substitueix com del nou que s'instal·la (lectura de comptador substituït i instal·lat, codis de comptador substituït i instal·lats, data del canvi, ubicació georeferenciada del comptador, ...). Tota aquesta informació s'haurà de digitalitzar per tal que estigui a disposició d'Onaigua per poder addicionar el consum d'aigua en el moment del canvi de comptador a la propera facturació.
- Subministrament, instal·lació i posta en marxa dels concentradors necessaris per garantir la correcta lectura del 100% de comptadors instal·lats.
- Subministrament i posta en marxa del software de gestió de dades. Inclourà les eines de filtrat per a la gestió de dades segons les necessitats d'Onaigua i les passarel·les d'exportació de dades a formats estàndard per integrar a fulles de càlcul o SAP.
- Subministrament, instal·lació i posta en marxa dels altres aplicatius informàtics que siguin necessaris per a poder integrar les dades de les lectures a l'aplicatiu de facturació d'Onaigua.
- S'haurà d'implantar una plataforma amb versió web i aplicació mòbil (Android i IOS), d'accés públic als abonats del servei d'aigua dels municipis, per tal que aquests puguin realitzar consulta de consums, alertes, factures, etc. La versió web s'hauria d'instal·lar dins la web d'Onaigua i haurà d'estar integrada amb el programa de gestió de clients d'Onaigua.
-

1.5. Termini d'execució

El termini d'implantació del sistema de telelectura a subministrar i a instal·lar es completarà en un termini de 5 mesos millorable a la baixa.

1.6. Garantia

El període de garantia és de 1 any millorable a l'alça. Els licitadors hauran d'assenyalar en les seves ofertes el període de garantia inclòs en el preu del contracte per a tots els elements/componentes que componen el sistema de lectura (comptadors, mòduls de telelectura, ordinadors, software, xarxa de comunicacions,...). Es valorarà la major durada del període de garantia inclòs en l'oferta dels licitadors.

Les possibles despeses secundàries (desplaçaments o altres) de les reparacions en període de garantia s'hauran de tenir en compte a l'oferta, ja que queden incloses.

2. CARACTERISTIQUES I PRESTACIONS TÈCNIQUES DELS ELEMENTS A INSTAL·LAR

2.1. Característiques tècniques dels comptadors

Els comptadors han de donar compliment a les especificacions metrològiques que s'indiquen en la normativa següent:

- Reial decret 244/2016, de 3 de juny, pel qual es desplega la Llei 32/2014, de 22 de setembre, de metrologia.
- Ordre del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme ICT/155/2020, de 7 de febrer, per la que es regula el control metodològic de l'Estat en determinats instruments de mesura.
- Reial decret 3/2023, de 10 de gener, pel que s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

I a la resta que li pugui ser d'aplicació, així com a successives modificacions legals que es puguin establir en relació a l'objecte del contracte.

Els equips amb el mòdul de comunicacions han de poder-se instal·lar en bateries de comptadors de forma que permetin de forma fàcil la lectura presencial del comptador a través del visor per tal que els abonats puguin comprovar la lectura del seu comptador i es pugui verificar el resultat de la telelectura de l'equip. L'alçada màxima del comptador amb el mòdul de telelectura incorporat ha de ser de fins a 17 cm per tal que puguin instal·lar-se correctament en qualsevol de les bateries de comptadors existents en el municipi objecte del desplegament de la telelectura.

Els comptadors hauran d'estar fabricats de tal forma que garanteixin la impossibilitat de manipulació, sense malmetre els mecanismes interiors i la retirada dels comptadors una vegada instal·lats.

A més a més, han de reunir les característiques i exigències tècniques que tot seguit s'indiquen:

- a) Han de ser comptadors mecànics de tipus velocitat i sistema de raig únic, PN 16, esfera orientable i rang mínim (Q3/Q1) $R \geq 200$ per comptadors entre 15 i 30 mm, $R \geq 250$ per comptadors de 40 mm, $R \geq 500$ per comptadors entre 50 i 100 mm, preequipats amb tecnologia inductiva i transmissor extra-sec (sense transmissió física entre la part seca i la part humida del comptador) i sense cap engranatge en contacte amb l'aigua. S'admetran, prèvia aprovació d'Onaigua, comptadors ultrasònics amb rati R igual o superior, $L=115\text{mm}$ $\frac{7}{8}"$ $\frac{3}{4}"$ que disposin de mòdul integrat per ubicacions més reduïdes.
 - b) Han de poder incorporar un sistema de telelectura del tipus LoRaWAN amb sistema Clip-on del mateix fabricant.
 - c) Hauran de resistir, de manera permanent, la pressió contínua de l'aigua per la qual estan dissenyats, sense que es produeixin defectes de funcionament, fuites ni filtracions a través de les seves parets, ni deformacions permanents.
 - d) La lectura del volum d'aigua registrat pel comptador s'haurà de realitzar directament de forma fàcil i ràpida al visor del totalitzador, encara que portin incorporat el mòdul de telelectura.
 - e) El marcatge serà conforme la normativa vigent.
 - f) En la caràtula del totalitzador hi haurà de figurar de forma serigrafiada:
 - El cabal permanent o Q3.
 - El rati R.
 - El nom i model del fabricant.
 - El marcat CE conforme compleix amb els requisits establerts per la normativa Europea.
 - El número d'aprovació MID.
 - g) El grau de protecció dels totalitzadors serà de IP68 i hauran de ser totalment estancs.
 - h) A l'anell de tancament, hauran d'estar gravats:
 - L'any de producció.
 - El número de sèrie del comptador, que ha de ser únic per a cada comptador i tenir un màxim de 12 caràcters (no s'afegirà cap separador entre camps).
 - Al cos del comptador ha de sortir una fletxa perfectament visible indicant la direcció del flux.
-

- i) L'error màxim permès és el que marca la normativa vigent.
- j) El visor de lectura, ha de tenir la suficient consistència per suportar possibles cops.
- k) Han de disposar d'un visor que indiqui l'índex de consum d'aigua en m³ (volum mesurat) i un índex de consum que indiqui els submúltiples de m³ fins arribar a litres (3 dígit). El visor ha de permetre la lectura de forma ràpida, senzilla, clara, segura i sense ambigüitats visuals encara que el comptador tingui incorporat el mòdul de telelectura.
- l) En general les connexions dels comptadors de 15 mm de diàmetre nominal són: rosca d'entrada de llautó 7/8", rosca de sortida de llautó de 3/4", longitud 115 mm.

2.2. Característiques tècniques del sistema de telelectura

Tots els comptadors subministrats amb telelectura han de venir preequipats de fàbrica amb el mòdul de telelectura amb tecnologia LoRaWAN. El mòdul ha de ser capaç d'emmagatzemar les dades de forma local i transmetre-les totes de forma programada al servidor a través de la xarxa de concentradors prevista.

Els mòduls instal·lats hauran de complir les següents prestacions:

- m) Sistema de comunicacions inalàmbriques que compleixin el protocol LoRaWAN. El fabricant haurà de presentar tota la documentació tècnica que li sigui requerida per assegurar aquesta compatibilitat. Es valorarà que el mòdul de comunicacions per a la telelectura disposi del certificat d'interoperativitat emès per la LoRa Alliance®.
- n) El mòdul de comunicacions ha de ser compacte, amb una fixació estable i segura al cos del comptador. Els mòduls s'han d'integrar sobre els comptadors de manera robusta, sense cables i han de permetre la seva instal·lació en bateries de comptadors. Els comptadors adquirits amb mòdul de telelectura han de venir preequipats de fàbrica.
- o) L'empresa adjudicatària haurà de facilitar un arxiu digital amb les dades dels equips associats (Número de sèrie del comptador + codi identificació del mòdul de telelectura associat així com el fitxer de claus Lora de cada comptador i mòdul).
- p) La tecnologia ha de ser sense fil, d'ús lliure, sense antenes externes visibles i de grandària reduïda (alçada màxima total 17 cm, corresponent al conjunt de comptador+emissor). S'admetran, prèvia aprovació d'Onaigua, comptadors ultrasònics amb rati R igual o superior i L=115mm 7/8" 3/4" que disposin de mòdul integrat per ubicacions mes reduïdes d'espai,

- q) Els mòduls de telelectura tindran com a mínim protecció IP68 i estaran alimentats per bateria interna. La bateria interna ha d'estar garantida almenys durant 12 anys encara que les condicions de transmissió siguin desfavorables. Caldrà aportar la documentació tècnica on figuri la durada de la pila prevista pel fabricant.
- r) Els licitadors facilitaran a Onaigua la documentació tècnica del mòdul de telelectura, aquesta documentació ha d'incloure com a mínim les especificacions de ràdio, els esdeveniments generats, la freqüència de tramesa periòdica de dades i la informació de cada tramesa, la informació rebuda, així com la programació, decoder i comandes de control del dispositiu.
- s) Tot i que els mòduls de telelectura vinguin preinstal·lats de fàbrica, l'adjudicatari haurà de posar a disposició d'Onaigua tot el hardware i software necessaris per a la configuració/reconfiguració i instal·lació dels mòduls en els equips comptador.
- t) Un cop instal·lats els comptadors i registrat cada dispositiu en la xarxa LoRa, es proporcionarà a Onaigua les dades necessàries la descriptació de les trames del mòdul de comunicació i una guia tècnica on es descrigui tota la trama que envia el mòdul de comunicació, de forma que Onaigua pugui accedir a les lectures horàries, estats i alarmes de cadascun dels comptadors amb telelectura.
- u) El mòdul de telelectura proporcionarà mesures horàries del consum acumulat (índex). Es disposarà almenys de 24 lectures per dia. En cada transmissió de dades s'enviaran les dades emmagatzemades per intervals horaris. Si en alguna transmissió no s'han pogut enviar les dades, aquestes s'enviaran en la següent transmissió de dades, de forma que el servidor sempre rebi totes les dades emmagatzemades al mòdul i es pugui disposar també de les dades de dies que no s'hagin pogut enviar les trames al servidor. A més a més de les dades de consum per intervals horaris, el mòdul transmetrà alarmes i esdeveniments relacionats amb l'estat del dispositiu. Com a mínim s'han d'enviar alarmes de fuga, flux invers, manipulació i estat de càrrega de la bateria.
- v) L'adjudicatari del contracte haurà de lliurar a Onaigua les eines necessàries: el hardware i/o software per tal que aquest pugui mantenir i/o diagnosticar i re-configurar el correcte funcionament dels equips instal·lats.

2.3. Característiques tècniques dels concentradors

- El nombre de concentradors a instal·lar definits a les Memòries Valorades de la implantació de la Telemesura dels municipis de Balenyà, El Brull, Sant Julià de Vilatorrada, Sant Vicenç de Torelló i Tavèrnoles és de 23 unitats. Es prioritzarà la instal·lació dels concentradors en equipaments del servei d'aigua (dipòsits, estacions de bombament, ...) o en el seu defecte en equipaments municipals. Les seves ubicacions es validaran amb els serveis tècnics d'Onaigua i dels Ajuntaments implicats en cas d'instal·lació en edificis municipals.
 - Mòduls compactes i discrets, per col·locar en recintes que en alguns casos poden tenir espai limitat.
 - Tecnologia sense fils d'ús lliure, antenes discretes, de mida reduïda, grau de protecció mínim IP65 i comunicació amb servidor de xarxa via 3G, 4G o ethernet.
 - Tecnologia robusta davant interferències, davant usos de tercers, xarxa dinàmica que garanteixi un rendiment de comunicacions superior al 95%.
 - Capacitat d'emmagatzematge de dades.
 - Interval de lectura dels comptadors configurable entre 5 minuts a 24 hores.
 - Fàcil d'instal·lar, fàcil de reprogramar en cas d'afegir o treure mòduls de telelectura. Amb règim de captura de dades cíclic i reprogramable des del servidor de dades.
 - Disponibilitat d'alternativa d'alimentació amb placa solar i bateries en casos en què no es disposi de possibilitat d'alimentació elèctrica.
 - D'acord amb les especificacions de l'apartat anterior, els concentradors hauran d'estar capacitats per permetre els protocols Lorawan, i ser compatible amb múltiples marques de comptadors.
 - Serà un factor a considerar de forma molt positiva que el fabricant disposi de cobertures elevades que permetin lectures de comptadors a distàncies considerables. Aquesta característica permet minimitzar el nombre de concentradors i el nombre de punts on ubicar-los.
 - El sistema de telelectura i les trames d'informació hauran d'estar homologades i certificades en compliment dels protocols estàndard Lorawan.
 - L'adjudicatari facilitarà les credencials que permetin l'accés i modificacions de configuració del gateway (contrassenya, IP, etc), que serà propietat d'Onaigua/Ajuntament un cop recepcionat, sense que suposi cost de llicències o manteniment recurrent.
-

2.4. Requeriments dels software de gestió

L'adjudicatari serà l'encarregat de la instal·lació i la posta en marxa del software de gestió de dades de les trames i els sistemes de passarel·les i de les integració de les dades de la telemesura amb el software de facturació i gestió d'abonats d'Onaigua. El software de control i gestió ha de complir els següents requeriments:

- Permetre la navegació per les taules de manera intuïtiva i que relacioni els mòduls de telemesura amb els número de sèrie de comptador de cada abonat i municipi. Ha de disposar també detall de l'estat, geolocalització de dispositius, recepció de trames, filtres que permetin anàlisis diversos i poder centrar-se en aspectes determinats de la informació i estat.
 - Cada municipi disposarà del seu Tenant independent per la gestió dels comptadors i gateways que es trobin instal·lats
 - Generació d'alarmes sobre les situacions configurables (fraud, manipulació,...). Aquestes posteriorment han de poder generar missatges d'alarma via e-mail o sms integrant-se amb el Sistema de Gestió de Clients i facturació d'Onaigua
 - Permetre la recepció dels codis d'alarmes dels equips.
 - Permetre gestionar la xarxa d'elements instal·lats, així com l'inventari dels mateixos.
 - Gestió del parc d'elements de la xarxa fixa, així com el seu manteniment.
 - Integració de les lectures i alarmes rebudes per la seva importació en el Sistema de Gestió de Clients i facturació d'Onaigua.
 - Caldrà dur a terme la integració de la plataforma amb el sistema de gestió de clients i facturació d'Onaigua, amb l'objectiu de poder gestionar les altes, baixes i substitucions de dispositius des d'un únic entorn. Així, un cop es realitzi una alta, baixa o substitució des del sistema de gestió de clients i facturació, la informació del comptador es traslladarà automàticament a la plataforma, on es visualitzarà tant la informació tècnica com la seva ubicació real i iniciarà la comunicació.
 - La plataforma haurà de permetre un entorn per la càrrega massiva prèvia de credencials dels nous dispositius (segons formats dels principals comptadors del mercat), per tal d'agilitzar el procés d'alta i activació a qualsevol municipi.
 - També haurà de permetre la configuració dels descodificadors per a qualsevol model de comptador compatible amb tecnologia LoRaWAN, garantint la màxima interoperabilitat i la gestió de mes concentradors..
-

- Serà necessari disposar d'un sistema de multi-tenant per municipi, amb capacitat mínima per gestionar 25.000 comptadors de forma escalable.
- Caldrà establir diferents rols d'usuari (Administrador, Tècnic, Consulta), amb permisos diferenciats per garantir la seguretat i eficiència operativa.
- La plataforma haurà d'incloure:
- Informació de l'estat de tots els elements (gateways i comptadors).
- Descàrrega de dades en format Excel: últimes lectures, lectures per dia o període, amb detall horari o diari, o altra informació dels comptadors.
- Visualització gràfica i kpi dels dispositius amb codificació per color segons l'eficiència de comunicació (verd, taronja, vermell), nivell de bateria, i indicadors per detectar zones amb cobertura deficient o disfuncions tècniques.
- Gràfiques de lectures i consums en períodes seleccionables, amb possibilitat de filtrar per atributs o fer selecció gràfica, així com etiquetar i agrupar comptadors per permetre l'exportació de dades individuals o agregades.
- La plataforma haurà de detectar, visualitzar fàcilment i notificar automàticament qualsevol incidència en el funcionament dels dispositius (no recepció, recepció parcial, anomalies de cabal, manipulació, etc.), i permetre la generació d'informes periòdics (setmanal, mensual) enviats via mail i d'ordres de treball per a la seva gestió i resolució per part d'Operacions.
- Caldrà disposar d'un dashboard general per cada municipi, mostrant els principals paràmetres de funcionament i un mapa interactiu amb la ubicació dels dispositius, permetent la selecció i accés al detall de cada un.
- La plataforma ha de garantir el compliment del reglament general de protecció de dades, autenticació segura d'usuaris, la seguretat en la integració i traspàs de dades, registre i traçabilitat de les accions.
- La plataforma ha de ser escalable, capaç de créixer amb l'augment de dispositius i usuaris i podent afegir nous municipis.
- Temps de resposta per a consultes habituals (lectures, estat de dispositius, gràfics) inferior a 2 segons.
- Haurà de permetre la visualització, processament i emmagatzematge de milions de lectures mensuals de manera eficient.
- Permetre integració bidireccional amb el sistema de gestió de clients i facturació i integració a Oficina virtual
- La plataforma ha d'estar operativa 24/7, amb disponibilitat garantida mínima del 99,5%.
- Ha de permetre la generació d'informes / extraccions en format desitjat i automàtic.

enviat via mail (mínim 5 tipus predisenyats)

- L'idioma de la plataforma ha d'estar mínim en català
- Haurà de permetre l'accés simultani de múltiples usuaris sense degradació del servei.
- La plataforma passarà a ser propietat d'Onaigua/Ajuntament un cop recepcionat, sense que suposi cost de llicències o manteniment recurrent.

Pel que fa a la instal·lació, posta en marxa i formació, l'adjudicatari haurà de:

- Lliurar manuals que permetin aprendre a explorar les dades i a abordar la gestió d'ampliacions o canvis d'abonats i/o comptadors.
- Formar als tècnics o personal designat per Onaigua per la gestió del sistema.
- Suport tècnic i informàtic necessari per clarificar dubtes i facilitar el procés d'aprenentatge del software de gestió. Per tant, el licitador haurà de facilitar tota la col·laboració i informació al personal designat per Onaigua per a que pugui resoldre qualsevol dubte.

2.5. Especificacions i ubicació de l'equip informàtic central de recollida de dades

Els registres de lectures recollits via LoraWan pels equips concentradors es recolliran en un servidor que instal·larà i configurarà l'adjudicatari a la ubicació determinada per Onaigua.

Tant l'equip informàtic com el sistema de servidors han d'estar correctament dimensionats per a suportar la gestió dels repositoris de trames i poder admetre la gestió de mínim 25.000 comptadors.

El subministrament, instal·lació i posta en marxa del equip informàtic i els seus servidors seran a càrrec del licitador. Així com, la configuració de còpia de seguretat automatitzada i qualsevol aspecte relacionat amb l'adaptació, actualització o gestió dels mateixos per necessitats i exigències d'Onaigua.

Es farà entrega de documentació tècnica de la instal·lació informàtica implementada. Documentant així, programes, serveis, llicències, bases de dades, significat dels camps de les taules, manteniment i tota la informació relacionada a l'aplicació. Es facilitaran totes les claus d'accés i serveis. Els equips informàtics i servidors passaran a ser de la propietat d'Onaigua un cop recepcionats

L'adjudicatari entregarà una còpia de tot el software instal·lat i de les llicències pertinents.

El registre de lectures es realitzarà directament a una base de dades del tipus SQL Server o equivalent d'última versió, amb accessibilitat externa SQL. El recursos del servidor i base de dades estaran correctament dimensionats per a permetre el registre de les lectures amb la freqüència màxima d'enviaments de lectures que permetin els concentradors simultàniament.

El servidor i base de dades haurà de ser accessible des de les aplicacions pròpies d'Onaigua. Per tant, requerirà d'accés a la xarxa i registre de domini informàtic.

El software de gestió subministrat, en format desktop, instal·lat en un o varis ordinadors personals, requerirà de les prestacions per a poder accedir a la consulta de les lectures de la base de dades del servidor. El software també podrà ser instal·lat en el servidor per a comprovacions i proves.

Es programaran i documentaran una o varies consultes SQL per consultar registres de lectures segons diferents criteris: número de sèrie del comptador, data concreta de lectura, data última lectura,...

El sistema operatiu del servidor valorat haurà de ser preferiblement Windows Server (últimes versions).

Com a mínim els registres individuals de lectura a la base de dades tindrà els següents camps:

- Data i hora de la lectura
- Número de sèrie del comptador
- Lectura del comptador
- Data i hora de creació de registre
- Codi del lector que ha registrat i enviat la lectura de comptador
- Consum entre la lectura actual i la immediatament anterior
- Temps passat entre la lectura actual i la immediatament anterior amb format[dd:hh:mm]
- Bits d'estat del comptador i informe d'estat

La presència dels bits d'estat del comptador a la base de dades permetran, a través de l'eina software (filtre de camps), detectar abonats amb alguna potencial incidència en el seu comptador:

- Detecció de frau
 - Detecció de desmuntatge del mòdul radio respecte del comptador
 - Detecció de flux invers
-

- Detecció de fuita
- Detecció de comptador aturat

Al mateix temps, els serveis tècnics disposaran d'informació complementària per enviar els seus inspectors i revisar la unitat que indiqui alguna incidència.

2.6. Oficina Virtual i aplicació mòbil

S'haurà d'implantar una plataforma amb versió web i aplicació mòbil (Android i IOS), d'accés públic als abonats del servei d'aigua dels municipis, per tal que aquests puguin realitzar consulta de consums, alertes, factures, etc. La versió web s'hauria d'instal·lar dins la web d'Onaigua i haurà d'estar integrada amb el programa de gestió de clients d'Onaigua.

A través de les aplicacions instal·lades els abonats hauran de poder gestionar les dades del servei d'aigua relacionades amb el sistema de Telelectura, com la consulta dels consums i lectures dels seus comptadors, i la parametrització i avís d'alarmes de consum.

- Consum continuat
- Sobre consum / personalitzada
- Consum responsable
- Absència: Alerta de caire social per l'avís en cas d'absència de consum, pensat per les persones grans que viuen soles.

ANNEX1: PRESSUPOST DE LA IMPLANTACIÓ DE LA TELELECTURA A BALENYÀ, EL BRULL, SANT JULIÀ DE VILATORTA, SANT VICENÇ DE TORELLÓ I TAVÈRNOLES

PRESSUPOST I AMIDAMENTS CONTRACTE				
CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAP 1 COMPTADORS				
COMP15	Subministre i muntatge de Comptador de Velocitat DN15 R200 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador velocitat DN15 amb precisió R200 o superior, cabal nominal Q3: 2,5 m³/h; largada 115 mm. Grau d'estanqueïtat IP68. Cos de llautó amb carcassa de plàstic. Rosca d'entrada de llautó 7/8". Rosca de sortida de llautó de 3/4". Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	1.130,00	120,84 €	136.549,20 €
COMP20	Subministre i muntatge de Comptador de Velocitat DN20 R200 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador velocitat DN20 amb precisió R200 o superior, cabal nominal Q3: 4 m³/h. Grau d'estanqueïtat IP68. Cos de llautó amb carcassa de plàstic. Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	18,00	190,17 €	3.423,06 €
COMP25	Subministre i muntatge de Comptador de Velocitat DN25 R200 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador velocitat DN25 amb precisió R200 o superior, cabal nominal Q3: 6,3 m³/h. Grau d'estanqueïtat IP68. Cos de llautó amb carcassa de plàstic. Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	27,00	464,48 €	12.540,96 €
COMP30	Subministre i muntatge de Comptador de Velocitat DN30 R200 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador velocitat DN30 amb precisió R200 o superior, cabal nominal Q3: 10 m³/h. Grau d'estanqueïtat IP68. Cos de llautó amb carcassa de plàstic. Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	12,00	639,67 €	7.676,04 €
COMP40	Subministre i muntatge de Comptador Ultrassònic DN40 R250 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador de Comptador ultrassònic DN40 amb precisió R250 o superior, cabal nominal Q3: 16 m³/h. Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	8,00	1.151,41 €	9.211,28 €
COMP50	Subministre i muntatge de Comptador Ultrassònic DN50 R500 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador de Comptador ultrassònic DN50 amb precisió R500 o superior, cabal nominal Q3: 25 m³/h. Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	27,00	1.359,25 €	36.699,75 €
COMP65	Subministre i muntatge de Comptador Ultrassònic DN65 R500 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador de Comptador ultrassònic DN65 amb precisió R500 o superior, cabal nominal Q3: 40 m³/h. Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	3,00	1.729,41 €	5.188,23 €
COMP100	Subministre i muntatge de Comptador Ultrassònic DN100 R500 amb mòdul de comunicació LORA			
	Subministre i col·locació de comptador de Comptador ultrassònic DN100 amb precisió R500 o superior, cabal nominal Q3: 100 m³/h. Mòdul de comunicació LoRaWAN amb autonomia de bateria de 12 anys o superior. Captura de dades horàries i transmissió cada 12h o 24h.	1,00	2.400,88 €	2.400,88 €
APP	Subministre d'aplicació mòbil i terminal per configuració i manteniment mòduls de comunicació			
	Subministre i configuració del terminal i aplicació mòbil pel manteniment i reconfiguració dels mòduls de telelectura Lorawan. Inclou llicències de software.	5,00	4.020,50 €	20.102,50 €
ARQUETES	Partida per adaptació d'arquetes			
	Partida a justificar en concepte d'adaptacions d'arquetes.	1,00	20.000,00 €	20.000,00 €
TOTAL CAPITOL 1				253.791,90 €
CAP 2 COMUNICACIONS-LoRaWAN				
GATE	Subministre i instal·lació de Gateway Lorawan IP67			
	Subministre i col·locació de Gateway LoRaWAN IP67 amb connexions et-hernet, 4G LTE i Wi-Fi opcional, antena interna GPS i sensibilitat de -140dBm. Ha de permetre comunicacions a la freqüència EU868 i oferir 256 MB de memòria RAM o superior.	23,00	1.157,60 €	26.624,80 €
ANTENA	Subministre i instal·lació de l'Antena			
	Subministre i instal·lació d'antena omnidireccional amb guany màxim de 6dBi i rang de freqüència que comprèn els 868MHz. Fabricada amb fibra de vidre de 110cm de longitud que incorpora kit de muntatge d'acer inoxidable i cable coaxial de connexió amb la gateway d'1m. Màstil per a fixació d'antena, de tub d'acer amb tractament anticorrosiu, de 3m d'alçada, 40mm de diàmetre i 2mm de gruix. Grapa d'ancoratge a obra en L per a màstil, per a col·locació en superfície, de 500mm de longitud i 4mm de gruix. Hores operari instal·lació.	23,00	1.681,17 €	38.666,91 €

SUBMIN	Subministrament i instal·lació del servidor de comunicacions LoRaWAN			
	Instal·lació de servidor de comunicacions LoRaWAN a la ubicació definida pel client. Servidor redundat amb capacitat d'emmagatzematge i execució per guardar registres de fins 25.000 comptadors i possibilitat d'emmagatzematge historic d'accés rapid 1 any i historic de 5 anys (Windows server ultima versio, altres opcions sota aprovació Onaigua). Inclou armari rack i sistema d'alimentació ininteruptada. Sistema de copia de seguretat diària i versionada.			
		1,00	11.000,00 €	11.000,00 €
PART1	Partida supervisió i adequació de les comunicacions			
	Feines de gabinet en l'anàlisi del rendiment de les comunicacions			
		1,00	5.265,00 €	5.265,00 €
PART2	Partida en concepte de revisions de comunicacions i dispositius			
	Feines de camp d'operari per la supervisió de les comunicacions.			
		1,00	5.265,00 €	5.265,00 €
	TOTAL CAPITOL 2			86.821,71 €
CAP 3	PLATAFORMA EXPLOTACIÓ DE DADES			
PLAT	Plataforma de gestió de dades			
	Plataforma software desenvolupada amb software open source sense costos de llicenciament, amb una base de dades oberta, i configuració i allotjament de la mateixa plataforma software (composada per 2 servidors virtuals, el d'aplicació i el de base de dades) a la infraestructura del client. Capacitat per integrar dades de diversos sistemes externs com: GIS, programa d'abonats i Telecontrol / SCADA. Instal·lació amb 2 servidors virtuals: servidor d'aplicació i servidor de base de dades. Cada servidor ha de tenir les següents característiques: SO Ubuntu 22.04 LTS, 2 CPU, 8 GB RAM, 120 GB disc. Aquesta plataforma ha d'incloure el mòdul de gestió de telelectura de comptadors i el mòdul de gestió hidràulica per la detecció de fugues d'aigua.			
		1,00	77.374,50 €	77.374,50 €
	TOTAL CAPITOL 3			77.374,50 €
CAP 4	OFICINA VIRTUAL I APP PER L'ABONAT			
OFICINA	Instal·lació i configuració de l'oficina virtual. Portal web i App mòbil.			
	Plataforma amb versió web i aplicació mòbil (Android i iOS), d'accés públic als abonats del servei d'aigua del municipi. Aquesta plataforma haurà de permetre dur a terme gestions i les funcionalitats disponibles a través del sistema de Telelectura, com la consulta dels consums i lectures dels seus comptadors, i la parametrització i avis d'alarmes de consum. Eines Open Source sense cost de llicenciament.			
		1,00	40.969,00 €	40.969,00 €
	TOTAL CAPITOL 4			40.969,00 €
CAP 5	SEGURETAT I SALUT			
SSF01	Previsió de partida alçada seguretat i salut			
		1,00	8.493,60 €	8.493,60 €
	TOTAL CAPITOL 4			8.493,60 €
RESUM DE PRESSUPOST				
CAPITOL	DESCRIPCIÓ			IMPORT
CAP 1	COMPTADORS			253.791,90 €
CAP 2	COMUNICACIONS LoRaWAN			86.821,71 €
CAP 3	PLATAFORMA EXPLOTACIÓ DE DADES			77.374,50 €
CAP 4	OFICINA VIRTUAL PER L'ABONAT			40.969,00 €
CAP 5	SEGURETAT I SALUT			8.493,60 €
	PRESSUPOST D' EXECUCIÓ MATERIAL			467.450,71 €
	13,00 % Despeses generals		60.768,59 €	
	6,00 % Benefici industrial		28.047,04 €	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENSE IVA			556.266,34 €
	21% IVA			116.815,93 €
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ			673.082,28 €