



**Memòria valorada d'actuacions de digitalització de la gestió del cicle de l'aigua,
d'acord amb la RESOLUCIÓ PRE/665/2024, de 27 de febrer.
Municipi de Montornès del Vallès.**

Redactat per: BGEO OPEN GIS, SL.

28 de març de 2024

ÍNDEX

DOCUMENT NÚM. 1 - MEMÒRIA

1.- ANTECEDENTS.....	3
2.- OBJECTE.....	3
3.- DESCRIPCIÓ DEL MUNICIPI.....	4
4.- DESCRIPCIÓ DE LA XARXA.....	5
5.- CRONOGRAMA.....	5
6.- JUSTIFICACIÓ DE LA VIABILITAT TÈCNICA.....	6
7.- CÀLCUL DEL CRITERI DE VALORACIÓ DE DENSITAT.....	8
8.- CONCLUSIONS.....	9

Finançat per



1.- ANTECEDENTS

Amb l'objecte de donar compliment a la "RESOLUCIÓ PRE/665/2024, de 27 de febrer, per la qual s'obre la convocatòria del procediment per a la concessió de subvencions per a actuacions destinades a fomentar la digitalització de les administracions locals amb competències en la gestió del cicle urbà de l'aigua, en municipis d'entre 5.000 i 20.000 habitants, en el marc del Pla de Recuperació, Transformació i Resiliència, finançat pels fons europeus Next Generation (ref. BDNS 746821)" i en base a l'"ORDRE PRE/16/2024, de 29 de gener, per la qual s'aproven les bases reguladores..." d'aquest procediment, en el municipi de Montornès del Vallès es redacta la present memòria.

El servei d'aigua a Montornès del Vallès es troba gestionat per l'empresa pública GIACSA.

2.- OBJECTE

La present memòria valorada té per objecte la definició i valoració dels treballs necessaris per reduir les pèrdues d'aigua reals a la xarxa de distribució urbana en baixa, la millora i renovació d'aquesta xarxa que maximitzi l'estalvi d'aigua, com són:

- Implementació de sistema SCADA i nou sistema de telecontrol.
- Instal·lació de nous Data-loggers.
- Renovació del parc de comptadors amb telelectura remota.
- Desplegament d'una xarxa amb mòduls LoRaWAN que permeten 24 lectures horàries als sistemes d'ingesta de dades seleccionats per a tal fi.
- Desplegament d'una API tipus SWAGER per la gestió i el consum de les dades de telelectura.
- Campanya de recerca de fuites mitjançant aparells fixes.

Finançat per



Unió Europea
Fons Europeu
Next Generation



GOBIERNO
DE ESPAÑA



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Next Generation
Catalunya



Generalitat
de Catalunya

3.- DESCRIPCIÓ DEL MUNICIPI

El municipi de Montornès del Vallès pertany a la comarca del Vallès Oriental i es situa a la depressió del prelitoral de Catalunya, limitant al nord amb Granollers i Vilanova del Vallès; al sud amb Martorelles, Santa Maria de Martorelles i Vallromanes; a l'est amb Vilanova del Vallès i Vallromanes; i a l'oest amb Granollers, Montmeló i Martorelles. El terme municipal es troba a una alçada que varia entre els 60 i els 436 metres sobre el nivell del mar, amb una extensió de 10,23 km² i una població de 16.752 habitants, segons dades de l'IDESCAT de 2023.

El riu Mogent creua el Municipi pel nord-oest, on conflueix amb el riu Congost, formant el Besòs, dins del terme veí de Montmeló.

La carretera BV-5001 creua Montornès del Vallès seguint un curs similar al riu Mogent, i connecta el municipi amb els seus veïns. Cal destacar la proximitat amb vials importants de la regió com són les autopistes C-17 i C-33, així com l'autopista mediterrània AP-7.

Les principal activitats econòmiques són la indústria, la construcció i els serveis.



Figura 1. Situació geogràfica de la comarca del Vallès Oriental



Figura 2. Situació del municipi dins la comarca

Finançat per

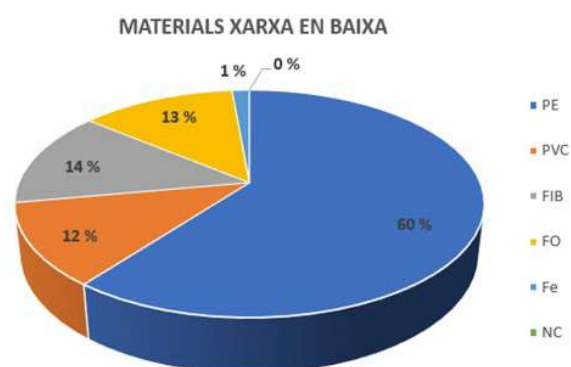


4.- DESCRIPCIÓ DE LA XARXA

L'abastament del municipi de Montornès del Vallès està disposat de tres punts de lliurament en alta del sistema regional Ter-Llobregat, gestionat per Aigües Ter-Llobregat (ATL): el dipòsit de Tres Creus (propietat d'ATL), el dipòsit de Can Bosquerons (propietat d'ATL), i el dipòsit de Can Xec (propietat municipal). Aquestes connexions abasteixen el 100% de l'aigua del municipi, amb 3 captacions existents que actualment es troben en desús. La xarxa en baixa disposa d'una longitud de 86,21 kilòmetres.

La longitud de les canonades de la xarxa d'abastament agrupades per material es mostren a la següent taula:

Material	Longitud (km)
PE	52,14
FIB	11,78
PVC	10,10
FO	10,97
Fe	1,22
NC	0,01
TOTAL	86,21



Taula 1. Materials de la xarxa d'abastament en baixa.

Figura 3. Distribució dels metres lineals a la xarxa segons tipus de material.

5.- CRONOGRAMA

Les actuacions tindran una durada de 5 mesos, amb 4 mesos previs de redacció de projecte i licitació dels treballs, organitzats segons es detalla al següent cronograma:

CRONOGRAMA D'EXECUCIÓ DE LES ACTUACIONS		MESOS											
ID	ACTIVITATS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	REDACCIÓ PROJECTE EXECUTIU	■											
	APROVACIÓ DE PROJECTE, LICITACIÓ I ADJUDICACIÓ		■	■	■								
	DIRECCIÓ D'OBRA					■	■	■	■	■			
B2.1	TELECONTROL					■							
B2.2	RENOVACIÓ COMPTADORS					■	■	■					
B2.3	IMPLEMENTACIÓ SCADA					■	■	■					
B2.4	INSTAL·LACIÓ DATALOGGERS					■	■	■					
B2.5	IMPLEMENTACIÓ XARXA LORAWAN					■	■	■					
C1	DESPLÈGAMENT API TIPUS SWAGER							■	■	■	■		
	GESTIÓ DE RESIDUS I FOMENT DEL RECICLATGE				■	■	■	■	■				
	CAMPANYA RECERCA DE FUITES	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Finançat per



6.- JUSTIFICACIÓ DE LA VIABILITAT TÈCNICA

6.1.- SCADA I TELECONTROL

Actualment la xarxa d'abastament d'aigua potable de Montornès del Vallès ja disposa d'un sistema de telecontrol instaurat en el servei, que permet l'ús automatitzat del mateix, així com la supervisió remota de les instal·lacions.

Es proposa la renovació i millora d'aquest sistema, amb la implementació d'**SCADA** amb el seu corresponent **telecontrol**, a les instal·lacions dels dipòsits de Can Parellada, Tres Creu i Can Bosquerons, que permeti enviar dades de consums sectorials pel seu control i posterior anàlisi i tractament.

Conjuntament amb el nou SCADA, es proposa la instal·lació de dos data-loggers i les feines extres per la programació i comunicació a l'ETAP i a punts centrals de la xarxa.

A la vegada es proposa la renovació de dos **data-logger** en cabalímetres sectorials de xarxa.

Tot això tenint en compte que ja s'està implementant amb altres operadors amb tecnologies obertes (maquinari lliure i programari lliure), programats amb Python i amb estratègia de Edge computing que significa que cadascun dels elements tindrà una autonomia per processar dades, gestionar anòmals outlayers i remetre la informació al centre de comandament amb dades preprocessades.

6.2.- XARXA DE COMUNICACIONS LORAWAN

També es proposa la **implementació de LoRaWAN**, una xarxa de transmissió de ràdio no propietària que pot ser desplegada directament per l'usuari final gràcies a un ecosistema de fabricants aliats que en promouen el seu ús. Les freqüències utilitzades a Europa són de transmissió de banda ISM de 868 MHz. Les tecnologies d'espectre eixamplat permeten adaptar la velocitat a la distància i qualitat del senyal.

Un altre avantatge de LoRaWAN és la gran cobertura que ofereix amb un nombre reduït de gateways, que evita la instal·lació d'equipament intermedi en mobiliari urbà, facilitant tant el desplegament de la xarxa com el seu manteniment. La possibilitat de desplegar la xarxa com a usuari final obre la porta a la personalització en el seu màxim exponent, ja que es pot crear cobertura allà on sigui necessari.

L'arquitectura LoRaWAN fa intervenir els següents actors:

Finançat per



Unió Europea
Fons Europeu
Next Generation



GOBIERNO
DE ESPAÑA



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia



Next Generation
Catalunya



Generalitat
de Catalunya

- Comptadors d'aigua
- Gateway
- Network Server
- Join Server
- Application Server

S'utilitzen tants gateways com faci falta per cobrir la zona proposada; el servei de Network Server requerit per la gestió dels mateixos, així com els comptadors, es proporcionarà a canvi d'una quota mensual continguda, sense necessitat de tècnics especialitzats en comunicacions i sistemes per part de l'Ajuntament. No es considera la instal·lació d'equips amb Network Server Incrustats, a fi i efecte de facilitar l'ampliació i gestió de la xarxa.

6.3.- RENOVACIÓ DE COMPTADORS

Es proposa la **renovació del parc de comptadors**, per comptadors amb telelectura a les zones industrials del municipi. Els nous comptadors disposaran d'una targeta integrada que permet remetre 24 lectures horàries als sistemes d'ingesta de dades seleccionats per a tal fi. S'hauran de sincronitzar remotament els mòduls Clip-on pels comptadors amb LoRaWAN per garantir la precisió dels balanços hídrics i la sincronització dels comptadors individuals amb els sectorials.

Els mòduls disposaran també d'un wMBus, mòdul de comunicacions que ofereix la possibilitat de realitzar lectures en «walk-by» durant almenys 8 hores diàries, al llarg de la setmana laboral. Aquesta funcionalitat no suposa un impacte en la longevitat de la bateria dels comptadors, de 12 anys treballant en SF12.

El control de qualitat dels comptadors es durà a terme en un laboratori d'assaig certificat i independent del fabricant, en un 5% dels comptadors sempre que existeixin més de 100 unitats del mateix model i calibre. Addicionalment, es farà una comprovació anual de les lectures del 25% del parc de comptadors, per contrastar la seva precisió.

6.4.- DESPLEGAMENT API GESTIÓ DE DADES

També caldrà el desplegament, configuració i posada en servei d'una **API tipus SWAGER** o similar per la gestió i el consum de les dades de telelectura d'una base de dades PostgreSQL o similar que permeti l'emmagatzematge i la pròpia gestió de les dades recollides.

6.5.- RECERCA DE FUITES

Finançat per



Es proposa una cerca activa de fuites amb la instal·lació d'una xarxa permanent de mesura acústica en continu. La solució que es proposa és tecnològicament molt avançada i, de fet, només és possible degut a l'elevat coneixement que es té de la xarxa i al seu grau de digitalització i modelització.

La solució consisteix en la implantació d'un conjunt de prelocalitzadors (Permalogs) instal·lats de forma fixa a la xarxa per, a partir de les dades que generin, identificar i localitzar, pràcticament en temps real, qualsevol tipus de fuga.

Els equips s'instal·len cada 100 o 150 metres de distància dins l'àrea de control. A fi i efecte d'optimitzar la durada de les bateries l'equip només es posa en servei en les hores nocturnes, que és quan el consum és més baix i el soroll ambiental menor. Així doncs la prelocalització és una eina fonamental per a la consecució d'un alt rendiment de la xarxa.

6.5.- GESTIÓ DE RESIDUS

Es realitzarà una correcta gestió de residus dels comptadors retirats, processant-los en centre autoritzat, fent foment del reciclatge en tot moment.

A tal efecte, tot i que la renovació de comptadors es realitza en un 5% dels abonats, que seran els directament beneficiats per aquesta mesura, la implementació del SCADA, el telecontrol, els dataloggers, així com el desplegament de la xarxa LorRaWAN i la API es considera que beneficia a la totalitat de la població del municipi, ja que la seva posada en marxa implica una millora en la digitalització i per tant de la qualitat del servei d'abastament d'aigua potable.

7.- CÀLCUL DEL CRITERI DE VALORACIÓ DE DENSITAT

Per obtenir la puntuació de la densitat s'ha emprat la fórmula indicada a la pàgina 16 de les bases de la present subvenció; el detall del càlcul es mostra a continuació:

$$P = P_i + (D_{\max} - D) / (D_{\max} - D_{\min})$$

On:

P = Puntuació obtinguda per la sol·licitud

P_i = Puntuació mínima del tram corresponent a l'ens local segons la densitat d'habitants

Finançat per



D = Densitat de població del municipi segons dades de l'IDESCAT

Dmax i Dmin = Densitats mínima i màxima del tram corresponent

Essent els trams definits per una densitat d'habitants per km² situada entre:

Pi	Dmin	Dmax
5	2000	max
7	1000	1999,99
9	500	999,99
11	400	499,99
13	300	399,99
15	200	299,99
17	100	199,99
19	10	99,99

A tal efecte, la puntuació obtinguda en aquest càlcul pel municipi de Montornès del Vallès és:

$$P = 7 + (1999,99 - 1637,5) / (1999,99 - 1000) ;$$

$$P = 7,36$$

8.- CONCLUSIONS

Donades les característiques de la xarxa, s'han previst les actuacions més adients amb l'objectiu objecte de les bases de la convocatòria, es dona per suficientment detallada la present memòria tècnica per a que serveixi de base als efectes pertinents.

Montornès del Vallès, a 29 de març de 2024

XAVIER TORRET Firmado digitalmente por
REQUENA - DNI XAVIER TORRET REQUENA
- DNI 34737721Q

34737721Q Fecha: 2024.04.04
14:03:20 +02'00'

Enginyer de Camins, col·legiat núm. 30.138

Enginyer de Tècnic d'Obres Públiques col·legiat núm 9.612

Finançat per

