

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PEL SERVEI EN DIVERSOS LOTS DE LA DETECCIÓ DE FUITES A LA XARXA DE SUBMINISTRAMENT D'AIGUA DEL NUCLI URBÀ DE MANACOR

1. Objecte del servei

L'objecte del present Plec és el servei de recerca de fuites a la xarxa de subministrament del nucli urbà de Manacor. Aquesta xarxa és gestionada actualment per l'Empresa de Serveis del Municipi de Manacor S.A. (en endavant SAM). Es divideix la licitació en dos lots, un per a cada una de les tecnologies que es provaran.

Lot A. Recerca de fuga amb *data logger* complementat per geòfon. 25 sectors.

Lot B. Recerca de fuites amb injecció d'heli. 25 sectors.

Fins el 2016 la xarxa tenia unes pèrdues properes al 60% del cabal que s'hi injectava. Durant aquest any es va fer una campanya de recerca de fuites a tota la ciutat, gràcies a la qual es varen baixar les pèrdues al 40%, reduint-se un 20% el total de cabal injectat diàriament la xarxa, passant de 6.700 m³/dia de mitjana a 5.500 m³/dia.

Aquesta recerca de fuites va ser primària, simplement es cercaren les fuites sense implementar dispositius de control que permetin detectar les fuites amb rapidesa. Donat l'estat de la xarxa, que feia més d'una dècada que no es revisava, es va optar per un batuda general amb geòfon a la major part dels barris, i per comprovar les diferents tècniques existents avui en dia. De l'aplicació pràctica de les diferents tecnologies disponibles es va concloure que:

- El geòfon és el sistema més emprat, i els operaris de la SAM tenen un domini adequat del seu ús. Es basa en escoltar el renou que fa, si en fa, la fuga d'aigua de la canonada. És un mètode artesanal correcte per cercar fuites que ja estiguin ubicades, o per emprar un terme més descriptiu, acorralades.

-La recerca amb heli és un mètode exhaustiu que elimina el component subjectiu. Es basa en la injecció d'heli en les canonades d'un sector tancat. Aquest gas inert fuig per les obertures de les fuites, per nímies que siguin, i es filtra pel terreny fins davall la calçada, on se'l detecta amb un mesurador mitjançant forats fets regularment al paviment.

- La recerca amb *data loggers* és un altre mètode que elimina el component humà. Consisteix en un dispositiu electrònic que es situa en una escomesa que recull la informació del fluxe de la xarxa entorn a la seva ubicació, el modelitza i identifica les aportacions de cabal constants com a fuites, ja siguin en trencaments de les canonades com passada l'escomesa ja dins la finca particular. Necessita el complement del geòfon per ubicar després exactament el punt de fuga.

L'heli i els *data loggers* s'han mostrat així com els sistemes més eficaços. Val a dir que s'han aplicat el 2016 sobre una xarxa desordenada i que no s'ha pogut avaluar qualitativament la seva eficàcia. Mitjançant aquesta licitació es contrastaran. Aquests efectes es preveu repassar amb les dues tecnologies varis sectors.

2. Context general: la millora de l'eficiència

Durant el trienni 2017-2019 la SAM s'ha proposat augmentar l'eficiència de la xarxa fins al 90%. Això és una passa imprescindible i prèvia per assolir l'objectiu de subministrar aigua potable a la població. L'augment de l'eficiència s'aconseguirà amb les següents actuacions:

Recerca general de fuites

Aquesta com s'ha dit es va fer entre la segona meitat del 2016 i l'inici del 2017. Va permetre passar del 60% de fuites al 40%. Val dir però que només va servir per estabilitzar el servei, desbordat fins llavors per l'excessiva aigua a injectar a la xarxa, i provar els tecnologies de detecció de fuites.

Cal tenir present que les fuites apareixen de forma aleatòria i constant a tota la xarxa, i que es necessita un sistema de detecció primerenca i ubicació precisa de les fuites. Es pot notar que en un any el cabal mitjà diari servit ha augmentat lentament des dels 5.500 m³/dia fins al 5.800 m³/dia, un increment que en gran part es pot atribuir a l'aparició de noves fuites.

Renovació del parc de comptadors

La renovació completa de tot el parc de comptadors dels usuaris de la xarxa es fa col·locant-ne de nous de qualitat metrològica R-160. Això permetrà eliminar el subcomptatge que fins ara es produïa amb un parc de comptadors obsolet amb uns 20 anys d'edat mitjana.

El comptadors estaran totalment substituïts a final de l'hivern del 2018. Es va començar pels dels grans consumidors el 2016, després al principi del 2017 es va fer un sector antic de prova on es va assolir un 86% d'eficiència, i des de la tardors del 2017 es substitueix la resta.

Un efecte inesperat de la substitució de comptadors ha estat la detecció de nombroses fuites a l'interior de les vivendes, desapercebudes fins ara. A partir de la constatació dels consums reals es podran aplicar mesures de conscienciació per l'estalvi d'aigua a la ciutadania.

Remodelació de sectors

Des del seu origen fa mig segle la xarxa estava dividida en 16 sectors dissenyats de forma ineficient: mals d'obrir i tancar i massa grans. A partir de les necessitats operatives s'ha redissenyat la xarxa per distribuir-la en 47 sectors manejables. Cada un té una longitud mitjana de canonades de 2 quilòmetres.

Els sectors s'estan dissenyant mitjançant una sèrie de projectes que han dividit la ciutat en tres franges, seguint la distribució bàsica de l'aigua a partir dels depòsits del Serralt. La sectorització de la franja oriental ja està dissenyada, in en el cas del barri des Barracar construïda. El projecte de la franja central s'està redactant i el de la franja occidental està en licitació.

Aquests projectes serveixen de guia per a les actuacions sobre el terreny, les quals

adopten múltiples formes:

- Els operaris de la SAM construeixen l'estructura més bàsica, aïllant els sectors per posar-los en marxa de forma rudimentària.
- Serveixen de plantilla per les actuacions a fer en els projectes de remodelació integral de carrers que du a terme l'Ajuntament.
- Finalment es poden presentar a convocatòries de subvencions supramunicipals, com s'ha fet al Barracar.

Es preveu que la sectorització bàsica estigui acabada a finals de 2019. Durant el 2017 la franja oriental ja ha quedat pràcticament sectoritzada, i ja es treballa a la franja central.

Implantació de comptadors de sector

Per acorralar les fuites que es produeixen a la xarxa el primer que s'ha de fer és mesurar els cabals que entren en cada sector concret. Un augment inusual dels volums d'aigua servits a un barri determinat és la millor senyal de que s'hi ha produït una fuga: es sap que existeix d'immediat, està acorralada dins un sector i es pot cercar amb els geòfons.

Així en els projectes de sectorització a les unions entre sectors es preveuen comptadors generals que registraran tota l'aigua que entri i surti de cada barri. Això permetrà disposar de les dades de consum per zones, que a més de per trobar fuites servirà per dimensionar la futura xarxa d'artèries.

Una de les deficiències de la xarxa actual de Manacor és la inexistència d'artèries de distribució. Només hi havia unes canonades de no gaire major diàmetre que la resta imbricades amb els sectors. Aquestes pseudoartèries s'han integrat dins els sectors i s'ha planificat un anell format per tres brançals – oriental, central i nord- que tancarà tot el nucli i podrà abastir de forma independent tots els sectors.

Els tres projectes dels anells ja estan redactats, en primera versió, i es van construir amb subvencions i les obres municipals. Les connexions amb els sectors tendran comptadors de control. Mentrestant l'aigua circularà entre sectors com fins ara, passant pels comptadors generals de la xarxa.

Mentrestant la SAM ha començat a adquirir els materials necessaris per construir els comptadors de sector, i així en el marc de la sectorització rudimentària que està construint es col·locaran també els comptadors. Ja se'n han posat una desena de la cinquantena que seran necessaris.

Telectura de comptadors de sector

Una part essencial de la detecció primerenc de fuites és la telectura dels comptadors de sector. Els cabals que hi circulen han de ser controlats de forma quasinstantània a fi de detectar increments que puguin denotar fuites. És previsible que els cabals de les hores vall, entre les 02 h i les 04 h de la matinada siguin els més significatius, quan on hi ha consum i els depòsits ja estan plens.

Així caldrà implementar un sistema de telectura i processament de les dades de tots les comptadors de sector. Donat que hi ha diverses alternatives disponibles – via ràdio oberta, per telefonia mòbil o per sistemes de repetidors ja desenvolupats per empreses es provaran assignant-se'n un a cada franja de la ciutat.

Actualment només hi ha el sistema de repetidors a la franja oriental, el de l'adjudicatària de les obres del Barracar. La resta encara s'han de licitar. Tots tres sistemes han d'estar en marxa i integrar-se durant el 2018.

Recerca de fuites

Una vegada canviats tots els comptadors, i establert el sistema de sectors controlats per telectura instantània, cal fer una recerca exhaustiva de fuites per deixar el sector al seu nivell màxim d'eficiència.

Aquí és quan toca fer la recerca amb un sistema avançat, ja sigui heli o *data loggers*, a fi de deixar el sector sense fuites a la pràctica. D'entrada no es pot predir quin nivell d'eficiència resultarà, ara bé es pot suposar que amb comptadors nous tot d'una en acabar la recerca fina de fuites es pot assolir momentàniament una eficiència entre el 90 i el 95 %.

A fi de contrastar els dos sistemes aquí triats per la recerca de fuites es dividirà la xarxa en dues parts. En cada un s'aniran fent les campanyes per blocs de sectors a mesura que la sectorització bàsica s'hi hagi completat.

Es contrastaran les dades de millora d'eficiència obtingudes en cada una de les parts aplicant els dos mètodes. En cas de que sistemàticament una de les dues resulti més eficient que l'altra es podrà modificar l'àmbit de les parts respectives. També, per incidir en el contrast, en alguns sectors de prova es passaran els dos sistemes successivament de forma experimental.

Remodelació integral dels sectors

Una vegada la xarxa estigui totalment sectoritzada, previsiblement a finals del 2019, es podrà abordar la fase de renovació integral de les canonades. Els projectes de sectorització ara només comprenen una regularització de la topologia de la xarxa – recollint els traçat actuals, la disposició de les interseccions, eliminant els culs de sac- i la disposició dels elements crítics – comptadors de sector, claus de pas, vàlvules de desaiiguament, hidrants contra incendis - .

A la segona fase aquests projectes s'ampliaran per dimensionar la renovació integral, calculant diàmetres pels cabals i la pressió, a més de coordinar-se també amb la renovació de la xarxa de sanejament.

Cal recalcar aquí que la simple renovació de canonades seria una forma molt ineficient de millorar el rendiment de la xarxa. Una proporció sostenible de renovació de les canonades és el 2% anual, és a dir canviar 2.000 ml cada any per en mig segle haver canviat tot el conjunt. Això a 500 €/ml suposa una inversió de 1.000.000 cada any.

Això es pot contrastar amb l'actuació que es fa ara en primera instància. Amb una xifra entorn del milió d'euros s'aconseguirà una eficiència del 90% en només tres anys.

Dit això, s'ha de tenir en compte que els projectes de sectorització permeten que quan l'Ajuntament escometi renovacions integrals de carrers, les noves canonades es puguin adaptar al disseny general.

3. Característiques de la prestació del servei

Les actuacions es realitzaran sobre sectors ja completats de la xarxa de subministrament d'aigua de la ciutat de Manacor. Així s'aniran realitzant escalonadament durant dos anys per blocs d'un mínim de cinc sectors.

La SAM proporcionarà als adjudicataris un calendari aproximat per la realització de les revisions dels blocs de sectors. En tot cas els avisarà amb un mes d'antelació de la data a partir de la qual es podrà realitzar la recerca.

Els treballs s'efectuaran d'acord amb les instruccions donades pels responsables de la SAM.

L'horari de prestació del servei coincidirà amb el del treball dels operaris de la SAM, es a dir entre 7'00 i 15,00 hores de dilluns a divendres inclosos. No obstant es podrà treballa també a les tardes, de forma coordinada amb la SAM.

Finalitzada la recerca a cada sector o bloc de sectors es proporcionarà un informe complet a la SAM amb les fuites detectades, ja sigui a la xarxa pública i en escomeses dels usuaris. No obstant en els casos en que es detectin fuites considerable s'avisarà immediatament a la SAM.

Lot A. Recerca de fuga amb data logger complementat per geòfon. 25 sectors.

La recerca es farà mitjançant la disposició a intervals regulars dels aparells de detecció *data loggers* sobre escomeses o altres punts de la xarxa. Això es farà en coordinació amb la SAM.

Una vegada detectades les possibles fuites s'ubicaran mitjançant geòfon.

Inclourà les següents feines:

- Col·locació dels *data loggers* en punts coordinats amb la SAM.
- Processament de la informació obtinguda.
- Senyalització viària adient.
- Operari amb geòfon.
- Redacció de l'informe de fuites detectades.

Lot B. Recerca de fuites amb injecció d'heli. 25 sectors.

La recerca es farà mitjançant la injecció d'heli a les canonades i el posterior recorregut de les canonades auscultant el nivell de concentració del gas a l'atmosfera.

Inclourà les següents feines:

- Injecció del gas als sectors per una vàlvula proporcionada per la SAM.
- Senyalització viària adient.
- Operari amb taladre.
- Operari amb maquina de detecció de l'heli amb boqueta aspirant.
- Redacció de l'informe de fuites detectades.

4. Preu dels treballs contractats

Els treballs s'abonaran per metre lineal de canonada sobre la qual s'haurà efectuat la recerca. Els blocs mínims de treball a la vegada seran cinc sectors contigus, és dir aproximadament uns 10.000 metres com a mínim per fase.

S'adjunta plànol dels sectors. Els que s'assignin concreen tacada adjudicatari dependran de les circumstàncies que consideri la SAM.

	ml	€/ml	Total sense IVA	Total amb IVA
Lot A. Recerca amb data logger				
	55.000	1,00	55.000,00	
TOTAL			55.000,00	66.550,00
Lot B. Recerca amb heli				
	55.000	0,75	41.250,00	
TOTAL			41.250,00	49.912,50

Lot A. Recerca de fuga amb data logger complementat per geòfon. 25 sectors.

El preu anual per realitzar el servei és de 55.000 €, més el 21% d'IVA. Cost total per la SAM: 66.550 €.

Lot B. Recerca de fuites amb injecció d'heli. 25 sectors.

El preu anual per realitzar el servei és de 41.250 €, més el 21% d'IVA. Cost total per la SAM: 49.912,50 €.

Donat el caràcter de contrast de la licitació entre les dues tecnologies una mateixa empresa, o dues pertanyents al mateix grup, no podrà licitar als dos lots. Això comportaria l'exclusió automàtica de la licitació.

5. Durada i modificacions del contracte

El termini de durada de cada un dels lots serà de DOS (2) anys a partir de la signatura del Contracte. En cas de requerir-se més temps per endarrerir-se la construcció dels sectors el contracte es podrà prorrogar un any més per mutu acord de les parts.

En cas de que hi hagi una diferència notòria en l'eficiència relativa entre si de les dues tecnologies, és a dir en el cas de que amb una s'assoleixi un rendiment dels sectors repetida i significativament superior, de forma justificada es podrà modificar l'abast dels dos contractes fins a un 40 % d'augment o reducció dels metres d'actuació.

Si per part de la SAM es considera que ja s'assolit una eficiència als sectors suficient i no resulta convenient la recerca de fuites, es podrà modificar l'abast dels dos contractes fins a un 40 % de reducció dels metres d'actuació.

En ambdós casos la reducció de l'abast del contracte no donarà lloc a indemnització als adjudicataris.

6. Normativa i condicions

Els equips emprats hauran de complir amb tota la normativa en prevenció de riscos laborals vigent, aplicable a nivell europeu, nacional i local, i qualsevol altra normativa aplicable a productes que per la seva naturalesa puguin esser inclosos al present contracte.

L'empresa adjudicatària es compromet a complir totes les disposicions legals vigents que afectin aquest tipus de servei.

Per realitzar aquests treballs el contractista haurà de tenir en propietat els equips adients per desenvolupar les tasques abans descrites. El contractista presentarà a la memòria tècnica un llistat en el que figurin els equips requerits, així com el personal que els empra i l'experiència en treballs semblats.

Tot el personal haurà d'estar equipat amb els EPIS que la Normativa vigent sobre aquests tipus de treballs determini, especialment pel que fa a feines en calçada, així com els mitjans auxiliars necessaris enfocats a la seva protecció. Apart tot el personal haurà de reunir els requisits que la legislació laboral determini.

L'empresa adjudicatària nomenarà un responsable de contacte amb la SAM que estarà disponible durant la jornada laboral. Podrà ser substituït comunicant-ho prèviament.

Manacor, 31 de gener de 2018

El gerent de la SAM

Francesc Grimalt Vigo

Vist-i-plau

La Presidenta del Consell d'Administració
de l'Empresa de Serveis del Municipi de Manacor, SA

Maria Antònia Sansó Jaume

Annex: plànol dels sectors

