



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A LA CONTRACTACIÓ DEL SERVEI DE MONITORITZACIÓ DE CONSUMS ENERGÈTICS I ALTRES PARÀMETRES DELS EQUIPAMENTS MUNICIPALS. EXPEDIENT: AUM 2022 154

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL CONTRACTE	1
2. REQUISITS TÈCNICS DEL SISTEMA	2
2.1 Allotjament i seguretat	2
2.2 Recollida de dades	3
2.3 Altres requisits tècnics generals	4
2.4 Devolució del servei.....	5
3. FUNCIONALITATS MÍNIMES DE L'APLICACIÓ.....	5
3.1 Generals.....	5
3.2 Visualització de les dades	6
3.3 Càlculs i anàlisi energètics	8
3.4 Automatització i control	10
3.5 Informes periòdics	11
3.6 Alertes	12
4. SERVEI DE COORDINACIÓ I SUPORT DE SEGON NIVELL DEL SISTEMA DE MONITORATGE ENERGÈTIC.....	13
ANNEX 1. LLISTAT DELS EQUIPAMENTS I DISPOSITIUS EXISTENTS AL SISTEMA DE MONITORITZACIÓ.....	14

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte del contracte és la contractació del servei de gestió de la monitorització de totes les dades obtingudes pels diferents dispositius existents, que permeti un seguiment de les dades de consums energètics i d'altres paràmetres, i que faciliti una gestió energètica eficient dels equipaments municipals. En concret, es pretén monitoritzar informació dels edificis municipals de major consum energètic, amb una recollida automatitzada de la informació registrada pels diferents dispositius, l'enviament a un centre de magatzematge de dades i la visualització, interpretació i gestió d'aquestes a través d'una aplicació de software, que permeti el monitoratge en continu de totes les dades obtingudes per aquets dispositius. L'aplicació també ha de permetre telegestionar de forma remota algunes de les instal·lacions dels equipaments municipals.



Actualment l'Ajuntament de Sant Just Desvern disposa d'aquest servei amb la plataforma SmartDataSystem. Qualsevol altra plataforma disponible en el mercat i que mantingui les característiques essencials requerides pel software serà igualment vàlida, sempre que s'asseguri del mantenint de les dades històriques que es disposen actualment.

També forma part del contracte controlar l'estat de funcionament dels sensors, dispositius i en general dels equips que emmagatzemen internament un històric dels paràmetres més significatius de les instal·lacions, en el termes que recull el punt 4 d'aquest document.

S'adjunta com a annex 1 d'aquest document el llistat dels equipaments municipals objecte d'aquest contracte, amb la relació del dispositius existents del sistema de monitorització, l'origen de les dades, així com els diferents subministraments energètics, instal·lacions i altres paràmetres monitoritzats de cadascun d'aquests edificis. També apareixen els dispositius existents que permeten la tele gestió d'alguna d'aquestes instal·lacions.

2. REQUISITS TÈCNICS DEL SISTEMA

El Sistema de Monitorització Energètica (en endavant SME) serà centralitzat; és a dir, ha de comptar amb un únic centre d'emmagatzematge de dades i un únic software de gestió energètica comú a tots els edificis.

Haurà de suportar protocols de comunicació estàndards entre els sensors i els concentradors (ex. Modbus TCP/RTU) i entre els concentradors i el sistema de gestió energètica (ex. REST/JSON).

2.1 Allotjament i seguretat

#	Requisit	Descripció
1	Allotjament "Cloud"	El SGE haurà d'estar allotjat en la infraestructura <i>cloud</i> d'un proveïdor reconegut a nivell mundial amb una disponibilitat equivalent a TIER III o superior. Haurà de ser accessible des de qualsevol lloc a través d'un navegador web.
2	Certificacions	La infraestructura <i>cloud</i> ha de complir amb els requisits ISO 27001, ISO 27017 i ISO 27018.
3	Disponibilitat	La plataforma ha de tenir una gestió ininterrompuda (24x7) i ha de complir un ANS (acord de nivell de servei o SLA) de disponibilitat del 99,9% o superior.



4	Còpies de seguretat (<i>Backups</i>)	S'ha de garantir que es realitzen còpies de seguretat de totes les dades emmagatzemades al SGE amb les següents freqüències: • <i>Backup</i> diari total amb retenció mínima de 10 dies
5	Seguretat davant intrusions	El SGE ha de comptar amb sistemes de detecció i bloqueig d'intrusió (<i>IDS-Intrusion Detection System</i>) / <i>IPS-Intrusion Prevention System</i>).
6	Seguretat comunicació	Totes les comunicacions han de ser xifrades mitjançant tecnologies tipus SSL. Incloent tant la comunicació entre la RTU i la SENTILO, com la comunicació entre la SENTILO i el SME.

2.2 Recollida de dades

#	Requisit	Descripció
7	Tipus de dades	El SME ha de poder integrar com a mínim els paràmetres següents: • Consums elèctrics: Energia activa i reactiva, potències activa i reactiva, factor de potència • Consums de gas natural: kWh, m3 • Consums d'aigua: m3 • Consums d'energia tèrmica, amb indicació dels valors de les sondes impulsíon/retorn i cabals. • Energia fotovoltaica: Producció, venda i autoconsum • Dades ambientals: Temperatura i humitat, CO2, etc.
8	Fonts de dades	El SME ha de tenir la capacitat d'adquirir dades com a mínim de les següents fonts: • De la plataforma SENTILO de l'ajuntament. • Directament dels comptadors dels diferents tipus de subministrament energètic que ho tinguin previst (electricitat, aigua, gas, etc.). • Directament de dispositius de camp instal·lats (mesuradors, RTU/concentradors, etc.). • De plataformes externes de previsió meteorològica (integració mitjançant API). • Càrrega manual directa i per plantilles CSV (paràmetres de contorn per a l'anàlisi energètic, producció FV, facturació). • De la plataforma DATADIS, mitjançant integració a l'API.
9	Opcions d'integració amb les fonts de dades	Adicionalment, el SME ha de permetre l'adquisició de dades mitjançant els següents mecanismes i protocols de forma



		nativa: • Subscripció als serveis Pub/Sub de plataformes SENTILO. • API REST/JSON per publicar i consultar dades. • Protocol MQTT per publicar dades. • Integració amb el backend de Sigfox. • Trucada GSM a comptadors de companyia elèctrica.
10	Protocols de comunicació entre elements de camp i la RTU	La RTU ha de poder extreure les dades dels sensors i dispositius a les quals estigui connectada, com a mínim, a través de protocols Modbus RTU / TCP. Addicionalment, ha de permetre configurar a través d'una interfície amigable, qualsevol dispositiu de qualsevol fabricant que suporti protocols Modbus RTU / TCP.
11	Comunicació entre la RTU i SENTILO	La RTU ha de ser capaç d'enviar les dades recollides dels sensors i altres dispositius de camp, directament a la plataforma SENTILO de l'ajuntament, sense salts intermedis per altres plataformes "cloud".
12	Funció <i>datalogger</i>	La RTU ha de complir les funcions de <i>datalogger</i> , emmagatzemant internament un històric de tots els paràmetres recollits durant els últims 12 mesos. Aquest registre s'haurà de mantenir també en absència d'alimentació a l'equip o en cas de pèrdua de comunicació amb la plataforma "Cloud" ja sigui SENTILO o el SME. Ha de poder recuperar i enviar les dades automàticament un cop recuperada la connectivitat.
13	Freqüència d'enviament de les dades	El sistema de monitoratge haurà de ser capaç de realitzar la pressa de dades en continu i en intervals de 15 minuts, tant dels valors de sondes de temperatura i humitat, com consums i produccions energètiques.

2.3 Altres requisits tècnics generals

#	Requisit	Descripció
14	Maduresa del SME	Ha de ser un programari implantat al mercat, amb una maduresa de més de 2 anys al mercat espanyol. No pot ser un producte creat de zero per satisfer les necessitats plantejades en aquesta contractació. Ha de poder actualitzar-se amb noves versions que es puguin desenvolupar en un futur, sempre conservant les dades existents i emmagatzemades en el programa, i ha de disposar d'un pla de ruta de noves funcionalitats que es pretenguin incorporar.
15	Compatibilitat	Ha de ser compatible amb la majoria dels analitzadors, sondes, comptadors i sistemes de control existents al mercat, també amb tots els ja instal·lats.



16	Integració amb sistemes externs	Ha de permetre la importació i exportació d'informació des de sistemes externs al SME i viceversa, com a mínim mitjançant: • API REST/JSON • CSV/XLS • XML
----	---------------------------------	--

2.4 Devolució del servei

Una vegada finalitzat el contracte en el termini màxim d'un mes, l'adjudicatari lliurará en format informàtic obert i estructurat tota aquella informació recollida durant la vigència del mateix, així com un inventari actualitzat de dispositius i paràmetres monitoritzats de tots els equipaments inclosos en el SME, de tal manera que pugui ser utilitzada pel propi Ajuntament o per un tercer.

3 FUNCIONALITATS MÍNIMES DE L'APLICACIÓ

A continuació es detallen les funcionalitats mínimes que ha de comptar la solució SME des de l'inici del contracte.

3.1 Generals

#	Requisit	Descripció
17	Interfície amigable i de fàcil ús	La interfície d'usuari del SME ha de ser fàcil d'utilitzar permetent una interacció accessible, efectiva i eficient en el seu context d'ús.
18	Suport multi-idioma	El sistema i interfície d'usuari haurà de ser com a mínim multi idioma, incloent català, castellà i anglès.
19	Usuaris de l'aplicació i control d'accés	L'aplicació ha de permetre la gestió (alta, baixa i modificació) d'usuaris amb els seus corresponents permisos sense necessitat de disposar de coneixements tècnics. Addicionalment, ha de controlar l'accés a la informació mitjançant nivells, de manera que no tots els usuaris puguin accedir a tota la informació, sinó que es puguin crear grups d'usuaris amb accés a diferents nivells d'informació. L'Ajuntament establirà els usuaris autoritzats, així com el nivell d'accés. Aquests s'accediran a l'eina mitjançant usuari i contrasenya.
20	Registre d'accions dels usuaris	El SME ha de mantenir un registre (Log) de les principals accions executades pels usuaris en l'aplicació per poder realitzar tasques d'auditoria en cas de ser necessari.
21	Ajuda <i>on-line</i>	L'eina ha de disposar d'un manual d'usuari i documentació tècnica de referència <i>on-line</i> de manera que els usuaris puguin resoldre dubtes d'ús de forma autònoma.



22	Help desk integrat	L'eina ha de comptar amb un mecanisme integrat de "help desk" que permeti als usuaris reportar incidències o fer consultes tècniques sense sortir de l'aplicació.
23	Propietats de les instal·lacions o edificis	Ha de poder definir informació qualitativa referent a cada instal·lació o edifici, responsable de manteniment, tecnologies disponibles, ubicacions, àrea, etc. amb la finalitat de facilitar el manteniment posterior i per poder calcular ràtios com consum per m2.
24	Càlculs agrupats	Les lectures de monitoratge obtingudes de múltiples localitzacions (definides segons criteris geogràfics o organitzatius) han de poder visualitzar-se de forma agregada o individual. Per exemple s'han de poder comparar mesuradors de la mateixa zona amb mesuradors d'altres zones, o calcular el consum agrupat de tots els equipaments de l'ajuntament. Aquesta estructura ha de ser configurable pels usuaris autoritzats, de manera que podran agrupar, desagrupar dades de forma àgil i senzilla, sense necessitat de llicències, desenvolupaments o actualitzacions addicionals.
25	Ús d'etiquetes	Permetre l'ús d'etiquetes de manera que es puguin realitzar anàlisis comparatives entre variables per infinitat de propietats definides per l'usuari, de forma automàtica.
26	Variables virtuals i calculats	Permetre la creació de variables calculats a partir de les lectures en temps real (mitjanes, màxims/mínims d'interval horaris, diaris, setmanals o mensuals) i funcions matemàtiques. Ha de permetre realitzar càlculs com els següents: • Emissions de CO2 a partir del consum energètic. • Càlcul del <i>Performance Ratio</i> (PR) d'una instal·lació fotovoltaica.
27	Càlcul de ràtios	L'eina ha de permetre el càlcul de ràtios que permetin realitzar comparacions entre diferents instal·lacions o edificis. Com a mínim ha de permetre el càlcul dels següents ràtios: • Consum per m2 • Consum per usuari • Emissions de CO2 Aquests ràtios han de poder representar-se gràficament i incloure en informes.
28	Descàrrega de dades	El SME ha de permetre la descàrrega de totes les dades per períodes, en format png, csv, xls, txt com a mínim.
29	Qualitat de les dades	El SME ha de permetre consultar, en un rang de dates determinat, el percentatge de dades rebudes davant de les esperades (per variable i per mesuraments de cada variable) així com la quantitat de mesuraments duplicats i els mesuraments fora de rang. La informació s'ha de mostrar gràficament i en format taula a nivell global i per a cada variable individual.



3.2 Visualització de les dades

#	Requisit	Descripció
30	Quadres de comandament	L'eina ha de disposar de quadres de comandament, és a dir panells amb components visuals (gràfics, indicadors, taules, etc.) que permetin seguir els principals indicadors, observar ràpidament l'estat de les instal·lacions (distribució i comparació de consums, potències per un període, etc.). Han de permetre organitzar la informació a la pantalla a conveniència de cada usuari. Al mostrar el valor numèric i/o gràfic també es mostrarà, a elecció de l'usuari, la comparativa amb el període anterior o el mateix període de l'any anterior. Com a mínim han de permetre representar la informació següent: • Evolució de consum en kWh i en Euros • Potència per períodes vs potència contractada • Visualització de ràtios • Resum d'alarmes • Últims valors rebuts • Estats de dispositius
31	Visualització en arbre	Organització de les instal·lacions municipals en una estructura d'arbre, de forma ordenada i clara, que es pugui visualitzar jeràrquicament per tipus d'edifici, instal·lacions, etc. Aquesta estructura serà configurable pels usuaris autoritzats a tal efecte, per la qual cosa l'aplicació podrà agrupar i/o desagrupar dades de forma àgil i senzilla.
32	Mapa	Ha de disposar d'un entorn amigable (Google maps o similar), així com de la geoposició dels diferents equipaments monitorats.
33	Esquemes / Sinòptics	Ha de permetre carregar sinòptics o esquemes i configurar-los per visualitzar, de forma contextualitzada, la informació recollida en temps real de les diferents instal·lacions (instal·lació elèctrica, clima, calderes, fotovoltaica, etc.).
34	Gràfiques generals	L'eina ha de permetre representar en format gràfic els històrics de les dades monitoritzades o calculades, superposant tantes variables com es vulgui en una mateixa gràfica, tenint en compte les següents condicions: • Les gràfiques s'han de poder representar en format lineal, columnes, columnes apilades, pastís, etc. • L'usuari ha de poder seleccionar el període temporal desitjat, ja sigui indicant una data inici i una data fi o



		seleccionant períodes preconfigurats (avui, ahir, aquesta setmana, aquest mes, aquest any, etc.). • S'ha de poder canviar la granularitat de les dades. És a dir, visualitzar les dades en format quart-horaris, o agrupats per hora, dia, setmana, mes o any. • Ha de permetre la comparació de consums en períodes de temps diferents.
35	Visualització per hores del dia i dies de la setmana	El sistema ha de permetre visualitzar gràficament els consums mitjans agrupats per: • Hores del dia: per visualitzar el promig dels consums per cada hora del dia en un període de temps determinat. • Dies de la setmana: per visualitzar el promig dels consums per cada dia de la setmana en un període de temps determinat. D'aquesta manera, es podrà caracteritzar el consum típic de cada hora del dia i de cada dia de la setmana.
36	Gràfiques personalitzades	L'usuari podrà guardar les gràfiques que configuri per poder consultar-les fàcilment quan vulgui.
37	Descarrega de les dades visualitzades	L'usuari ha de poder descarregar les dades visualitzats en les gràfiques, en format XLS, CSV, PDF, PNG, JPG.
38	Comentaris associats a les gràfiques	Permetre la introducció de comentaris sobre l'eix temporal de consum energètic dels gràfics d'anàlisi. Per exemple s'han de poder indicar millores adoptades, ineficiències, estalvis, esdeveniments o incidències que han passat que proporcionin informació contextual i un millor control sobre les decisions i millores aplicades.

3.3 Càlculs i anàlisi energètics

#	Requisit	Descripció
39	Tarifes dels subministraments	L'aplicació ha de permetre configurar i aplicar als consums monitorats els preus d'electricitat, gas i aigua convinguts amb les comercialitzadores o subministradores per cada immoble o instal·lació. Ha de disposar d'un configurador de tarifes i repositori amb les estructures tarifàries de gas, aigua i elèctriques (Sistema elèctric espanyol) Ha de facilitar l'actualització dels preus tant els establerts per l'empresa contractada per l'Ajuntament, com per les noves tarifes i/o impostos que oficialment es publiquin, permetent actualitzar-los sempre que sigui necessari, com seria el cas d'una nova contractació energètica.



40	Factures virtuals	Ha de permetre la generació d'una factura virtual d'electricitat, gas i aigua, sobre la base de la tarifa del contracte introduïda i les dades monitoritzats. Aquesta factura virtual ha d'incloure tots els components d'una factura real per poder comparar-la. Addicionalment, ha de permetre obtenir una previsió del cost d'electricitat, gas i aigua per detectar els consums que més impacte tenen en la factura i observar l'impacte econòmic de les millores adoptades.
41	Validació de factures	El SME ha de permetre importar factures electròniques i comparar-les amb les factures virtuals corresponents per detectar diferències que permetin reclamar a la comercialitzadora.
42	Simulació de tarifes	Permetre simular l'aplicació de noves tarifes i observar la diferència amb l'anterior per període per decidir si la nova tarifa és més o menys convenient.
43	Anàlisi gràfics	L'aplicació ha de facilitar per cada instal·lació, de forma clara (amb graelles de dades i gràfiques) un anàlisi dels consums que es detallen a continuació: • General • Il·luminació • Climatització • Força • ACS Comparatives d'històrics de consum en taules i gràfics – Energia elèctrica en diferents períodes – Potència elèctrica en diferents períodes – Energia tèrmica en diferents períodes
44	Graus dia calefacció, graus dia fred	Ha de permetre calcular els graus dia calefacció i graus dia fred per poder normalitzar els anàlisis energètics al llarg de l'any.
45	Anàlisi segons paràmetres d'entorn	Permetre establir automàticament una relació entre l'energia i les variables que influeixen en el consum de forma. Per exemple obtenir ràtios d'eficiència energètica en funció de paràmetres de l'entorn com superfície de l'edifici, nombre d'ocupants, etc., comparatives de consum de diferents localitzacions, visualització del cost per unitat, etc.
46	Consums a horaris de no activitat	El sistema ha de poder detectar i quantificar de forma automàtica els consums elèctrics nocturns o en horaris de no activitat, sense necessitat d'introduir cap informació addicional, per exemple, els horaris laborals del edifici.
47	Mesura i verificació	L'aplicació disposarà d'un sistema per introduir sistemes de mesura i verificació amb l'objectiu de la quantificació dels estalvis produïts amb la implantació de millores d'eficiència energètica. Aquesta funcionalitat basarà el seu comportament i capacitats en l' <i>International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)</i> de la <i>Efficiency Valuation</i>



		<i>Organization (EVO).</i> Ha de permetre definir objectius d'emissions, calcular la reducció d'emissions i representar-la gràficament en temps real. Es compararà el consum teòric - anterior a la mesura - contra el consum real - posterior a la mesura - segons una línia base (<i>baseline</i>) definida per una forma matemàtica o processament de dades monitorat.
48	Seguiment d'instal·lacions fotovoltaïques	Funcionalitat que ha de permetre la gestió global de la cartera d'instal·lacions fotovoltaïques de l'ajuntament que s'incloguin en el SME: en una única pantalla s'han de mostrar totes les dades més rellevants de totes les instal·lacions fotovoltaïques, tant les dades de rendiment (PR, Disponibilitat de la planta per a les instal·lacions amb sonda de radiació), els balanços energètics (autoconsum, fracció solar) i les dades econòmiques (ingressos per venda d'energia, estalvi per autoconsum i per compensació d'excedents). Tota la informació s'ha de mostrar per a cada instal·lació per separat i en global.
49	<i>Benchmark</i> d'instal·lacions	Funcionalitat que ha de permetre als usuaris crear vistes comparatives de les prestacions energètiques, absolutes o normalitzades, tant d'instal·lacions consumidores d'energia com per a instal·lacions generadores (per exemple comparativa entre edificis pel que fa a consum per m2 de superfície o energia generada per kW instal·lat de fotovoltaïca). D'aquesta manera es podrà identificar ràpidament aquelles instal·lacions de consum que tenen més marge de millora per tenir per exemple un consum per m2 superior a la mitjana o aquelles instal·lacions de generació que generen per sota de la mitjana
50	Optimització de potència	Funcionalitat que ha de permetre calcular automàticament la potència òptima a contractar per a un subministrament elèctric, en base a les dades monitoritzats d'un període anterior (idealment l'últim any) i les tarifes contractades. El sistema ha de calcular automàticament la potència més baixa per minimitzar la despesa econòmica associada.

3.4 Automatització i control

#	Requisit	Descripció
51	Control d'instal·lacions	Funcionalitat que ha de permetre controlar remotament actuadors de tot tipus (sempre que el fabricant ho permeti) mitjançant la definició de regles de control (quan la temperatura es major de X o quan la concentració de CO2 es > de Y etc.) i d'un mètode (programació horària/setmanal de validesa d'una



		regla de control o esdeveniment únic – per exemple cada dilluns a les 9 del matí). Amb aquesta funcionalitat ha de ser possible controlar per exemple l'encesa d'un sistema de climatització en funció de les temperatures interiors i exteriors, apagar o encendre llums, activar un punt de recàrrega de cotxes elèctrics en funció de la potència de generació d'una instal·lació fotovoltaica o de la potència utilitzada en un edifici etc.
52	Activació automàtica i manual	El control de les instal·lacions ha de poder realitzar-se de forma: • Automàtica: el sistema envia les ordres automàticament quan es compleixin les condicions establertes. • Manual: l'usuari envia l'ordre des de l'eina quan ho considera necessari. Per facilitar el seu ús, s'ha d'incloure l'opció d'activació manual en els quadres de comandament descrits anteriorment.

3.5 Informes periòdics

#	Requisit	Descripció
53	Generació i enviament automatitzat d'informes	L'eina ha de permetre generar informes en format PDF i enviar-los als correu electrònic desitjats, de forma automatitzada. D'aquesta manera s'ha de poder configurar tants informes com sigui necessari una vegada i posteriorment programar la seva generació (a nivell diari, setmanal, mensual o anual) per obtenir les diferents informacions desitjada sense cap necessitat de redacció o tractament posterior de dades. Els informes recolliran la informació en forma de text, gràfics i taules, sempre quantificats.
54	Informes personalitzats	El sistema ha de permetre configurar i guardar plantilles d'informes personalitzats. L'usuari (un cop format) ha de poder construir al seu gust i amb la imatge que desitgi tots els informes que vulgui mitjançant un editor de documents de forma senzilla sense necessitat de programació.
55	Informes de consum energètic	El SME ha de permetre generar com a mínim els següents informes de consum energètic: • Consums màxims i mínims en un període determinat • Comparativa de consums diaris en un període determinat vs d'altres períodes • Comparativa de consums horaris en un període determinat vs d'altres períodes • Comparativa de consums anuals



		• Comparativa de consums versus temperatura exterior, HDD, CDD, m2, ocupació, etc. • Comparatius de consums entre diferents equipaments • Comparatius de les dades absolutes i relatives del consum en horari sense activitat del centre i amb activitat
56	Altres informes	Generació d'altres informes: • Informes de simulació de factura energètica (electricitat, gas) desglossats per conceptes/import i períodes • Informe d'emissions per calcular la quantitat de CO2 emesa en base al consum durant un interval de temps i utilitzant un factor d'emissions, per a cada tipus de subministrament energètic (gas, electricitat). • Altres informes que puguin ser requerits per l'ajuntament.

3.6 Alertes

#	Requisit	Descripció
57	Configuració d'alertes	El SME ha de comptar amb eines que permetin programar totes les alertes requerides per l'ajuntament basades en les dades rebudes d'una instal·lació: Per detecció d'anomalies per condicions específiques, per absència de dades de monitoratge en un període, etc. Per exemple per valors anormals en consums energètics, paràmetres ambientals, etc. Aquestes alertes s'hauran d'enviar per correu electrònic, i hauran de quedar registrades de manera que puguin ser consultades posteriorment. Addicionalment, es podran exportar en format electrònic.
58	Alertes del subministrament elèctric	L'eina ha de comptar, com a mínim, amb les següents alertes preconfigurades relacionades amb el subministrament elèctric: • Penalització per excés de potència • Penalització per excés de reactiva • Per consum d'energia activa superior a un llindar establert • Per despesa econòmica superior a un llindar establert • Per previsió de despesa econòmica superior a un llindar establert
59	Altres alertes requerides	Addicionalment, el sistema ha de comptar amb les següents alertes generals: • Pèrdua de connexió d'un dispositiu • Valors fora del rang preestablert per a un variable específica



4 SERVEI DE COORDINACIÓ I SUPORT DE SEGON NIVELL DEL SISTEMA DE MONITORATGE ENERGÈTIC

El contracte inclou un servei de coordinació i suport del SME en el cas de les incidències detectades i les alertes generades, amb les següents característiques:

#	Requisit	Descripció
60	Coordinació del suport	Gestió de les alertes generades pel SME i notificació a l'equip de manteniment d'instal·lacions de l'ajuntament perquè pugui donar el suport de primer nivell. No inclou visites als equipaments en aquesta primera fase de comprovació de les incidències objecte de les alertes.
61	Suport de segon nivell	Gestió de les incidències que l'equip de manteniment de l'ajuntament no hagi pogut resoldre. Inclou el diagnòstic de la incidència i la proposta de solució, i en cas que sigui necessari, inclou les visites als equipaments en un termini inferior a 10 dies des de que es detecta la incidència. No inclou el cost de substitució dels equips defectuosos ni la instal·lació dels nous equips.



ANNEX 1. LLISTAT DELS EQUIPAMENTS I DISPOSITIUS EXISTENTS AL SISTEMA DE MONITORITZACIÓ

#	EQUIPAMENT	SUBMINISTRAMENT / INSTAL·LACIÓ	DISPOSITIU / ORIGEN DADES	COMUNICACIÓ	PARÀMETRES	TIPUS
1	Ajuntament Casa Consistorial	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
2	Aparcament Municipal El Mil·lenari	Subministrament elèctric	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh
3	Biblioteca Joan Margarit	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
4	Camp de Futbol	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
		Subministrament gas	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh
		Monitoratge Calefaccion + ACS + Instal·lació Solar Térmica	Analitzador EM340 (Carlo Gavazzi)	Modbus RTU	Consum Energia Activa Sala Tecnica	kWh
					Gas Consum Total	kWh
					Tª Vestuari 6	°C
			FLTA Wireless Station (Produal)	Modbus RTU	HR Vestuari 6	%
					Tª Vestuari 5	°C
					HR Vestuari 5	%
			Comptador Multidata S1 (ZENNER)	Modbus RTU	Tª Impulsió Caldera ACS	°C
					Tª Retorn Caldera ACS	°C
					Energia Generada Caldera ACS	kWh
			Centraleta DELTASOL MX (RESOL)	Resol vBus	Energia Produïda Camp Solar	kWh
					Energia Entregada per Acumulador Solar	kWh
					Energia Entregada per Acumulador ACS	kWh
					Energia Consumida per Recirculació	kWh
					Energia Total Consumida	kWh
					Volum Consum ACS	litres (l)
					Radiació Solar	W/m2
					Tª de Captadors Solars	°C



					Tª Impulsió Solar	°C
					Tª Retorn Solar	°C
					Tª AFS	°C
					Tª Acumulador Solar Inferior	°C
					Tª Sortida Acumulador Solar	°C
					Tª Sortida Acumulador ACS	°C
					Tª Retorn Recirculació ACS	°C
					Cabal Primari Solar	l/h
					Pressió Circuit ACS	bar
					Pressió Circuit SOLAR	bar
					Estat de Bomba Solar	0/1
			Comptador Multical 402 (KAMSTRUP)	Modbus RTU	Tª Impulsió Calefacció	°C
					Tª Retorn Calefacció	°C
					Energia Generada Caldera CAL	kWh
5	Casa de Cultura Can Ginestar	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
		Sala Servidors Informàtics	SIGFOX TX TEMP HUM AMB 100-002 (Enless)	Sigfox	Temperatura	°C
					Humedad	%
6	Casal de Joves	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
7	CEM La Bonaigua	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
8	Centre Cívic Joan Maragall	Subministrament elèctric (Principal)	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
		Subministrament elèctric (Agrupament Escolta)	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
9	Centre Cívic Salvador Espriu	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
		Subministrament	TX-PULSE-SIGFOX	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh



		gas	(Enless)			
10	Centre Cívic Soledat Sans	Subministrament elèctric	Analitzador CVM- E3-MINI (Circutor)	Modbus RTU	Energia Activa	kWh
			Concentrador SDS- BB-GTW1 (Mycelium Networks)	3G/4G	Energia Reactiva	kVArh
11	Centre Cultural i de Lleure La Vagoneta	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
		Subministrament elèctric (Esplai)	Datadis	API	Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
12	Complex El Mil·lenari	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
13	Escola Bressol Marreccs	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
		Subministrament gas	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh
		Telegestió Calderes Calefacció + ACS	Controlador SH2WEB24 (Carlo Gavazzi)	Modbus TCP	Tª Dipòsit ACS	°C
					Tª Dipòsit SOLAR	°C
					Pressió Circuit Calefacció	bar
					Pressió Circuit ACS	bar
					Gas Energia Consumida Calefacció	kWh
					Gas Energia Consumida ACS	kWh
					Marcha/Atura Centraleta Calefacció	0/1
					Sensor Apertura de Porta	0/1
					Pressió Circuit SOLAR	bar
			Comptador MULTICAL 403_CAL 1 (KAMSTRUP)	Modbus RTU	Tª Impulsió Calefacció Z.Vella	°C
					Tª Retorn Calefacció Z.Vella	°C
					Energia Consumida CAL Z.Vella	kWh
					Cabal Z.Vella	l/h
			Comptador MULTICAL 403_CAL 2 (KAMSTRUP)	Modbus RTU	Tª Impulsió Calefacció Z.Nova	°C
					Tª Retorn Calefacció Z.Nova	°C
					Energia Consumida CAL Z.Nova	kWh
					Cabal Z.Nova	l/h
			Comptador MULTICAL 403_PROD SOLAR	Modbus RTU	Tª Retorn Primari Solar	°C
					Tª Impulsió Primari Solar	°C
					Cabal Primari Solar	l/h



	Monitoratge paràmetres ambientals (Aules i Exterior)	(KAMSTRUP)		Energia Produïda Solar ACS	kWh
		Comptador MULTICAL 403_RECIRC (KAMSTRUP)	Modbus RTU	Tª Retorn Recirculació ACS	ºC
				Energia Consumida Recirculació ACS	kWh
		Comptador MULTICAL 403_SOLAR_ACS (KAMSTRUP)	Modbus RTU	Volum Consum ACS	litres (l)
				Tª AFS	ºC
				Tª Sortida Acumulador Solar	ºC
				Tª Sortida Acumulador ACS	ºC
				Energia Aportada Acum Solar	kWh
				Energia Consumida ACS	kWh
				Energia Aportada Acum ACS	kWh
		EASYNET Ext (Sinapse Energía)	MQTT	Tª ambient Exterior	ºC
				HR Exterior	%
				Partícules PM2.5 Exterior	ppm
		EASYNET Int (Sinapse Energía)	MQTT	Tª ambient Interior	ºC
				HR Interior	%
				Partícules PM2.5 Interior	ppm
		Concentrador SDS-BB-GTW1 (Mycelium Networks)	Ethernet		
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Blau	ºC
				HR Esp. Blau	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Taronja	ºC
				HR Esp. Taronja	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Rosa	ºC
				HR Esp. Rosa	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Groc	ºC
				HR Esp. Groc	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Vermell	ºC
				HR Esp. Vermell	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Nadons Groc	ºC
				HR Esp. Nadons Groc	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Lila	ºC
				HR Esp. Lila	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª Esp. Verd	ºC
				HR Esp. Verd	%
		TH-DG-RS485 (Circutor)	Modbus RTU	Tª ambient Exterior_TH_DG	ºC
				HR Exterior TH_DG	%
				Tª Esp. Promig	ºC



			Concentrador SDS-BB-GTW1 (Mycelium Networks)	Ethernet		
14	Escola Canigó	Subministrament elèctric (Edifici Canigó)	Analitzador CVM-E3-MINI (Circutor)	Modbus RTU	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva	kVArh
			Concentrador SDS-BB-GTW1 (Mycelium Networks)	3G/4G		
		Subministrament elèctric (Edifici Sant Ferran)	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
		Subministrament gas (Calefacció)	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh
		Subministrament gas (Cuina)	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh
15	Escola Canigó (Gimnàs)	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
		Monitoratge Calefacció + ACS + Instal·lació Solar Térmica	Centraleta DELTASOL MX (RESOL)	Resol vBus	Tª Captadors	°C
					Tª Dipòsit SOLAR	°C
					Cabal Primar SOLAR	l/h
					Volum Consum ACS	litres (l)
					Tª AFS de red	°C
					Tª Sortida Diposit Solar	°C
					Tª Sortida Diposit ACS	°C
					Tª Dipòsit ACS	°C
					Energia Produïda Solar ACS	kWh
			Comptador MULTICAL (Kamstrup)	Modbus RTU	Tª Primari Impulsió ACS	°C
					Tª Retorn Primari ACS	°C
					Cabal Primari ACS	l/h
					Energía primaria entregada a circuito de ACS	kWh
			Comptador MULTICAL (Kamstrup)	Modbus RTU	Energia Aportada Acum Solar	kWh
					Energía entregada desde depósito de ACS	kWh
					Energia Consumida ACS	kWh
			Comptador MULTICAL (Kamstrup)	Modbus RTU	Tª Retorn Recirculació ACS	°C
					Energia Consumida Recirculació ACS	kWh
			Comptador MULTICAL (Kamstrup)	Modbus RTU	Energía entregada a circuito de calefacción	kWh
					Tª Impulsió primari Calefacció	°C



					Tª Retorn Primari Calefacció	ºC
					Cabal Primari Calefacció	l/h
					Gas consumit gimnàs	kWh
					Pressió Circuit SOLAR	bar
16	Escola Montseny	Subministrament elèctric	Centralitzador LM4I-4O-M (Circutor)	Modbus RTU		
			Concentrador SDS-BB-GTW1 (Mycelium Networks)	3G/4G		
			Analitzador CVM-E3-MINI (Circutor)	Modbus RTU	Energia Activa	kWh
			Concentrador SDS-BB-GTW1 (Mycelium Networks)	3G/4G	Energia Reactiva Inductiva	kVArh
17	Escola Montserrat	Subministrament gas	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
					Gas Total Consumit	kWh
		Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS		
					Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
		Subministrament gas	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
					Gas Total Consumit	kWh
		Telegestió ACS	Controlador SB2WEB (Carlo Gavazzi)	Modbus TCP		
					Tª Consigna Dipòsit ACS 1	ºC
					Tª Dipòsit ACS 1	ºC
					Energia Resistència Dipòsit ACS 1	kWh
					Estat Resistència Dipòsit ACS 1	On/Off
					Tª Consigna Dipòsit ACS 2	ºC
					Tª Dipòsit ACS 2	ºC
					Energia Resistència Dipòsit ACS 2	kWh
					Estat Resistència Dipòsit ACS 2	On/Off
					Tª Retorn Primari Solar	ºC
					Tª Impulsió Retorn Solar	ºC
					Tª Depòsit SOLAR	ºC
					Pressió Circuit SOLAR	bar
		Comptador MULTICAL (Kamstrup)		Modbus RTU		
					Volum Consum ACS	litres (l)
					Tª AFS	ºC
					Tª Sortida Acumulador Solar	ºC
					Tª Sortida Acumulador ACS	ºC
					Tª Retorn Recirculació ACS	ºC
					Energia Produïda Solar ACS	kWh



			Comptador MULTICAL (Kamstrup)	Modbus RTU	Energia Aportada Acum Solar	kWh
					Energia Aportada Acum ACS	kWh
					Energia Consumida ACS	kWh
			Comptador MULTICAL (Kamstrup)	Modbus RTU	Energia Consumida Recirculació ACS	kWh
			Concentrador SDS-BB-GTW1 (Mycelium Networks)	3G/4G		
		Monitoratge Calefacció	Centralitzador LM4I-4O-M (Circutor)	Modbus RTU	Gas Energia Consumida Calefacció	kWh
			Comptador MULTICAL (Kamstrup)	Modbus RTU	Pressió Circuit Calefacció	bar
					Energia Consumida CAL	kWh
					Tª Impulsió Calefacció	°C
					Tª Retorn Calefacció	°C
					Cabal Calefacció	l/h
			Concentrador SDS-BB-GTW1 (Mycelium Networks)	3G/4G		
		Monitoratge paràmetres ambientals	CO2/HR/TEMP Indoor - Sigfox HP 100-013 (Enless)	Sigfox	CO2 Hab Biblioteca	ppm
					Tª Hab Biblioteca	°C
					HR Hab Biblioteca	%
			CO2/HR/TEMP Indoor - Sigfox HP 100-013 (Enless)	Sigfox	CO2 Hab 1ªB (sur)	ppm
					Tª Hab 1ªB (sur)	°C
					HR Hab 1ªB (sur)	%
18	Espai de Formació Les Escoles	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
19	Institut Sant Just	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
		Subministrament gas	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh
20	Magatzem Brigada Municipal	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
21	Mercat Municipal	Subministrament elèctric (1a planta)	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
		Subministrament elèctric (Cambres Frigorífiques)	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
		Subministrament elèctric (Muntacàrregues)	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh



		Subministrament elèctric (Serveis Comuns)	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
22	Policia Local	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
23	Ràdio Desvern i Promoció Econòmica	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
24	Sala Municipal de l'Ateneu	Subministrament elèctric	Modem fiscal companyia	Trucada GPRS	Energia Activa	kWh
					Energia Reactiva Inductiva	kVArh
					Energia Reactiva Capacitiva	kVArh
25	Tanatori Municipal	Subministrament elèctric	Datadis	API	Energia Activa	kWh
			Històric de dades		Energia Reactiva	kVArh
		Subministrament gas	TX-PULSE-SIGFOX (Enless)	Sigfox	Gas Total Consumit	kWh
TOTAL PARÀMETRES					232	

Ferran Rueda Aguilera
TÈCNIC DE MEDI AMBIENT

A Sant Just Desvern, en la data al peu de la signatura electrònica.
Ref.: AUM 2022 154 2