



Expedient: 2023/10677D  
Ref. Addic.: ECUR  
UO Responsable: D. Ecologia Urbana  
Assumpte: Contractació del servei de manteniment de les instal·lacions fotovoltaïques de l'Ajuntament de Badalona  
Procediment: Incoació Expedient de Contractació (P1)  
Interessat/da:  
Representant:

## PLEC TÈCNIC

Revisió: 3.18  
Data: 08/10/2025

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER AL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES DE L'AJUNTAMENT DE BADALONA

Còpia electrònica de document - CSV: 1572111246372625130 .

## Índex

<b>1. OBJECTE DEL CONTRACTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INSTAL·LACIONS .....</b>	<b>3</b>
2.1. ACCEPTACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS ACTUALS .....	4
<b>3. DESCRIPCIÓ DE LES OPERACIONS DE NETEJA I DE MANTENIMENT PREVENTIU.....</b>	<b>4</b>
3.1. ESTAT DEL MÒDULS .....	6
3.2. ESTRUCTURA SUPORT .....	6
3.3. FUNCIONAMENT DEL CAMP FOTOVOLTAIC.....	7
3.4. ESTAT DELS ONDULADORS.....	8
3.5. COMPROVACIÓ DELS ELEMENTS DE PROTECCIÓ ELÈCTRICA .....	8
3.6. COMPROVACIÓ DE LES PROTECCIONS ELÈCTRIQUES DE CA.....	9
3.7. CABLEJAT DE CORRENT ALTERNA .....	9
3.8. ELEMENTS DE MESURA I MONITORITZACIÓ .....	9
3.9. NETEJA DEL MÒDULS .....	9
3.10. MANTENIMENT D'ELEMENTS DE SEGURETAT DE LES INSTAL·LACIONS .....	9
<b>4. MANTENIMENT CORRECTIU I PRESSUPOSTOS D'AVARIES .....</b>	<b>10</b>
4.1. DETECCIÓ D'AVARIES .....	11
4.2. REPARACIÓ D'AVARIES.....	11
4.3. GARANTIES ALS TREBALLS DE MANTENIMENT CORRECTIU.....	12
<b>5. RESPONSABILITATS DEL CONTRACTISTA .....</b>	<b>13</b>
<b>6. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA .....</b>	<b>13</b>
<b>7. PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS .....</b>	<b>14</b>
7.1. SEGURETAT I SALUT LABORAL.....	14
7.2. ACCIÓ PREVENTIVA.....	15
<b>8. ANNEX 1. RELACIÓ D'INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>16</b>
<b>9. ANNEX 2. PLA DE MANTENIMENT PREVENTIU I NETEJA .....</b>	<b>17</b>
<b>10. ANNEX 3. INFORME DE MANTENIMENT PREVENTIU .....</b>	<b>19</b>
<b>12. ANNEX 4. FORMULARI NOTIFICACIÓ D'AVARIA.....</b>	<b>23</b>
<b>13. ANNEX 5. PREUS I LLISTAT DE MATERIAL.....</b>	<b>26</b>
<b>14. ANNEX 6. PLATAFORMA PTGU-SENTELO.....</b>	<b>35</b>



## 1. Objecte del contracte

L'objecte d'aquest plec és establir les condicions que han de regir la prestació del servei de manteniment preventiu, de neteja i correctiu de les instal·lacions d'Energia Solar fotovoltaica (en endavant IESFV) pertanyents a l'Ajuntament de Badalona d'acord amb la legislació vigent aplicable a aquest tipus d'instal·lacions.

Amb caràcter general i sense perjudici dels requeriments establerts en aquest plec, l'adjudicatari haurà de realitzar les tasques i adoptar les mesures necessàries per garantir el correcte manteniment i funcionament de la totalitat de les instal·lacions fotovoltaïques amb l'objectiu principal de maximitzar la generació d'energia, minimitzant les incidències així com el nombre d'hores amb servei deficitari.

El contracte contempla la prestació dels serveis següents:

- Neteja dels mòduls fotovoltaïcs.
- Manteniment preventiu. Inspecció, verificació i revisió de tots els elements.
- Seguiment de la producció energètica.
- Comparació de rendiments reals versus els esperats.
- Manteniment correctiu (reparació d'avaries) de les instal·lacions objecte d'aquest contracte amb independència de l'origen de les avaries, inclòs actes de vandalisme.
- Redacció dels pressupostos detallats relatius al manteniment correctiu, a la realització de millores, reparacions, ampliacions o altres intervencions que calguin executar.
- L'adaptació i adequació de les instal·lacions als canvis tecnològics i/o normatius vigents.
- Realització de les inspeccions obligatòries.
- Actualització dels plànols i de la documentació de les instal·lacions que siguin modificades.
- Legalització de canvis de modalitat de la instal·lació.

## 2. Instal·lacions

L'Ajuntament de Badalona gestiona actualment catorze (14) instal·lacions, dues de les quals han estat incorporades el 2023. Aquestes noves instal·lacions estan comptabilitzades al contracte, però per la condició de ser noves i estar cobertes per la garantia durant els dos primers anys tenen una menor cost de manteniment.

Totes les instal·lacions estan integrades en edificis o equipaments municipals com ara edificis d'oficines, escoles, centres cívics i altres.

A l'annex 1 s'inclou la relació d'instal·lacions subjectes a aquest plec.

Durant la vigència d'aquest contracte està previst la incorporació de noves instal·lacions encara per determinar i per tant no comptabilitzades. El manteniment d'aquestes futures instal·lacions quedarà subjecte a les prescripcions de modificació del contracte indicades en la memòria justificativa que acompanya aquest plec.

També durant la vigència del contracte està previst passar algunes de les instal·lacions en règim de venda d'energia, a la modalitat d'autoconsum. La modificació de la instal·lació així com la preparació de la documentació i la tramitació administrativa es realitzarà com una acció de manteniment correctiu subjecte a les condicions del contracte.

## 2.1. Acceptació de les instal·lacions actuals

La empresa licitadora haurà d'acceptar les instal·lacions existents, fent-se càrrec de les mateixes en les condicions actuals de cadascun dels seus elements. Aquesta acceptació l'obliga a mantenir els elements de tota classe instal·lats sense que puguin ser substituïts per altres de diferents tipus, llevat prèvia autorització, la qual haurà de ser sol·licitada pel licitador de forma raonada i per escrit dirigida al **departament d'ecologia urbana**. Es considera que tots els elements associats a les instal·lacions fotovoltaïques especificades a l'annex 1, es troben inclosos dins el contracte de manteniment, excepte que, es trobin en període de garantia. Per aquest motiu qualsevol dubte que pugui plantejar-se no serà motiu per posposar el manteniment precís.

## 3. Descripció de les operacions de neteja i de manteniment preventiu

El present contracte contempla la realització de les operacions de neteja i manteniment de les IESFV. Les operacions de neteja es faran segons necessitat, la periodicitat mínim contemplada és la que s'indica a l'annex 2 d'aquest plec.

La finalitat del manteniment preventiu, és la d'assegurar el correcte funcionament de les instal·lacions IESFV, mantenint la vida mitjana establerta per a cada element i reduint al mínim possible les actuacions no programades. L'adjudicatari s'haurà d'anticipar a les possibles avaries, ja sigui procedint al canvi o substitució de l'element deteriorat que es detecti a la instal·lació, o bé a l'arranjament de les situacions presumiblement anòmales que s'observin. Sempre amb l'acceptació de l'Ajuntament.

L'empresa adjudicatària haurà d'assumir els següents punts:

- a) El primer mes després de la data de la signatura, s'haurà de presentar un cronograma amb la planificació i tipus de les intervencions a realitzar. Aquest cronograma s'anirà actualitzant amb les actuacions realment executades per a cada instal·lació. El disseny estarà d'acord amb els criteris de l'Ajuntament.
- b) Execució de les operacions de neteja i el manteniment preventiu programades per a les IESFV. La freqüència i les operacions de mínims a realitzar estan recollides a l'**annex 2**.
- c) L'empresa adjudicatària resta obligada a subministrar aquells materials fungibles tals com fusibles, filtres, detergents, regletes, connectors, etc. necessaris per al correcte funcionament de les instal·lacions amb un cost unitari que no superi els 40€.
- d) La empresa adjudicatària s'encarregarà de la revisió i verificació dels elements de seguretat necessaris per accedir i treballar en les IESFV (escales verticals, línies de vida, ancoratges etc.), i enviarà els certificats i informes a l'Ajuntament.
- e) El contractista haurà d'elaborar trimestralment un informe on per a cada instal·lació i amb periodicitat mensual s'inclou: l'energia generada, l'energia prevista, la detecció



d'anomalies i si s'escau les propostes d'actuació per millorar la captació energètica i altres observacions. Aquest informe es lliurarà de forma prèvia i coincidint amb les certificacions trimestrals.

- f) Com a mesura de control de qualitat del servei de manteniment i per fomentar la millora contínua durant tota l'execució del contracte, trimestralment s'avaluaran les pèrdues d'eficiència atribuïbles a la neteja i/o al manteniment. Aquesta avaluació es realitzarà comparant l'energia real captada per cada instal·lació amb l'energia prevista, considerant un marge de desviació del 3% per variabilitat. Si es detecta una desviació superior a aquest llindar i és atribuïble al manteniment o a la neteja, es considerarà una pèrdua d'eficiència. La valoració econòmica d'aquesta pèrdua es calcularà multiplicant els kWh d'energia no captada pel preu en €/kWh ofert per l'adjudicatari en la licitació, segons la fórmula següent:

$$\text{Penalització (€)} = (E_g - 0,97 \times E_p) \times P_e$$

On:

**Penalització:** Valor en euros (IVA exclòs) a descomptar en el pagament del servei.

**Eg:** energia generada (kWh) per la instal·lació en el període d'avaluació (trimestre).

**Ep:** energia teòrica (kWh) que estava prevista que es generés en el període d'avaluació considerant la irradiació registrada pel sensor i corregida per la pèrdua de rendiment de la instal·lació. Per a les instal·lacions que no disposin de sensor de irradiació, es prendrà com mesura d'irradiància la mitjana dels valors disponibles d'altres instal·lacions.

**Pe:** és el preu €/kWh (IVA exclòs) que l'adjudicatari va proposar a la licitació.

Si  $(E_g - E_p) / E_p > -0,03$  no s'aplicarà cap penalització. En cas d'avaría o incidència no atribuïble a un mal manteniment, la pèrdua d'energia que aquesta hagi generat no serà comptabilitzada. Sí que es comptabilitzaran però, les pèrdues causades per demora injustificada en l'execució del manteniment. En aquests casos l'avaluació es farà comptabilitzant els dies de funcionament que corresponguin.

- g) Les tasques de neteja i /o manteniment seran registrades al llibre de manteniment de cada instal·lació, aquest llibre en format electrònic serà lliurat a l'Ajuntament després de cada actualització.
- h) Les operacions de manteniment s'hauran de realitzar dins l'horari de l'obertura de cada centre. Excepcionalment es podran acordar amb els serveis tècnics altres horaris per a les intervencions.
- i) La neteja de les sales tècniques i/o armaris (escombrat i retirada de la pols i/o brossa).
- j) Per millorar el servei de manteniment, el licitador es comprometrà durant els 6 primers mesos des de l'entrada en vigor d'aquest contracte a escandallar tots els elements de les instal·lacions e incloure'ls en un programari específic per a la gestió del manteniment GMAO. Aquesta informació es passarà a l'Ajuntament en un format que permeti la seva gestió amb full de càlcul (xls).

- k) Durant el primer any el contractista integrarà totes les instal·lacions a la plataforma PTGU-Sentilo, i ho farà preferentment de forma directa sense passar per cap plataforma propietària. La plataforma Sentilo s'utilitzarà com a repositori de dades i com eina de visualització i control on es podrà supervisar en temps real o diferit les dades rebudes. Les dades mínimes a integrar per a cada instal·lació són: data i hora de recollida, potència activa instantània, potència reactiva instantània, nivell de irradiació solar (W/m<sup>2</sup>), temperatura ambiental i del panell, potència activa instantània prevista, comptador d'energia activa, comptador d'energia reactiva, voltatge per fase, intensitat per fase, incidències, etc. L'actualització de dades es farà amb un període de 5 minuts (més informació veure Annex 6, pàgina 34). El cost de la mà d'obra necessària per la implantació ja ha estat inclosa dintre del manteniment preventiu (això inclou el cost de la integració informàtica i dels tècnics elèctrics per programar, incorporar o substituir els elements que calguin). Pel material que pugui ser necessari l'adjudicatari realitzarà un pressupost com manteniment correctiu.
- l) Tres instal·lacions disposen de pantalles Solarfox. El contractista s'encarregarà del manteniment de les mateixes i assumirà els costos associat a la transmissió de dades.
- m) L'existència de sistemes de tele-gestió i control en les instal·lacions, no eximirà al contractista de la realització periòdica de la revisió de les instal·lacions.
- n) El contractista assumeix la plena responsabilitat de l'execució dels treballs i dels seus treballadors.
- o) L'Ajuntament en qualsevol cas podrà enviar un tècnic propi per inspeccionar com es duen a terme les operacions de manteniment i/o de neteja.

El **Manteniment Preventiu** de les IESFV comporta les operacions de mínims recollides a l'**annex 3** consistents en la revisió de l'estat físic dels mòduls fotovoltaics, estructura de suport i funcionament del camp fotovoltaic. Aquestes tasques es detallen en els següents apartats.

### 3.1. Estat del mòdul

Les operacions a realitzar amb caire preventiu en el mòdul fotovoltaics són: tractament contra l'acció d'agents ambientals, oxidació, trencament,... i afectació a la seguretat i funcionament. Eliminació de "punts calents" dels mòduls fotovoltaics (excrements d'ocells, fulles d'arbres, brutícia,...) quan la intervenció de manteniment preventiu no estigui acompanyada d'una intervenció de neteja.

Revisió de les plaques fotovoltaïques: estructura amb connexió a terra, placa identificativa, funcionament correcte dels díodes de derivació, comprovació de l'estat dels connectors de les plaques i reapretament, s'identificaran danys potencials (humitats, condensacions, etc)...

Especificar la localització dels mòduls amb qualsevol anomalia, inclosos aquells que han necessitat reapretament dels ancoratges (la comprovació es pot realitzar de forma visual i observant que succeeix al intentar moure els panells de forma manual) així com el restabliment de qualsevol connexionat elèctric.

### 3.2. Estructura suport



Les operacions a realitzar de manera preventiva en la estructura de suport són:

- 1) Revisió i reapretament del sistema d'ancoratge sobre l'estructura de suport i revisió de l'estructura de suport, Il·lustrat (sobrecàrregues, dilatacions,...).
- 2) Control general del comportament de l'estructura: s'examinarà amb especial atenció l'existència de símptomes de danys estructurals que es manifestin en danys en els elements inspeccionats (fissures en tancaments a causa de deformacions, desplaçament de les estructures Il·lustrades,...). S'identificaran danys potencials (humitats, acumulació d'aigua o brutícia, ús inadequat,...) o situacions on puguin produir-se lliscaments no previstos d'unions cargolades, corrosions localitzades, etc.
- 3) Control de l'estat de conservació del material: Detecció de punts d'oxidació. En ells i en la zona adjacent s'haurà d'eliminar el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local adequada al material tractat. En el cas de degradació greu, els elements afectats seran substituïts per altres iguals o de característiques equivalents.
- 4) Estat dels acollaments de l'estructura a l'edifici i als mòduls fotovoltaics:
  1. Revisió mitjançant mostreig dels sistemes d'acollament de l'estructura a l'edifici i dels mòduls fotovoltaics a l'estructura.
  2. Certificació del parell d'acollament dels elements especificats al paràgraf anterior.
- 5) Enregistrar i especificar la localització de les anomalies detectades: a l'estructura, a les fixacions, el reapretament de qualsevol ancoratge, així com qualsevol anomalia estructural a causa de dilatacions o deformacions vàries.
- 6) Anotar la resistència a terra de l'estructura-plaques fotovoltaïques sempre que sigui possible tècnicament.

### 3.3. Funcionament del camp fotovoltaic

- 1) Revisió de les sèries del camp fotovoltaic (tensió en circuit obert, intensitat de curtcircuit, intensitat en circuit tancat, tensió de les sèries, etc).
- 2) Comprovació de l'estat d'estanquitat, conservació i acollament de les connexions del camp fotovoltaic.
- 3) Comprovar que els terminals estan lliures de corrosió i les connexions són elèctricament eficaçes.
- 4) Comprovar el tancament i estanquitat de les caixes de connexió i procedir a la seva neteja.
- 5) Enregistrar i especificar la localització de les anomalies detectades com a *incorrectes*.
- 6) Netejar i verificar la calibració del sensor d'irradiància i temperatura.
- 7) Anotar les mesures de funcionament de les sèries del camp fotovoltaic corresponents als valors d'irradiància i temperatura existents en el moment de la comprovació.
- 8) Revisió de la coberta, les safates i canalitzacions del cablejat, tant la part de corrent continu (DC) com corrent altern (AC).

- 9) Mesura amb analitzador de xarxa de la resistència a terra i resistència d'aïllament sempre que sigui possible tècnicament.
- 10) Detecció amb megòhmetre de fuites a terra.
- 11) Detecció d'anomalies elèctriques i funcionament dels mòduls fotovoltaics amb càmera termo-gràfica i elaboració d'informe tècnic de resultats.

### 3.4. Estat dels ondulators

Comprovació de l'estat dels ondulators segons indicacions del propi fabricant i s'anotaran els paràmetres de funcionament de l'ondulador.

- 1) Tensions d'entrada i sortida a l'ondulador
- 2) Intensitat d'entrada i sortida a l'ondulador
- 3) Funcionament general de l'ondulador: detecció de contínua, d'alterna.
- 4) Indicadors de senyalització: alarmes, codis d'error, etc.
- 5) Connexions
- 6) Comprovació rendiment instantani de l'ondulador i estudi posterior del rendiment en relació amb les dades registrades i dades ambientals.
- 7) Mesura amb analitzador de xarxa de la resistència a terra i resistència d'aïllament.
- 8) Comprovació del temps de rearmament de l'ondulador segons normativa.
- 9) Verificació de l'estat mecànic de cables i terminals (inclosos cables de posta a terra i acollaments de borns), platines, transformadors, unions. Comprovació que els conductors resisteixen els raigs UV.
- 10) Detecció d'anomalies elèctriques i funcionament mitjançant càmera termo-gràfica i analitzador de xarxa.
- 11) Mitjançant aspirador i/o aire a pressió. Netejar filtres, reixetes de ventilació, etapes de potència dels inversors.
- 12) Comprovació elements de ventilació forçada: ventiladors, extractors, etc
- 13) Neteja de la sala tècnica i elements que la componen a on s'ubiquen els ondulators i equips de protecció.

### 3.5. Comprovació dels elements de protecció elèctrica

- 1) Estat de les connexions, revisió i reapretament.
- 14) Estat de cada element elèctric: Diferencial, magnetotèrmics, fusibles de contínua, descarregadors de sobretensions, seccionadors de càrrega,...
- 15) Estantitat de les caixes de protecció.
- 16) Detecció d'anomalies elèctriques i funcionament dels elements de protecció elèctrica mitjançant càmera termo-gràfica.



### 3.6. Comprovació de les proteccions elèctriques de CA

- 1) Realitzar la neteja dels quadres que inclouen les proteccions.
- 2) Induir corrent residual per la prova del diferencial.

### 3.7. Cablejat de corrent alterna

- 1) Comprovar que els terminals estan lliures de corrosió i les connexions són elèctricament eficaces.
- 2) Comprovar el tancament i estanquitat de les caixes de connexió i procedir a la seva neteja.
- 3) Especificar la localització de les anomalies detectades com a *incorrectes*.

### 3.8. Elements de mesura i monitorització

- 1) Verificació i comprovació dels elements emprats per la mesura d'energia elèctrica: comptador, transformadors de intensitat, etc. En compliment del RD1110/2007, quan correspongui, es farà la verificació sistemàtica i reglamentaria dels equips de mesura.
- 2) Verificació i comprovació dels elements que conformen la monitorització, si n'hi ha (datalogger, monitors, etc).
- 3) En el cas de la instal·lació del edifici del Viver s'inclourà el panel de visualització ubicat a l'entrada de l'edifici i els elements que permeten el seu correcte funcionament.

### 3.9. Neteja del mòduls

- 1) La neteja dels mòduls fotovoltaics es realitzarà emprant aigua i un detergent no abrasiu, antiestàtic i ecològic, deixant el mòdul eixut retirant l'aigua mitjançant raqueta de goma o qualsevol altre mitjà adequat. En les operacions de neteja es farà un ús racional de l'aigua i es minimitzarà el seu consum.
- 2) La neteja dels mòduls es farà preferentment a primera hora del matí o a última hora de la tarda.
- 3) La neteja dels mòduls es farà en funció del seu estat a discreció del contractista. Per a les actuacions es prioritzarà la neteja d'aquelles instal·lacions on la pèrdua de rendiment causi una major pèrdua d'energia. El nombre mínim d'actuacions és el que s'estableix a l'annex 2. Segons l'article 197 de la LCSP, l'execució del contracte es realitza a risc i ventura de l'empresa adjudicatària, motiu pel qual i si fos necessari, el contractista estarà obligat a fer les actuacions addicional que poguessin ser necessàries.

### 3.10. Manteniment d'elements de seguretat de les instal·lacions

- 1) Es consideren elements de seguretat de les instal·lacions aquells que permeten l'accés, el trànsit i la fixació amb seguretat del personal de manteniment evitant la caiguda des

d'alçada. En concret, són elements de seguretat de les instal·lacions: les línies de vida, ancoratges, escales verticals, passarel·les, etc.

- 2) D'acord amb la normativa vigent es realitzarà una inspecció i certificació per a l'ús d'aquests elements com a mínim un cop cada 12 mesos. La certificació únicament pot ser realitzada per una empresa autoritzada i acreditada pel fabricant. Els certificats s'enviaran a l'Ajuntament perquè aquest tingui constància de la revisió amb termini màxim de 7 dies hàbils des de l'expedició del certificat.
- 3) En cas de ser necessari l'empresa adjudicatària s'encarregarà de la reparació i certificació si calgués. Per a la reparació només podran utilitzar-se components originals.

#### 4. Manteniment correctiu i pressupostos d'avaries

L'empresa adjudicatària disposarà dels recursos tècnics i humans necessari per solucionar qualsevol incidència amb l'agilitat i condicions que s'exposen en el present plec.

La reparació d'avaries, qualsevol que sigui la causa, inclosos els actes vandàlics, hauran de ser reparades pel contractista. L'empresa presentarà una oferta per solucionar les reparacions de totes les avaries, trencaments i desperfectes que es produeixin a les instal·lacions objecte d'aquest plec. Aquestes reparacions inclouran els materials i mà d'obra necessaris per retornar la instal·lació al rendiment previst.

El manteniment correctiu inclourà:

- 1) Amb caràcter general, la visita a la instal·lació en un termini màxim de **24 hores** per atendre qualsevol incidència i cada vegada que la instal·lació ho requereixi per avaria greu (parada de producció, desprendiment de plaques i/o estructura del respectiu sistema d'ancoratge, aturades dels ondulators, etc). Amb caràcter excepcional i/o urgent la visita a la instal·lació haurà de ser en el termini màxim de **8 hores** qualsevol dia de la setmana inclosos festius. El tècnic que realitzi la visita emplenarà el **formulari de notificació d'avaría** (segons model proposat a l'annex 4). S'entendrà per incidència excepcional i/o urgent aquella que, per la seva naturalesa, comporti un risc imminent per a la seguretat de les persones, béns o instal·lacions.
- 2) Anàlisi i elaboració d'un pressupost. El pressupost haurà d'estar valorat en base als valors oferts per l'empresa licitadora desglossant els treballs (mà d'obra) i els materials de reposició necessaris per al correcte funcionament de la instal·lació. S'indicarà també el termini d'actuació. L'empresa adjudicatària haurà de presentar el pressupost al **Departament d'Ecologia Urbana**, qui l'haurà d'aprovar i sol·licitarà la seva execució. Tots els costos de desplaçaments, d'elaboració del pressupost i transport de materials per realitzar el manteniment correctiu queden inclosos dintre del contracte de manteniment i per tant no seran comptabilitzats en el pressupost de reparació. Conseqüentment, el pressupost només inclourà els costos dels materials i la mà d'obra necessària (del tècnic i de l'ajudant) per executar la reparació valorats pel licitador segons s'indica a l'annex 5. Aquest valors ja incorporen la part proporcional de despeses generals i de benefici industrial.
- 3) Reparació de l'avaría segons el pressupost acceptat. Les avaries de les IESFV es repararan en el seu lloc d'ubicació. Si l'avaría d'algun component no pot ser reparada en la mateixa instal·lació, el component haurà de ser enviat al servei oficial designat pel fabricant per compte i càrrec de l'adjudicatari. El licitador tancarà la incidència emplenant l'**informe de reparació d'Averia** (segons model proposat a l'annex 4.) on es reflectirà l'estat de la instal·lació i les accions realitzades per resoldre la incidència: treballs realitzats en la intervenció, materials utilitzats i la

10 de 35

Document signat electrònicament (Llei 39/2015). L'autenticitat d'aquest document es pot comprovar mitjançant el CSV: 1572111246372625130 en <https://seu.badalona.cat/validacio>

Ajuntament de Badalona - NIF P0801500J - Plaça La Vila, 1 - 08911



gestió dels residus segons legislació aplicable. L'informe es completarà amb un reportatge fotogràfic de la intervenció (detecció i actuació), i si cal, dels plànols necessaris per indicar i senyalar les anomalies, incidències i localitzacions vàries. Es podrà admetre un altre model d'informe d'averia sempre i quan continguin com a mínim la mateixa informació que el proposat i sigui acceptat pel departament d'Ecologia Urbana.

- 4) Propostes de millora. El manteniment correctiu inclourà qualsevol tipus de proposta de millora. Exemples de millores poden ser: l'adaptació a la normativa vigent, canvis als sistemes de control, incorporació d'optimitzadors, etc. Les propostes s'enviaran al responsable del contracte o a la unitat de seguiment per ser avaluades. Per a la implantació caldrà el vistiplau de la unitat de seguiment de l'Ajuntament.

**4.1. Detecció d'averies** Les averies poden ser detectades per l'empresa encarregada del manteniment de l'edifici, personal de l'edifici, l'Ajuntament o per l'empresa adjudicatària.

2) La notificació d'una avaria per l'adjudicatari es farà seguint el model descrit a l'**annex 4**.

3) Quan una avaria hagi estat detectada per persones alienes al contractista, es tramitarà per part dels responsables dels equipaments o per part de l'Ajuntament una ordre de reparació a l'empresa adjudicatària per tal que faci les reparacions oportunes. L'ordre de reparació es podrà fer via correu electrònic o altres sistemes que l'Ajuntament consideri adients. En cas d'urgència es podrà donar avís al contractista per telèfon (amb identificació del comunicant) i posteriorment es traslladarà el document oportú. Les reparacions en general, es realitzaran d'acord amb les condicions següents:

- **Incidències corrents** (sense risc). Si l'avaría o els danys materials no comportessin cap perill, l'adjudicatari esperarà l'autorització de l'Ajuntament, per procedir a la seva reparació o a la substitució dels elements danyats.
- **Incidències Urgents** (si els danys poden resultar perillosos per a persones, béns o instal·lacions). En aquests casos, l'adjudicatari actuarà immediatament per eliminar el risc. Posteriorment, comunicarà l'actuació realitzada a l'Ajuntament i esperarà, l'autorització per procedir a la reparació definitiva.

**4.2. Reparació d'averies**

- a) La reparació de l'avaría es farà segons el pressupost acceptat. Les averies de les IESFV es repararan en el seu lloc d'ubicació. Si l'avaría d'algun component no pot ser reparada en la mateixa instal·lació, el component haurà de ser enviat al servei oficial designat pel fabricant per compte i càrrec de l'adjudicatari.
- b) Totes aquelles intervencions que impliquin un canvi de material diferent al originalment instal·lat serà objecte de negociació amb el Departament d'Ecologia Urbana.
- c) Retirada del material en dependències de l'Ajuntament. El contractista resta obligat a emportar-se tots els materials que, per qualsevol motiu, siguin retirats de les instal·lacions objecte d'aquest contracte. I deixarà constància del material desmantellat.
- d) La reparació d'averies inclourà en el supòsit de ser necessari, l'obra del ram d'electricitat i de paleta, el material, mà d'obra i la resta de mitjans necessaris per deixar la instal·lació en condicions correctes de funcionament.

- e) A la finalització de la prestació del servei, tot el material utilitzat en el manteniment quedaran en propietat de l'Ajuntament.
- f) Si l'avaría o els desperfectes fossin ocasionats pel contractista en les tasques de reparació, el cost d'aquestes anirà a càrrec de l'adjudicatari.
- g) Si els desperfectes fossin ocasionats per un contractista que treballi per l'Ajuntament, l'empresa adjudicatària haurà d'informar a la major brevetat possible a l'Ajuntament, que gestionaran amb el causant dels desperfectes la seva reparació. En aquest cas, i si es considera urgent, es procedirà a la seva reparació, independentment de les gestions a realitzar amb els causants dels desperfectes.
- h) Tota operació de manteniment correctiu que generi una factura per l'adquisició o reparació d'un component de la instal·lació es lliurarà a l'Ajuntament de Badalona amb la garantia al seu nom i s'entregaran els manuals, certificats i especificacions tècniques en format electrònic.
- i) Els tràmits necessaris resultants de les operacions de manteniment correctiu, que impliqui la substitució de algun element de la instal·lació i calgui ser comunicada a Industria, seran realitzats per l'empresa adjudicatària i el seu cost inclòs al pressupost de reparació.
- j) El tancament de la intervenció correctora es materialitza amb l'entrega de **l'informe de reparació d'Averia** (segons model proposat a l'annex 4) completament formalitzada junt amb l'albarà valorat del pressupost aprovat i la comprovació del correcte funcionament mitjançant el sistema de monitorització de la IESFV.

#### 4.3. Garanties als treballs de manteniment correctiu

- a) El licitador ha de garantir els treballs de reparació del manteniment correctiu durant un període mínim d' **1 any**.
- b) Tots els materials nous col·locats a les instal·lacions, siguin noves o existents, tindran una garantia de **2 anys**.
- c) La garantia corresponent als equips emprats i instal·lats correspondrà a la facilitada pel fabricant. El licitador realitzarà les gestions necessàries per satisfer la garantia dels equips.
- d) Les garanties per a la reparació realitzada començarà a comptar a partir de la data de **l'informe de reparació d'averia**.
- e) La garantia compren la reparació o reposició, en el seu cas, dels components i les peces emprades en la reparació, així com la mà d'obra necessària per fer la reparació o reposició.
- f) Queda expressament incloses totes les demès despeses, tals com temps de desplaçament, mitjans de transport, amortització de vehicles i eines, disponibilitat d'altres mitjans i eventuais costos de recollida i devolució dels equips per la seva reparació en els tallers del fabricant en cas d'averia durant el període de garantia.



## 5. Responsabilitats del contractista

L'adjudicatari respondrà:

- a) Del bon estat de les instal·lacions, inclòs el seu control i funcionament.
- b) De la conservació de tots els seus components.
- c) De la veracitat dels pressupostos de reparació.
- d) De la qualitat de tots els materials i elements emprats, així com dels muntatges realitzats en modificacions, millores, reemplaçaments i subministres efectuats durant la vigència del contracte.
- e) Del compliment de tot allò que estableixin les Ordenances Municipals que afectin als treballs del servei.
- f) De la senyalització i altres mesures accessòries de protecció dels seus operaris i de tot el públic en general, sempre que els treballs a realitzar puguin representar un perill.
- g) De l'ús d'uniforme i EPIs per accedir a les instal·lacions objecte d'aquest plec. Tot el personal haurà d'anar degudament uniformat i identificat com a treballador del contractista i disposar dels equips de protecció individuals (EPIs) adients al treball a realitzar.
- h) Del comportament dels seus operaris, solucionant qualsevol problema que es plantegi al respecte.
- i) Del mal ús que es pugui fer de la informació que disposa com adjudicatari d'aquest contracte.
- j) De tots els accidents o danys ocasionats en les instal·lacions, o durant les operacions necessàries en el seu manteniment si es per negligència del mantenidor.
- k) De la qualitat de les inspeccions que es realitzin així com dels treballs tant tècnics com administratius.
- l) De l'adequació i posada a punt de tots aquells treballs que suposin el control de les instal·lacions i del seu funcionament.
- m) De les deficiències en relació al funcionament de les instal·lacions, ja sigui per interrupcions, o per falta de qualitat dels treballs.
- n) Del compliment dels serveis mínims en supòsits de vaga per garantir la bona execució del contracte.
- o) El contractista serà l'únic responsable davant qualsevol sinistre i/o reclamació (judicial o extrajudicial) relacionada amb el personal que treballi en la prestació dels serveis objecte d'aquest plec.
- p) El de totes aquelles responsabilitats que es desprenen d'aquest Plec i de la normativa que li és d'aplicació per la matèria.

## 6. Obligacions del contractista

- a) Col·laborar amb els serveis de l'Ajuntament per a la realització dels controls de qualitat que es considerin necessaris.
- b) Adoptar totes les mesures que siguin necessàries per garantir que les operacions de manteniment alterin el mínim possible el desenvolupament normal dels centres.
- c) De disposar (o al seu defecte llogar al seu càrrec) dels equips, eines i instruments necessaris per a la prestació del servei i per a la realització de les comprovacions i treballs exigits en aquest plec. Entre d'altres podran ser necessaris: vehicle adequat per el transport dels estris

necessaris, escales, equips d'aspiració, neteja a alta pressió, manega, equips elèctrics de mesura, càmera termo-gràfica, grua, elevador, grup electrògen, etc. Tots els equips necessaris per a la prestació del servei hauran d'estar en bon estat de conservació i neteja. L'Ajuntament podrà requerir, sempre que ho consideri convenient, els certificats de calibratge dels equips de mesura i inspecció. El fet de no disposar d'un equip no serà motiu de no realització de la tasca que ho requereixi i al ser elements essencials i previsibles per al manteniment el seu ús no serà objecte de facturació.

- d) Totes aquelles obligacions que es desprenen d'aquest plec i de la normativa que per l'objecte del servei que es lícita, sigui d'aplicació.

## 7. Prevenció de riscos laborals

Tot el personal que treballi a les IESFV complirà la normativa vigent respecte la Prevenció de Riscos Laborals. L'empresa de manteniment realitzarà les tasques sota les normes de seguretat establertes per la legislació i/o pel Servei de Prevenció de l'Ajuntament de Badalona tal com s'especifica en el *Manual de coordinació d'activitats empresarials*.

La empresa adjudicatària haurà de formar els seus operaris destinats a les operacions de neteja i de manteniment sobre els possibles riscos associats. Aquesta formació s'haurà de realitzar abans que qualsevol personal accedeixi per primera vegada a les instal·lacions i prèviament a l'inici de qualsevol tasca.

L'empresa adjudicatària haurà de mantenir un registre formal de tots els operaris formats, que estarà disponible per a revisió per part de l'Ajuntament en qualsevol moment.

L'empresa de manteniment mantindrà actualitzada la gestió documental pel compliment correcte de la *Coordinació d'Activitats Empresarials* pels mitjans habilitats pel Departament de Prevenció de Riscos Laborals de l'Ajuntament de Badalona.

### 7.1. Seguretat i salut laboral

L'empresa adjudicatària haurà de complir estrictament el que disposa la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i les seves disposicions de desenvolupament o complementaries i quantes altres normes, legals o convencionals continguin prescripcions relatives a l'adopció de mesures preventives en l'àmbit del servei a prestar, en particular la Llei 54/2003, de 12 de desembre de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscs laborals i en el RD 171/2004, de 30 de desembre, pel qual es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995.

En compliment del deure de protecció, l'adjudicatari haurà de garantir la seguretat i salut dels treballadors al seu servei en tots els aspectes relacionats amb el seu treball. A tal efecte, en el marc de les seves responsabilitats, l'empresari realitzarà la prevenció de riscos laborals mitjançant la adopció de quantes mesures siguin necessàries per a la seguretat i salut dels treballadors; mitjançant la constitució d'una organització i mitjans necessaris, tot allò, en els termes que estableix l'esmentada Llei 31/1995 i les seves posteriors modificacions.



L'adjudicatari planificarà l'acció preventiva en la prestació del servei que es deriva del servei contractat a partir d'una avaluació de riscos per a la salut i seguretat dels seus treballadors, tenint en compte la naturalesa de l'activitat i en relació amb aquelles que estiguin exposades a riscos especials. Estarà obligat a presentar una Avaluació de Riscos que reculli la totalitat dels treballs que es van a realitzar, de conformitat amb les disposicions de seguretat i salut que regulin la matèria i per aquells treballs i serveis en els que pogués no existir regulació específica s'adaptarà allò que es disposa per treballs anàlegs o de similars característiques. L'avaluació podrà ser substituïda per una planificació preventiva de l'empresa que inclogui els treballs que es realitzaran en aquest contracte.

## 7.2. Acció preventiva

El contractista disposarà d'un servei de prevenció, propi o aliè, d'acord amb el Reial decret 39/97, Llei de prevenció de riscos laborals.

Per a la prestació del servei, l'empresa adjudicatària adoptarà les mesures de protecció necessàries i adequades al treball que s'hagi de realitzar, de forma que garanteixin la seguretat i salut dels treballadors. En particular:

- 1) Haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per l'exercici de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos.
- 2) Adoptarà les mesures adequades perquè els treballadors rebin totes les informacions necessàries en relació amb els riscos per a la seguretat i la salut dels treballadors en la prestació del servei tant aquelles que afecten a l'empresa en el seu conjunt com a cada tipus de lloc de treball o funció; així com també sobre les mesures i activitats de protecció i prevenció aplicables als riscos del servei i a les mesures a adoptar en situacions d'emergència.
- 3) Haurà de garantir que cada treballador adscrit al contracte rebi una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, tant en el moment de la contractació, qualsevol que sigui la duració o modalitat d'aquesta, com quan es produeixin canvis en les funcions que desenvolupin o s'introdueixin noves tecnologies o canvi d'equips de treball.

L'Ajuntament, en qualsevol moment pot requerir al contractista la documentació que acrediti la formació dels treballadors.

## Annexos

### 8. Annex 1. Relació d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica

L'Ajuntament de Badalona gestiona actualment catorze (14) IESFV. Les 5 darreres (ítems 10, 11, 12, 13 i 14) s'han incorporat entre el 2022 i 2023. Aquestes noves instal·lacions ja estan comptabilitzades al contracte, però per la condició de ser noves i estar cobertes per la garantia durant els dos primers anys tenen una menor cost de manteniment. De fet, per aquestes noves instal·lacions està previst realitzar el primer servei de neteja l'any 2024 i el manteniment preventiu el 2025.

Totes les instal·lacions estan integrades en edificis o equipaments municipals com ara edificis d'oficines, escoles, centres cívics i altres.

A continuació s'adjunta la relació de les IESFV gestionades per l'Ajuntament, la seva ubicació, potència instal·lada (pic i nominal) i la superfície del camp fotovoltaic:

GRUP A		Venda energia				
RIPRE	Ítem	Instal·lació	Adreça	Potència instal·lació [kWp]	Potència nominal [kWn]	Superfície captació [m²]
5006	1	Gitanjali	Av. Martí Pujol, 37-41	4,80	4,00	89,76
5174	2	Plaça de la Vila	Plaça de la Vila 1	4,24	3,00	29,00
9276	3	Can Casacuberta	C/ Mossèn Anton Romeu, 48	10,49	15,00	91,40
9558	4	Viver	Plaça Assemblea de Catalunya 9-12	39,74	27,60	570,00
9563	5	Folch i Torres	C/ Wagner, 68-84	5,78	5,00	45,75
10808	6	Joan Miró	Av. d'en Caritg, 60	6,24	5,00	43,24
10809	7	Alexandre Galí	Av. d'en Caritg, s/n.	6,51	5,00	51,56
10812	8	Planas i Casals	C/ Muntaner,2	13,72	12,00	93,14

GRUP B		Autoconsum				
RAC	Ítem	Instal·lació	Adreça	Potència instal·lació [kWp]	Potència nominal [kWn]	Superfície captació [m²]
520551	9	Centre Cívic la Salut	Av. Marques de Sant Mori, s/n.	43,12	40,00	261,36
Executada	10	Pèrgola Can Cabanyes	Av. Salvador Espriu, s/n	131,04	100	640
Executada	11	BCIN	C/ Marcus Porcius, 1	45,9	39,5	215
16001694	12	Lola Anglada	Riera Canyonadó, 53	90,06	82,5	450
Executada	13	Poliesportiu Montigalà	C/ Rossini, s/n	132,84	99,9	635
Executada	14	Pèrgola estadi futbol	Trav. Montigalà, s/n	130,79	99,9	625

Les IESFV del grup A estan acollides a modalitat de venda d'energia. Les IESFV del grup B estan acollides a la modalitat d'autoconsum propi i/o compartit amb o sense compensació d'excedents.

Durant l'execució del contracte probablement s'incorporaran noves IESFV, en aquest cas s'haurà de modificar el contracte de conformitat amb allò previst en aquest plec essent l'import màxim

16 de 35

Document signat electrònicament (Llei 39/2015). L'autenticitat d'aquest document es pot comprovar mitjançant el CSV: 15721111246372625130 en <https://seu.badalona.cat/validacio>

Ajuntament de Badalona - NIF P0801500J - Plaça La Vila, 1 - 08911



establert per a la modificació d'un 20% del preu d'adjudicació del contracte. En el cas d'ampliació del contracte pel càlcul de costos s'aplicarà les mateixes condicions que les acceptades en l'adjudicació.

### 9. Annex 2. Pla de manteniment preventiu i neteja

#### Instal·lacions del grup A

Ítem	Instal·lació	MP	N	LV	Mitjà auxiliar	Observacions
1	Gitanjali	1	*	0	GCE	Camp vertical. Presa aigua sala calderes.
2	Plaça de la Vila	1	1	0	-	Camp horitzontal. Presa aigua a la coberta.
3	Can Casacoberta	1	1	0	-	Camp a coberta. Claus per la escala a la biblioteca. NO disponibilitat d'aigua a coberta.
4	Viver	2	0	0	TVC	Camp vertical. Accés a captadors per galeries de servei i cistella penjada. Presa aigua a la coberta.
5	Folch i Torras	1	1	0	-	Camp a coberta. NO disponibilitat d'aigua a coberta. Aigua al WC.
6	Joan Miró	1	1	0	-	Camp a coberta. Presa aigua a la coberta.
7	Alexandre Galí	1	1	0	BM	Camp a façana. Aigua dintre del centre.
8	Planas i Casals	1	1	0	-	Camp a coberta. Presa aigua a la coberta.

#### Instal·lacions del grup B

Ítem	Instal·lació	MP	N	LV	Mitjà auxiliar	Observacions
9	Centre Cívic la Salut	1	1	1	-	Camp a coberta. Presa aigua a la coberta.
10	Pèrgola Can Cabanyes	1	2	1	CGE	Inici neteja 2024 i manteniment preventiu 2025.
11	BCIN	0	0	0	-	Realitzat pel propi equip de manteniment de l'edifici.
12	Lola Anglada	1	1	1	-	Inici neteja 2024 i manteniment preventiu 2025.
13	Poliesportiu Montigalà	1	1	1	-	Inici neteja 2024 i manteniment preventiu 2025.
14	Pèrgola estadi futbol	1	1	1	CGE	Inici neteja 2024 i manteniment preventiu 2025.

#### Total d'intervencions per any en les IESFV:

MP	N	LV
14	12	5

Relació de nomenclatura i notes aclaridores:

- 1) MP --> Nombre de Manteniments Preventius anuals
- 2) N --> Nombre d'operacions de Neteja anuals
- 3) \* --> Neteja cada 2 anys es realitzarà la 1a l'any 2026
- 4) Mitjà d'elevació recomanat: BM --> Bastida mòbil; CGE --> Camió Grua Elevador o Grua Elevadora; TVC--> Treball Vertical Cistella
- 5) LV --> Revisió elements de seguretat

El servei de neteja s'associarà a un sistema de mesura del rendiment, de manera que quant es detecti una pèrdua de rendiment superior al 10% és procedirà a la neteja del camp. Si es detectessin diverses instal·lacions amb una pèrdua significativa de rendiment, sempre i quan aquesta estigués causada per l'acumulació de brutícia, és prioritzarà i ordenarà la neteja de les instal·lacions en funció de la màxima capacitat generadora d'energia.

El sistema de seguiment de rendiment, també permetrà demorar la neteja sempre que la pèrdua de rendiment sigui inferior al 3% del previst sense embrutiment.

Es recorda que segons l'article 197 de la LCSP, l'execució del contracte es realitza a risc i ventura de l'empresa adjudicatària, motiu pel qual i si fos necessari, el contractista estarà obligat a fer les actuacions addicional a les previstes que poguessin ser necessàries. En concret, les pluges de fang al ser un fenomen habitual en les nostre municipi no es pot considerar com un cas de força major segons l'article 239 de la LCSP i per tant les neteges que calguin fer, per evitar el seu efecte, s'han de considerar incloses dintre del contracte.



### 10. Annex 3. Informe de manteniment preventiu

#### INFORME MANTENIMENT PREVENTIU

INSTAL·LACIÓ:

RIPRE / RAC:

DATA:

HORA:

TIPUS INSTAL·LACIÓ:

Connectada a xarxa:

Autoconsum:

COMPROVACIONS REALITZADES:

1. <u>ESTAT DELS MÒDULS</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
1.1 Neteja dels mòduls	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2 Desperfecte visual dels mòduls	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.3 Ancoratge del mòduls sobre l'estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4 Connexions elèctriques (reapretar borns)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

2. <u>ESTRUCTURA DE SUPORT</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
2.1 Oxidació estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Comprovació visual de l'estructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.3 Comprovació fixació estructura a l'edifici	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4 Reapretament fixacions (si es possible)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.5 Estat de la connexió cable terra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. <u>FUNCIONAMENT CAMPS FOTOVOLTAICS</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
3.1 Cablejat de contínua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.2 Borns i connexions elèctriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.3 Caixes de protecció (estat i estanquitat)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4 Detecció punts calents (càmera termogràfica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.5 Verificar el sensor de radiació solar i temperatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4. <u>ESTAT DELS ONDULADORS</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
4.1 Protecció DC subcamp (fusibles)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.2 Proteccions de sobretensions en línies DC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3 Protecció AC ondulators (Magnetotèrmics)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4 Protecció interna dels ondulators	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5 Alarmes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.6 Estat filtres (neteja o substitució)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.7 Revisió funcionament ventiladors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5. <u>ESTAT PROTECCIONS ELÈCTRIQUES AC</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
5.1 Magnetotèrmic general (comprovar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.2 Diferencial (Test i estat físic)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.3 Neteja quadres, filtres i superfícies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Còpia electrònica de document - CSV: 1572111246372625130 .

6. <u>CABLEJAT DE CORRENT ALTERNA</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
6.1 Cablejat Alterna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.2 Borns i connexions elèctriques (reapretar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.3 Caixes de protecció	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. <u>QUADRE DE PROTECCIONS DE XARXA</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
7.1 Magnetotèrmic general (baixar i comprovar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.2 Proteccions contra sobretensions (revisar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.3 Diferencial (provar, test i estat)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.4 Comprovació corrent salt del diferencial mA.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.5 Neteja quadres filtres i superfícies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. <u>NETEJA CAMP FOTOVOLTAIC</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
8.1 Eliminació de brutícia i neteja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9. <u>SISTEMES DE MESURA i MONITORITZACIÓ</u>	CORRECTE	INCORRECTE	OBSERVACIONS
9.1 Comptador d'energia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.2 Datalogger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.3 Router	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.4 Font alimentació	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.5 Pantalla o panell de monitorització	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<u>TREBALLS ADDICIONALS REALITZATS:</u>			



## 12. Annex 4. Formulari notificació d'avaría

<b>NOTIFICACIÓ D'AVARIA</b>		
<b>REFERÈNCIA:</b> <b>INSTAL·LACIÓ:</b>	<b>Data detecció avaría:</b>	<b>Hora:</b>
<b>PROBLEMA DETECTAT:</b>		
<b>FOTOGRAFIA INCIDÈNCIA</b>		
<b>OBSERVACIONS:</b>		
<i>Persona que genera la notificació d'avaría:</i>		
Confirme per l'Ajuntament		

Còpia electrònica de document - CSV: 1572111246372625130 .



### INFORME DE REPARACIÓ D'AVARIA

<b>REFERÈNCIA:</b>	<b>Data detecció avaria:</b>	<b>Hora:</b>
<b>INSTAL·LACIÓ:</b>	<b>Data actuació correctora:</b>	<b>Hora:</b>
<b>ACTUACIÓ CORRECTORA:</b>		
<b>FOTOGRAFIA ACCIÓ CORRECTORA</b>		
<b>OBSERVACIONS:</b>		
<b>EMPRESA MANTENIMENT:</b>		
Nom tècnic responsable:		
Tècnic manteniment:		
Conforme per l'Ajuntament		

Còpia electrònica de document - CSV: 15721111246372625130 .

## 13. Annex 5. Preus i llistat de material

### 1. Cost de la mà d'obra

El licitador facturarà la mà d'obra del manteniment correctiu, aplicant el percentatge de baixa proposat a la licitació per cada categoria i horari. Aquests percentatges de minoració del cost s'aplicaran respectivament sobre cada un dels costos indicats a la taula següent:

Cost hora enginyer, inclòs despeses directes i indirectes	45 euros/hora	Horari laboral de 7 a 21 hores
Cost hora tècnic especialista, inclòs despeses directes i indirectes	40 euros/hora	Horari laboral de 7 a 21 hores
Cost hora tècnic auxiliar, inclòs despeses directes i indirectes	35 euros/hora	Horari laboral de 7 a 21 hores
Cost hora enginyer, inclòs despeses directes i indirectes	90 euros/hora	Resta d'horari
Cost hora tècnic especialista inclòs despeses directes i indirectes	80 euros/hora	Resta d'horari
Cost hora tècnic auxiliar, inclòs despeses directes i indirectes	70 euros/hora	Resta d'horari

(Els preus no inclouen l'IVA) (Veure detall de la desglossa del cost de personal i marge de baixa en el pressupost base de licitació de la memòria justificativa)

**Les despeses associades a la confecció del pressupost, la dedicació de l'enginyer o tècnic així com els desplaçaments necessaris tant per a l'avaluació com per a l'execució de la reparació, es consideraran inclosos dintre del contracte de manteniment i per tant no formaran part del pressupost de reparació.**

Les despeses associades a l'enginyer únicament es contemplaran en els casos següents: nous projectes, legalització d'instal·lacions, redacció de projectes de millora i modificacions de la modalitat d'explotació (generació, autoconsum). En tots els casos, només es computaran les hores dedicades a tasques de redacció tècnica i tramitació administrativa, quedant excloses les hores corresponents a desplaçaments, encara que aquests fossin necessaris.

### 2. Cost de neteja addicional

En el cas de que per ordre de l'Ajuntament es sol·licités de forma extraordinària una neteja addicional a les programades el cost es calcularà aplicant el percentatge de baixa proposat a la licitació per a la realització d'aquest servei al cost de neteja que correspongui segons la taula següent:

Instal·lació	Cost neteja addicional €
Gitanjali	543,75



Pl. de la Vila	103,38
Can Casacuberta	255,03
Viver	863,33
Folch i Torras	143,97
Joan Miró	137,80
Alexandre Galí	190,92
Planas i Casals	167,33
Centre Cívic la Salut	412,07
Pèrgola Can Cabanyes	1156,17
BCIN	566,46
Lola Anglada	686,58
Poliesportiu Montigalà	1025,75
Pèrgola estadi futbol	1175,13

(Els preus no inclouen l'IVA)

Desglossa de costos:

1	2	3	4	5	6	7	8
Instal·lació	Temps fix (minuts) per accessibilitat	Temps fix preparació (minuts)	Cost mà obra €/h	Temps variable min/m2	Cost variable aigua €/m2	Superfície captació m2	Cost Neteja €
Gitanjali	350	50	35	2,50	2,00	89,76	543,75
Pl. de la Vila	5	50	35	2,50	1,00	29	103,38
Can Casacuberta	2	50	35	2,50	1,00	91,4	255,03
Viver	5	50	35	2,50	0,00	570	863,33
Folch i Torras	4	50	35	2,50	1,00	45,75	143,97
Joan Miró	4	50	35	2,50	1,00	43,24	137,80
Alexandre Galí	60	50	35	2,50	1,00	51,56	190,92
Planas i Casals	4	50	35	2,50	0,00	93,14	167,33
Centre Cívic la Salut	3	50	35	2,50	0,00	261,36	412,07
Pèrgola Can Cabanyes	332	50	35	2,50	0,00	640	1156,17
BCIN	15	50	35	2,50	1,00	215	566,46

Lola Anglada	2	50	35	2,50	0,00	450	686,58
Poliesportiu Montigalà	50	50	35	2,50	0,10	620,8	1025,75
Pèrgola estadi futbol	332	50	35	2,50	0,10	611,1	1175,13

El càlcul del cost de neteja es determina aplicant la fórmula següent:

Cost neteja (€)= columna 8 = (columna 2 + columna 3) \* columna 4/60 + (columna 4\* columna 5/60 +columna 6)\* columna 7

### 3. Costos per a noves instal·lacions que es puguin incorporar

És molt probable que durant l'execució del contracte s'incorporin noves IESFV, en aquest cas el licitador estarà obligat a realitzar les tasques de neteja i manteniment que l'Ajuntament cregui convenient. Es valorarà si cal fer una modificació del contracte i en tal cas es farà en conformitat amb allò previst en aquest plec, essent l'import màxim establert per a la modificació d'un 20% del preu d'adjudicació del contracte.

Pel càlcul de la despesa en el cas d'actuacions puntuals s'aplicarà les mateixes condicions que les acceptades en l'adjudicació. Es a dir, la quantitat que es pagarà a l'adjudicatari es calcularà aplicant el percentatge de baixa proposat a la licitació pel servei concret, als valors indicats a la taula següent i amb correspondència amb el servei realitzat:

Potència Pic (kWp)	Operació de neteja	Manteniment preventiu
<15	70+6€/m <sup>2</sup>	280,00 €
30 <sup>(1)</sup>	309,00 €	450,00 €
60 <sup>(1)</sup>	570,00 €	500,00 €
120 <sup>(1)</sup>	1050,00 €	600,00 €

(Els preus no inclouen l'IVA)

<sup>(1)</sup> Potències intermèdies es valoraran de forma proporcional per regla de tres amb el valor inferior.

En aquesta taula no s'han considerat els elements auxiliars que poguessin ser necessaris per realitzar el servei (grua elevadora, etc).

Pel manteniment correctiu, els preus unitaris per al càlcul del preu d'aquestes modificacions seran els indicats en aquest annex als quals els hi seran d'aplicació el percentatge de baixa ofert pel licitador en aquest concepte.

### 4. Cost dels materials



La facturació dels materials emprats en les actuacions de manteniment correctiu es realitzarà aplicant el descompte ofert pel contractista sobre els preus de referència següents:

- 1) Taula de preus adjunta, si el material està dintre d'aquest llistat.
- 2) En cas d'absència en la taula, s'aplicarà la tarifa PVP de catàleg del fabricant o distribuïdor a dia de la redacció del pressupost. L'adjudicatari haurà d'adjuntar una còpia del full de catàleg corresponent al material emprat en el pressupost.
- 3) Quan no concorrin les condicions anteriorment indicades, s'aplicarà la configuració de preus vigent en la data de redacció del pressupost, que haurà d'incloure les despeses generals i el benefici industrial, d'acord amb la base de dades BEDEC de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITEC), per a obres amb un pressupost inferior a 0,402 milions d'euros a la província de Barcelona, segons el material equivalent. L'adjudicatari haurà d'adjuntar el codi de referència del material corresponent de la base de dades BEDEC vigent en el moment de la seva aplicació.

La següent taula es proposa com a referència orientativa amb la finalitat de permetre a les empreses licitadores:

- Disposar d'una base homogènia per a l'avaluació del cost dels materials necessaris per a l'execució del manteniment correctiu.
- Establir un punt de partida comú i transparent que asseguri la igualtat de condicions entre els licitadors.

El llistat de materials inclòs a continuació no té caràcter limitatiu ni exhaustiu. Es tracta d'una relació estimativa i orientativa, elaborada a partir de les necessitats habituals derivades de l'execució del contracte.

Elèctric				
Ítem	Descripció	Marca	Model	Preu (IVA exclòs)
ME1	Comptador elèctric	CIRCUTOR	MKB-363-M	97,99 €
ME2	Comptador elèctric	CIRCUTOR	MKB-363-M	98,99 €
ME3	Comptador hores	HENGSTLER	230V AC	40,37 €
ME4	Detector de moviment exterior amb innivició per llum diürna	PHILIPS	LMR 1040/00	64,19 €
ME5	Diferencial 1P+N	Genèric	CDC748 40A 30mA	37,13 €
ME6	Diferencial 1P+N	Genèric	CDC748 40A 30mA	38,13 €
ME7	Diferencial 3P+N	Genèric	FPSi 63A 300 mA	54,55 €
ME8	Diferencial 3P+N	Genèric	FPSi 40A 300 mA	74,36 €

ME9	Diferencial immunitzat	Genèric	2P 40 A 30 mA	<b>42,00 €</b>
ME10	Diferencial super immunitzat	Genèric	4P 63 A 300 mA	<b>108,41 €</b>
ME11	Diferencial rearmable automàtic Monofàsic	Genèric	2P 40 A 300 mA	<b>137,00 €</b>
ME12	Diferencial rearmable automàtic trifàsic	Genèric	3P 40 A 300 mA	<b>188,00 €</b>
ME13	Fusible	DF	NH-0 / 80A	<b>11,51 €</b>
ME14	Interruptor Genèric trifàsic fons armari	Genèric	36A 3 P+N	<b>45,56 €</b>
ME15	Magnetotèrmic 1P+N	Genèric	6A	<b>8,77 €</b>
ME16	Magnetotèrmic 1P+N	Genèric	10A	<b>9,56 €</b>
ME17	Magnetotèrmic 1P+N	Genèric	16A	<b>9,74 €</b>
ME18	Magnetotèrmic 1P+N	Genèric	20A	<b>9,97 €</b>
ME19	Magnetotèrmic 1P+N	Genèric	25A	<b>10,31 €</b>
ME20	Magnetotèrmic 1P+N	Genèric	32A	<b>22,64 €</b>
ME21	Magnetotèrmic 1P+N	Genèric	40A	<b>34,27 €</b>
ME22	Magnetotèrmic 2P	Genèric	6A	<b>26,99 €</b>
ME23	Magnetotèrmic 2P	Genèric	10A	<b>12,68 €</b>
ME24	Magnetotèrmic 2P	Genèric	16A	<b>12,82 €</b>
ME25	Magnetotèrmic 2P	Genèric	20A	<b>13,30 €</b>
ME26	Magnetotèrmic 2P	Genèric	25A	<b>13,46 €</b>
ME27	Magnetotèrmic 2P	Genèric	32A	<b>25,77 €</b>
ME28	Magnetotèrmic 2P	Genèric	40A	<b>34,27 €</b>
ME29	Magnetotèrmic 3P	Genèric	6A	<b>31,26 €</b>
ME30	Magnetotèrmic 3P	Genèric	10A	<b>29,74 €</b>
ME31	Magnetotèrmic 3P	Genèric	16A	<b>29,56 €</b>
ME32	Magnetotèrmic 3P	Genèric	20A	<b>30,71 €</b>
ME33	Magnetotèrmic 3P	Genèric	25A	<b>30,52 €</b>
ME34	Magnetotèrmic 3P	Genèric	32A	<b>33,05 €</b>
ME35	Magnetotèrmic 3P	Genèric	40A	<b>39,96 €</b>
ME36	Magnetotèrmic 3P	Genèric	50A	<b>86,96 €</b>
ME37	Magnetotèrmic 3P	Genèric	63A	<b>90,85 €</b>
ME38	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	6A	<b>42,30 €</b>
ME39	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	10A	<b>41,07 €</b>



ME40	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	16A	40,97 €
ME41	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	20A	42,42 €
ME42	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	25A	42,88 €
ME43	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	32A	47,03 €
ME44	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	40A	55,05 €
ME45	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	50A	65,63 €
ME46	Magnetotèrmic 3P+N	Genèric	63A	70,44 €
ME47	Mecanisme superfície estanc IP55	Genèric	Interruptor	10,74 €
ME48	Mecanisme superfície estanc IP55	Genèric	Doble interruptor	12,58 €
ME49	Mecanisme superfície estanc IP55	Genèric	Base TT	12,04 €
ME50	Mecanisme superfície estanc IP55	Genèric	Doble base TT	20,81 €
ME51	Mecanisme superfície estanc IP55	Genèric	Conmutador + base	21,66 €
ME52	Seccionador 3P+N	Genèric	63A 750- 1000V	25,30 €
ME53	Seccionador 3P+N	Genèric	100A 750- 1000V	30,56 €
ME54	Seccionador 3P+N	Genèric	160A 750- 1000V	45,86 €
ME55	Seccionador 3P+N	Genèric	250A 750- 1000V	75,23 €
ME56	Tub acer galvanitzat endollable per canalització elèctrica vista M16 . Preu ml	Genèric		9,34 €
ME57	Tub acer galvanitzat endollable per canalització elèctrica vista M20 . Preu ml	Genèric		11,52 €
ME58	Tub acer galvanitzat endollable per canalització elèctrica vista M25 . Preu ml	Genèric		17,01 €
ME59	Tub acer galvanitzat endollable per canalització elèctrica vista M32 . Preu ml	Genèric		23,22 €
ME60	Tub acer galvanitzat endollable per canalització elèctrica vista M40 . Preu ml	Genèric		30,39 €
ME61	Tub acer galvanitzat endollable per canalització elèctrica vista M50 . Preu ml	Genèric		38,56 €
ME62	Tub PVC endollable per canalització elèctrica vista M16 Cat 8 . Preu ml	Genèric		2,50 €
ME63	Tub PVC endollable per canalització elèctrica vista M20 Cat 8 . Preu ml	Genèric		2,86 €
ME64	Tub PVC endollable per canalització elèctrica vista M25 Cat 8 . Preu ml	Genèric		4,10 €

ME65	Tub PVC endollable per canalització elèctrica vista M32 Cat 8 . Preu ml	Genèric		6,76 €
ME66	Tub PVC endollable per canalització elèctrica vista M40 Cat 8 . Preu ml	Genèric		9,69 €
ME67	Tub PVC endollable per canalització elèctrica vista M50 Cat 8 . Preu ml	Genèric		11,20 €
ME68	Cable elèctric 0,6/1 kV ZZ-F (AS) de 1 x 2,5 mm2, baixa emissió gasos i lliure d'halògens.	Genèric		1,17 €
ME69	Cable elèctric 0,6/1 kV ZZ-F ( AS ) de 1 x 4 mm2, baixa emissió gasos i lliure d'halògens.	Genèric		1,30 €
ME70	Cable elèctric 0,6/1 kV ZZ-F ( AS ) de 1 x 6 mm2, baixa emissió gasos i lliure d'halògens.	Genèric		2,78 €
ME71	Cable elèctric 0,6/1 kV ZZ-F ( AS ) de 1 x 10 mm2, baixa emissió gasos i lliure d'halògens.	Genèric		3,25 €
ME72	Cable elèctric 0,6/1 kV ZZ-F ( AS ) de 1 x 16 mm2, baixa emissió gasos i lliure d'halògens.	Genèric		4,19 €
ME73	Cable elèctric 0,6/1 kV ZZ-F ( AS ) de 1 x 25 mm2, baixa emissió gasos i lliure d'halògens.	Genèric		4,98 €
ME74	Cable elèctric 0,6/1 kV ZZ-F ( AS ) de 1 x 35 mm2, baixa emissió gasos i lliure d'halògens.	Genèric		6,51 €
ME75	Connector multicontact aeri mascle/o femella 6mm2 MC4-4	Genèric		3,05 €
ME76	Caixa derivació estanca 80x80 PG16 pressió 300	Genèric		1,78 €
ME77	Caixa derivació estanca C/ Zocal orientable 3005	Genèric		5,73 €
ME78	Caixa derivació estanca 153x110 lliure d'halògens	Genèric		4,98 €
ME79	Caixa derivació estanca 160x135 lliure d'halògens	Genèric		6,26 €
ME80	Caixa derivació estanca 160x135 cargolada	Genèric		5,83 €
ME81	Caixa derivació estanca 310x240 cargolada	Genèric		9,01 €

Material instal·lacions fotovoltaïques				
Ítem	Descripció	Marca	Model	Preu (IVA exclòs)
MFV1	Mòdul fotovoltaic monocristalí, potència =<500Wp vidre temp, caixa connexions amb diodes. Eficiència > 21,5%, Càrrega frontal >5000 Pa, degradació anual <0,5%	Genèric		101,50 €
MFV2	Mòdul fotovoltaic monocristalí, potència >500Wp vidre temp, caixa connexions amb diodes. Eficiència > 21,5%, Càrrega frontal	Genèric		110,80 €

30 de 35

Document signat electrònicament (Llei 39/2015). L'autenticitat d'aquest document es pot comprovar mitjançant el CSV: 15721111246372625130 en <https://seu.badalona.cat/validacio>



	>5000 Pa, degradació anual <0,5%			
MFV3	Estructura solarbloc per a inclinació captadors a 28°,30°, 34° (68 a 78 kg)	Genèric		25,50 €
MFV4	Soportació placa a bloc per a inclinació captadors a 30°	Genèric		6,50 €
MFV5	Conjunt d'Al per a anclatges de placa	Genèric		3,50 €
MFV6	Inversor <= 3.0 KWn IP-65 2MMPT, Monofàsic,connexió internet LAN	Genèric		519,96 €
MFV7	Inversor > 3.0 KWn i <6 KWn IP-65 2MMPT , Monofàsic, connexió internet LAN	Genèric		959,95 €
MFV8	Inversor > 6.0 KWn i <15 KWn IP-65 4MMPT,Trifàsi, connexió internet LAN	Genèric		1.900,00 €
MFV9	Inversor > 15.0 KWn i <30 KWn IP-65 6MMPT, Trifàsic, connexió internet LAN	Genèric		2.700,00 €
MFV10	Inversor > 30.0 KWn i <60 KWn IP-65 6MMPT, Trifàsic, connexió internet LAN	Genèric		3.300,00 €
MFV11	Inversor > 60.0 KWn i <100 KWn IP-65 12MMPT, Trifàsic, connexió internet LAN	Genèric		3.600,00 €
MFV12	Estructura d'Al completa per a panell Coplanar Inclinada 15-30° 30/35mm XH. Tot inclòs. Preu per panell	Genèric		25,15 €
MFV13	Estructura d'Al completa per a panell en superfície plana. Tot inclòs. Preu per panell	Genèric		112,60 €

### 5. Llistat de material

En aquest apartat es presenta un llistat de materials emprats en les instal·lacions subjectes a aquest plec.

Cal destacar que aquest llistat no pretén ser un inventari exhaustiu del material instal·lat. Per tant, el fet que un material necessari per dur a terme el manteniment correctiu no aparegui en la llista no podrà ser considerat motiu de modificació de les condicions presentades pel licitador. A més, molts dels materials llistats estan descatàlogats, per la qual cosa no es pot assignar un valor econòmic exacte.

Quan algun dels elements llistat no es trobi al mercat, es substituirà per un altre amb característiques iguals o superiors, tant en prestacions com en qualitat. El departament d'Ecologia Urbana serà qui determinarà la seva acceptació.

Amb aquestes consideracions, el licitador haurà de proposar **un únic percentatge de descompte**, aplicable a tots els materials que puguin ser necessaris per al manteniment correctiu, prenen com a referència els catàlegs dels fabricants o distribuïdors.

1. Onduladors		
Codificació	Equip	Model
1.1	Fronius	IG60 (5.000 W)
1.2	TFM	TL1000
1.3	SMA	SUNNY TRIPOWER 20000TL
1.4	SMA	SUNNY TRIPOWER 12000TL-20
1.5	SMA	SPT 12000TL/20
1.6	SMA	Sunny Boy SB 2.5-1VL-40
1.7	BP SOLAR	Sunny Boy SWR GCI 2400
1.8	INGECON	SUN 5
1.9	Huawei	SUN2000-100KTL-M1
1.10	Huawei	SUN2000-60KTL-M0
1.10	Huawei	SUN2000-36KTL-M3
1.12	Huawei	SUN2000-15KTL-M0
1.13	Solaredge	SE10K
1.14	Solaredge	SE12.5K
1.15	Solaredge	SE17K

2. Mòduls fotovoltaics		
Codificació	Equip	Model
2.1	ROMAG	2010 X 1160 (172,8 W)
2.2	JA SOLAR	JAP6-60/265/4BB (265 W)
2.3	JA SOLAR	JAP6-60/270/4BB (270 W)
2.4	HELIOS ENERGY EUROPE	HEE210U (210 W)
2.5	HELIOS ENERGY EUROPE	HEE210UA6 (220 W)
2.6	HELIOS ENERGY EUROPE	HEE215MA66 (240 W)
2.7	HELIOS ENERGY EUROPE	HEE215M (240 W)
2.8	HELIOS ENERGY EUROPE	HEE215MA (245 W)
2.9	HELIOS ENERGY EUROPE	HEE215M (245 W)
2.10	MSK	QE 170-W19 (170 W)
2.11	ISOFON	I 159 (159 W)
2.12	Hyundai	HiE-S400VG
2.13	JA SOLAR	JAM72S10 -420MR
2.13	JA SOLAR	JAM60S10 -340MR

Notes:

1. Qualsevol element, quan no es trobi al mercat, es podrà substituir per un amb les mateixes característiques i amb equivalent nivell de qualitat o superior.



**2.** *En relació a les marques que en aquest plec se'n fa referència, s'admetran productes equivalents d'altres marques sempre que reuneixin característiques iguals o superior i amb equivalent nivell de qualitat o superior.*

## 14. Annex 6. Plataforma PTGU-Sentilo

Sentilo és una plataforma de software lliure per a la gestió de la informació dels sensors i actuadors que inicialment va desenvolupar l'Ajuntament de Barcelona i que al 2015 la Diputació de Barcelona va evolucionar perquè fos multi-entitat i així poder-la oferir a la resta de municipis de la demarcació. Aquesta plataforma està dissenyada per encaixar a una arquitectura de ciutat intel·ligent, oberta de fàcil interoperabilitat. Per a més informació consultar <https://www.sentilo.io/wordpress/>.

La plataforma Sentilo s'utilitzarà com a repositori de dades i com eina de visualització i control on es podrà supervisar en temps real o diferit les dades rebudes.

L'empresa adjudicatària s'encarregarà de la integració de les dades de les instal·lacions fotovoltaïques, a la plataforma Sentilo de l'Ajuntament de Badalona. A data de la redacció d'aquest plec s'està treballant per fer la integració de 4 de les instal·lacions.

Per realitzar la configuració de Sentilo s'utilitzarà les ordres de creació pertinents i especificades en la documentació de Sentilo. Es crearan els components que s'ubicaran geogràficament en el punt exacte on estan les instal·lacions i els sensors necessaris per registrar els valors exigits.

La implementació en Sentilo haurà d'incloure com a mínim les següents fases:

- 1) Definició dels components (instal·lacions fotovoltaïques)
- 2) Definició dels sensors ( paràmetres a enregistrar)
- 3) Configuració i/o programació necessàries per registrar a la plataforma totes les dades associades a la mesura del sensor.
- 4) Configuració i/o programació del panell de control per permetre la visualització de les dades i històrics. La Diputació ja disposa d'un panell de control per instal·lacions fotovoltaïques estàndar que s'hauran de configurar per veure les nostres instal·lacions. Per més informació consultar <https://grafana.com/grafana/>.

Les dades mínimes a integrar per a cada instal·lació són:

- data i hora de recollida
- potència instantània activa
- potència instantània reactiva
- nivell de irradiació solar (W/m<sup>2</sup>) i temperatura
- potència activa instantània prevista
- comptador d'energia activa
- comptador d'energia reactiva
- voltatge per fase
- intensitat per fase
- incidències

L'actualització de dades es farà amb un període de 5 minuts.

La implementació farà servir els quadres de controls disponibles i si fos necessari es farà l'adaptació dels mateixos.



## Ajuntament de Badalona

Àmbit de Territori i Sostenibilitat  
Àrea de Medi Ambient i Sostenibilitat  
Servei d'Ecologia Urbana, Energia i Canvi Climàtic  
Departament d'Ecologia Urbana  
**Signatures:**

Còpia electrònica de document - CSV: 1572111246372625130 .