



**Ajuntament  
de Barcelona**

**Institut Municipal de Mercats de Barcelona**  
Direcció d'Obres i Manteniment



**Mercats  
de Barcelona**

**PLEC PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER LA PRESTACIÓ DE SERVEIS DE REDACCIÓ DE PROJECTES D'EXECUTIU, DIRECCIÓ D'OBRA I COORDINACIÓ DE SEGURETAT I SALUT I CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES D'ADEQUACIÓ DE QUATRE PLANTES FOTOVOLTAIQUES EXISTENTS PROPIETAT DE L'INSTITUT MUNICIPAL DE MERCATS DE BARCELONA**



<b>1. OBJECTE DEL CONTRACTE</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIPCIÓ I ABAST DEL SERVEI</b>	<b>3</b>
2.1. <b>Projecte Bàsic</b>	3
2.2. <b>Projecte Executiu</b>	4
2.3. <b>Documentació a lliurar</b>	5
2.4. <b>Direcció d'obra</b>	5
2.5. <b>Direcció d'execució de l'obra i control de qualitat</b>	5
2.6. <b>Coordinació de seguretat i salut de l'obra:</b>	6
<b>3. CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS</b>	<b>7</b>
<b>4. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS CONTRACTE</b>	<b>7</b>
<b>5. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE BÀSIC</b>	<b>8</b>
<b>6. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE D'ADECUACIÓ</b>	<b>8</b>
6.1. <b>Memòria tècnica i annexos</b>	9
6.2. <b>Memòria de càlculs</b>	11
6.3. <b>Plànols</b>	12
6.4. <b>Estudi bàsic de seguretat i salut</b>	12
6.5. <b>Pressupost</b>	13
6.6. <b>Pla de Treball</b>	13
<b>7. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER PART DELS PROPIETARIS DE LES INSTAL·LACIONS AL PROJECTISTA</b>	<b>14</b>
<b>8. DIRECCIÓ, AUTORIA DELS TREBALLS I PROPIETAT INTEL·LECTUAL</b>	<b>14</b>
<b>9. PERSONAL I MITJANS A DISPOSICIÓ DE L'IMMB</b>	<b>15</b>
<b>10. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS</b>	<b>16</b>
<b>11. NORMATIVA APLICABLE</b>	<b>16</b>
<b>12. LLIURAMENT DELS TREBALLS</b>	<b>16</b>
<b>13. PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ I PREU DEL CONTRACTE</b>	<b>17</b>
<b>14. CONDICIONS DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI</b>	<b>18</b>
<b>15. SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL</b>	<b>19</b>
<b>16. GESTIÓ MEDIAMBIENTAL I DE RESIDUS</b>	<b>20</b>
<b>17. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA QUE ES FACILITARÀ AL CONCURSANTS</b>	<b>20</b>
<b>ANNEX1: CRITERIS DE SEGURETAT I SALUT A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES</b>	<b>21</b>
<b>ANNEX 2: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITORITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA</b>	
<b>ANNEX 3: REQUERIMENTS INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA</b>	
<b>ANNEX 4: DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA DEL ESTAT ACTUAL</b>	



## 1. OBJECTE DEL CONTRACTE

Les actuacions objecte del contracte corresponen als serveis de redacció de projecte executiu, direcció d'obra, direcció d'execució, coordinació de seguretat i salut i control de qualitat de les obres de ADEQUACIÓ DE QUATRE PLANTES SOLARS EXISTENTS propietat de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona.

Les quatre Plantes Solars Existents propietat de l'Institut Municipal de Mercats que es troben ubicades en les següents ubicacions:

- Mercat del Ninot de : Cr Mallorca, 133
- Mercat Provençals: C. de Menorca, 19
- Mercat del Guinardó: C. de Teodor Llorente, 10
- Mercat de la Vall d'Hebron: Pg. de la Vall d'Hebron, 130- 134,

Els projectes a elaborar comprèn la totalitat dels treballs i serveis necessaris definits en el present plec per a la correcta i completa definició dels treballs per l'adequació de les instal·lacions i la documentació necessària per a la seva licitació. La redacció dels projectes es defineixen en 2 fases:

- Fase I: Elaboració Projecte Bàsic
- Fase II: Elaboració Projecte Executiu

Direcció d'obra i la coordinació de seguretat i salut en fase d'obra que garanteixi la correcta execució de les obres amb les garanties necessàries.

## 2. DESCRIPCIÓ I ABAST DEL SERVEI

Les tasques inherents al servei de *Redacció de Projecte*, Direcció d'obra, Direcció d'Execució de les Obres, Direcció del Control de Qualitat i Coordinació de Seguretat i Salut (en endavant, DO, DEO, DCQ i CSS respectivament) es relacionen a continuació, sense caràcter limitatiu.

### 2.1. **Projecte Bàsic**

#### Objectius

- Analitzar la documentació disponible facilitada pels diferents actors dels emplaçaments (documentació de legalització de la instal·lació existent, plànols, factures elèctriques, projectes instal·lació...).
- Analitzar els condicionants i restriccions per la instal·lació per escollir la modalitat d'autoconsum i definir i valorar les solucions i alternatives.
- Analitzar l'estat actual de la instal·lació i proposar les actuacions per adequar la instal·lació a la normativa actual i als criteris de la Agència d'Energia de Barcelona.
- Validar la viabilitat de solucions descrites tant des del punt de vista tècnic i constructiu com a legal.
- Analitzar les mesures de seguretat col·lectives existents en la instal·lació i proposar en cas que sigui necessari les mesures addicionals necessàries per garantir la seguretat dels accessos a l'emplaçament i afectacions per al manteniment de la instal·lació
- diferents alternatives i validar la viabilitat dels projectes i les solucions descrites tant des del punt de vista tècnic i constructiu com a legal (definició de la modalitat més escaient segons normativa actual).



- Validació de la solució tècnica a desenvolupar al Projecte Executiu.

### Abast

- Mínim una visita tècnica a l'emplaçament i reunió amb els serveis tècnics del promotor/propietat.
- Escollir la modalitat d'autoconsum analitzant les diferents opcions i valorant econòmicament les diferents solucions i alternatives.
- Definir les actuacions necessàries per a l'adequació de la instal·lació revisant la normativa actual i els condicionats de la Agència d'Energia de Barcelona.
- Esquemes unifilars i croquis amb les propostes d'adequació en cas de que afectin a la instal·lació elèctrica
- Analitzar l'equip de mesura existent en l'edifici per verificar que compleix amb la normativa de la empresa distribuïdora.
- Analitzar les mesures de Seguretat i Salut dels accessos existents i definir en cas de que siguin necessàries les mesures addicionals a instal·lar
- Croquis de pre-dimensionament amb la proposta de disposició de la estructura en cas que es realitzi alguna modificació d'aquesta.

## 2.2. **Projecte Executiu**

### Objectius

- Descriure completament en totes les parts la instal·lació i elements de seguretat que s'hauran de modificar i justificar el seu dimensionament per tal que els licitadors del concurs de construcció de la instal·lació disposin dels elements necessaris per l'elaboració de les ofertes sense haver de prendre decisions de disseny.
- Justificació del compliment de la normativa vigent aplicable en l'àmbit urbanístic, elèctric, de seguretat i salut i d'altres instruccions municipals.
- Donar resposta als requeriments dels serveis tècnics de l'ajuntament.
- Descriure el Pla de control de qualitat.
- Realització de l'Estudi bàsic de seguretat i salut.
- Definició del sistema de monitorització de sistema fotovoltaic segons protocol Agència d'Energia de Barcelona, Ajuntament de Barcelona i complint amb les necessitats de l'IMMB.
- Definició del pressupost i Planning actuació.

### Abast

- Mínim una visita tècnica a l'emplaçament i reunió amb els serveis tècnics de l'Institut Municipal



de Mercats de Barcelona i de Agència d'Energia de Barcelona

- Definir i descriure els elements a instal·lar o modificar per adequar la instal·lació fotovoltaica.
- Descriure i definir el cost d'implementació dels mitjans de seguretat i salut provisionals d'obra i les mesures de seguretat i salut definitives per a la fase d'operació i manteniment descrites a l'**annex 1**.
- Descriure i definir el cost del sistema de monitorització d'acord a les especificacions tècniques descrites a l'**annex 2**.
- Implementació del protocol de recepció d'instal·lacions per a la seva explotació descrit a l'**annex 3**.
- Justificar el pressupost, desglossat en capítols i partides, d'acord a les unitats d'obra definides incloent les partides destinades a les mesures de seguretat i salut (provisionals d'obra i definitives), el sistema de monitorització a implantar, tramitació amb l'empresa distribuïdora i de legalització davant l'administració pública en cas que sigui necessari, inclòs el canvi de nom.
- Desglossament del pressupost base de licitació per costos directes i indirectes.

### 2.3. **Documentació a lliurar**

#### Objectius

- Recopilar la documentació generada durant les fases 1 i 2 en format electrònic. Pels casos del projecte executiu i els plànols generats aquests s'entregaran també en format editable.

#### Abast

- Actes de les reunions realitzades.
- Fulls de camp amb les dades i observacions recollides a les visites a l'emplaçament.
- Recull fotogràfic dels emplaçaments i les seves particularitats.
- Plànols emprats per les comprovacions i anotacions resultants.

### 2.4. **Direcció d'obra**

- La Direcció d'obra exercirà les funcions de control i seguiment de l'obra en els aspectes de disseny arquitectònic, urbanístic, estructural, mediambiental i d'instal·lacions d'acord amb el projecte executiu que la defineix. Durant l'execució de l'obra, l'equip redactor exercirà la funció d'assistència tècnica per la concreció d'especificacions del projecte i resolució de possibles imprevistos i modificacions.
- El Director d'Obra revisarà i farà seus els criteris i directius del projecte objecte de la direcció d'obra. Serà el responsable de determinar i definir els ajustos necessaris per portar a bon fi l'actuació, inclouen si fos necessari la redacció i direcció d'obra d'un projecte tècnic modificat.

### 2.5. **Direcció d'execució de l'obra i control de qualitat**

- Supervisió de l'elaboració del Pla de Control de Qualitat per part dels tècnics redactors del projecte. Validació dels mitjans contractuals per a l'execució del control de qualitat.
- Control a peu d'obra de l'execució material de les partides d'obra definides en els projectes i la implementació del Pla de Control de Qualitat referent a les mateixes.
- Control qualitatiu de l'execució de l'obra, dirigint el Pla de Control de Qualitat i, fent el seguiment de les descripcions del projecte, verificant que aquestes s'executen conforme al mateix i als plecs



de condicions generals i particulars establertes en ell. Verificació del compliment de totes les normatives oficials d'aplicació.

- Supervisió de la realització de tots aquells assaigs de laboratori necessaris per establir la bondat dels materials utilitzats en obra així com dels mètodes constructius utilitzats per la seva col·locació, confeccionant un protocol de funcionament en l'obra per realitzar dita activitat del contractista i de la direcció integrada de projectes.
- Supervisió de la confecció de les amidaments de l'obra executada i de les certificacions d'obra, verificant el seu ajustament al projecte constructiu aprovat per la propietat.
- Certificació de les obres executades per donar conformitat en els següents àmbits:
  1. Grau d'avenç de l'execució de cada partida
  2. Correcció de l'execució tècnica i material de les mateixes
  3. Ajustament funcional als requeriments de l'IMMB
- Verificació constant del compliment de la normativa de construcció i dels plecs generals i particulars dels projectes, així com de la legislació mediambiental tant des del punt de vista d'execució d'obra com del d'eliminació de residus del procés constructiu.
- Control de la qualitat i dels terminis de confecció per part del contractista del projecte "as built". S'entregarà un document general de l'obra per l'IMMB i una separata específica de cada establiment per cadascun dels titulars.
- Redacció del procediment de recepció de l'obra, establint els mecanismes de proves de les instal·lacions, proposant al contractista i donant coneixement a la propietat de totes aquelles mesures correctores que siguin necessàries per una correcta recepció de l'obra per part de l'IMMB.
- Revisió i control dels projectes de legalització de les instal·lacions realitzades pels industrials que les han executat i certificar la conformitat de la seva posada en marxa.
- Confecció periòdica d'un dossier fotogràfic en format digital explicatiu dels procediments de posada en obra de les distintes partides de obra, analitzant els sectors d'obra genèrics i aquells particulars que es consideren necessaris per un posterior coneixement d'allò construït.
- Recolzament a la direcció d'obra per la redacció dels apartats necessaris pels ajustos i/o modificacions d'obra a contemplar als possibles modificats d'obra

#### **2.6. Coordinació de seguretat i salut de l'obra:**

- Realització d'estudi de seguretat i salut o avaluació de riscos de les obres a desenvolupar, si el projecte o definició d'aquestes no tenen incorporat l'estudi de seguretat i salut,
- Aprovació del Pla de Seguretat basat en l'estudi de Seguretat i salut fet pel contractista
- Seguiment de la implantació del Pla de Seguretat i Salut mitjançant visites específiques amb la periodicitat escaient.

Addicionalment, també es poden incloure les següents tasques relacionades amb l'actuació i/o projecte objectes de la realització del servei s'inclouen:

- Suport tècnic als Serveis Tècnics de l'IMMB. (Participar en les reunions de treball o informatives amb interlocutors externs, col·laborar en la coordinació entre IMMB / empreses constructores / diferents àrees de l'Ajuntament de Barcelona / companyies de serveis / etc..., col·laborar en les modificacions i actuacions complementàries de projecte que hagin de realitzar-se a l'obra...)
- Col·laboració amb l'IMMB en els processos de licitació per a l'adjudicació dels contractes de serveis tècnics i obres addicionals relacionats amb l'obra principal per la qual es presta el servei.

Totes les tasques anteriorment enumerades seran desenvolupades sota les responsabilitats inherents a la direcció d'obres i direcció d'execució d'obres segons dictamina la Llei orgànica de l'edificació (LOE).



Els serveis objecte d'aquest contracte haurà de complir les prescripcions del PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques GENERALS PER LA CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS DE REDACCIÓ DE PROJECTES D'EDIFICACIÓ I D'INSTAL·LACIONS de l'IMMB.

### 3. CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS

A continuació es descriuen la potencia pic i potencia nominals de les diferents instal·lacions:

#### Mercat del Ninot

- Potencia pic: 51 kWp (204 panells de 250Wp)
- Potencia Nominal: 45 kW (1x25kW + 1x20kW)

#### Mercat Provençals

- Potencia pic: 6,12 kWp (222 panells de 360Wp)
- Potencia Nominal: 6kW

#### Mercat Guinardó

- Potencia pic: 6,12 kWp (25 panells de 255Wp)
- Potencia Nominal: 12,5 kW

#### Mercat de la Vall d'Hebron

- Potencia pic: 79,22 kWp (222 panells de 360Wp)
- Potencia Nominal: 75 kW (1x25kW + 1x20kW + 2x15kW)

### 4. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS CONTRACTE

La programació de les feines es conceben en dues fases, elaboració de projectes i direcció d'obra.

La durada de la fase inicial serà de 4 mesos per la redacció dels projectes.

Posteriorment, es preveuen 6 mesos per la licitació i contractació de l'obra, a la finalització dels quals s'iniciaran les obres i la corresponent direcció d'obra i coordinació de seguretat i salut de la mateixa, tenint aquesta un termini aproximat previst de 4 mesos. El termini exacte per la realització de les obres es determinarà en base als plannings dels projectes.

El termini del contracte s'estima en catorze (14) mesos.

Fase I (elaboració projectes):

El termini d'execució de la primera fase (Redacció de projectes) serà de 4 mesos des de la signatura del contracte.

Dins d'aquest termini es contemplen les visites als establiments, recopilació documentació, elaboració projecte bàsic i projecte executiu.

Els projectes executius caldrà lliurar-los al finals d'aquest període.

Durant la redacció del projecte el projectista podrà sol·licitar tota mena d'aclariments i informacions complementàries als Serveis Tècnics del Projecte.



Fase II (Direcció d'obra):

Aquesta fase s'iniciarà després del període de licitació de les obres i un cop les obres estiguin adjudicades. Es preveu un període de 6 mesos per a realitzar la licitació i adjudicar les obres.

El termini d'execució de la segona fase (direcció d'obra) serà de 4 mesos, aquest període s'ajustarà als terminis previstos en els projectes.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
<b>FASE I</b>														
<b>LICITACIÓ</b>					Període variable									
<b>FASE II</b>														

## 5. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE BÀSIC

El Projecte Bàsic recull tots els aspectes referents als treballs d'adequació de la instal·lació acordats durant la visita a l'emplaçament i les aportacions dels tècnics de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona i de Agència d'Energia de Barcelona.

Pel compliment dels objectius anteriors el contingut mínim no limitatiu dels projectes bàsics ha de definir clarament les característiques tècniques de la instal·lació amb el suport de material gràfic com plànols, fotografies o fitxes tècniques i reflectirà:

- Anàlisis del estat documental de la instal·lació
- Definició de la opció d'autoconsum escollida i anàlisis d'aquesta opció
- Actuacions necessàries per a l'adequació de la instal·lació.
- Descriure i definir el cost d'implementació dels mitjans de seguretat i salut per a la fase d'operació i manteniment.
- Necessitats tècniques per a condicions els punts de connexió en la xarxa interior.
- Necessitats tècniques per adequar els equips de mesura del Mercats a la normativa.
- Estimació inicial del cost previst.

## 6. CONTINGUT MÍNIM DEL PROJECTE D'ADECUACIÓ

El Projecte Executiu d'adequació és aquell document que ha d'incloure tota la documentació necessària per a la posterior licitació pel subministrament, instal·lació i legalització d'una IESFV/FL.

El Projectes Executius contindran el següent índex no limitatiu:

1. Memòria tècnica i annexos
  - a. Antecedents.
  - b. Objecte i abast del projecte.
  - c. Titularitat de la instal·lació i agents actuants.
  - d. Emplaçament i accessos.
  - e. Normativa vigent.
  - f. Taula resum de la instal·lació.
  - g. Descripció de la instal·lació i dels equips principals.
  - h. Descripcions de les modificacions a realitzar.
  - i. Càlculs justificatius.
  - j. Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic.
  - k. Annexos
  - l. Especificacions de materials
  - m. Especificacions sistema de monitorització





- n. Document fotogràfic
  - o. Protocol de recepció d'IESFV de Agència d'Energia de Barcelona
  - p. Criteris de Seguretat i Salut
- 
- 2. Memòria de càlcul
  - 3. Plànols
  - 4. Estudi bàsic de seguretat i salut, si escau
  - 5. Pressupost
  - 6. Pla de Treball

A continuació es descriuen aquells apartats de l'índex per a la seva correcta elaboració:

### 6.1. **Memòria tècnica i annexos**

La memòria descriurà amb precisió les actuacions necessàries per l'adequació de la instal·lació, detallant tots els elements i la seva ubicació, tot el plantejament de la instal·lació i la qualitat tècnica dels materials a utilitzar.

Per el que fa als materials a utilitzar per dissenyar les adequacions, caldrà incloure a la memòria un apartat on es justifiqui que els materials utilitzats en la redacció de les memòries tècniques s'utilitzen únicament per definir tècnicament les instal·lacions (plànols, ubicacions, dimensionament) i no limiten la lliure competència, donant almenys tres alternatives de mercat d'altres fabricants amb característiques similars a la dels materials proposats.

Serà necessari incloure a més la descripció i plantejament dels treballs necessaris per realitzar l'adequació de la instal·lació, així com el dimensionament econòmic de l'obra civil.

#### Antecedents

En aquest apartat s'exposaran de manera sintètica els antecedents que motiven la promoció de la instal·lació objecte d'autorització.

També s'analitzarà l'estat documental en que es troba la instal·lació tant el la Obtenció del RITSIC, el RAC i els tràmits amb distribuïdora.

#### Objecte i abast del projecte

Descripció el motiu pel qual de l'elaboració del Projecte per l'adequació i les parts que hi figuraran.

#### Titularitat de la instal·lació i agents que actuants

Indicar el titular de la instal·lació, tot incloent la seva raó social, adreça fiscal i social. Les mateixes dades es faran constar per la resta d'agents actuants, i en particular, el promotor, propietari i el facultatiu competent, etc.

Si es tracta d'una instal·lació d'autoconsum, cal incloure també, respecte al punt de subministrament, l'adreça, el número CUPS, el tipus de CUPS, la potència contractada, la tensió del punt, la referència cadastral i les dades del titular del punt de subministrament (NIF, raó social, adreça social).

#### Emplaçament i accessos

Indicar l'emplaçament de la instal·lació, tot incloent els accessos, vies properes, zona d'implantació (polígon, indústria aïllada, zona urbana, etc). Cal indicar les coordenades UTM.

#### Normativa vigent



Relació de la normativa que afecta a l'elaboració del Projecte Executiu per a la seva posterior licitació de subministrament, instal·lació i legalització de la instal·lació.

### Taula resum de la instal·lació

Taula resum amb les principals dades de la instal·lació que inclogui com a mínim:

- Dades generals arquitectòniques de la instal·lació: Tipus de coberta, inclinació, orientació,...
- Tipus d'instal·lació: Tipologia, CUPS consum associat, referència cadastral,...
- Dades de la instal·lació: Nom, grup segons normativa, potència pic/nominal,...
- Inversors de potència: Número d'inversors, potència,...
- Mòduls fotovoltaics: Número de mòduls, sèries, tipus de tecnologia, superfície, especificacions tècniques mòduls fotovoltaics,...
- Dades de generació: Generació anual, hores equivalents, rati kWh/kWp,...
- Altres.

### Descripció de la instal·lació i dels equips principals

Descripció del tipus d'instal·lació: Instal·lació de venda, autoconsum individual o col·lectiu, connexió,...

Descripció de les principals característiques tècniques i de funcionament. En tot cas caldrà enumerar els elements principals existents, tot indicant explícitament els afectats per l'actuació, a modificar o substituir, o bé a incorporar de nou.

Descripció dels elements principals: Caldrà indicar la descripció de la instal·lació actual i quines modificacions es pretenen dur a terme, tot indicant els elements afectats així com l'estat final en què ha de quedar la instal·lació per a la seva autorització

Característiques tècniques. Llistat amb les especificacions tècniques dels materials i equips necessaris per a la l'adequació de la instal·lació.

Descripció de les instal·lacions d'interconnexió a la xarxa elèctrica. Justificació del compliment de les condicions tècniques que exigeix la empresa distribuïdora.

### Càlculs justificatius

Càlcul de línies elèctriques i proteccions de de Corrent Contigua i Corrent Alterna:

- Càlculs de circuits, curtcircuits, etc.
- Tensions de treball, corrent contínua i corrent alterna.
- Dimensionat de la instal·lació de distribució.
- Quadres CC i de CA. Configuració i característiques tècniques.
- Proteccions de CC i de CA (sobretensions, curtcircuits, sobretensions atmosfèriques, contactes directes, contactes indirectes, sincronisme, tensió, freqüència, etc.).
- Compliment de prescripcions de locals mullats (ITC-BT 030).
- Descripció de la connexió a la xarxa interior de l'edifici o a la xarxa de distribució.

En cas d'instal·lació d'autoconsum sense excedents, el compliment de l'annex I de la ITC-BT-040 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, sobre sistemes per evitar l'abocament d'energia a la xarxa: Descripció del funcionament, característiques tècniques, esquema de connexió, avaluació de la conformitat

### Sistema de monitorització

El sistema de monitorització complirà amb les especificacions tècniques de l'Ajuntament de Barcelona i



incluirà com a mínim:

- Tots els elements de camp hauran de disposar de comunicacions ModbusRTU sèrie sobre RS485. Cada instal·lació inclouré:
  - o Analitzadors de xarxa bidireccionals per a la monitorització del punt frontera i la generació total de la instal·lació. Inclourà transformadors de intensitat si escau.
  - o Comunicació cablejada entre els inversors de la instal·lació i la passarel·la de comunicacions. Es monitoritzaran per separat cada inversor.
  - o Passarel·la que permeti recepcionar totes les dades dels elements de camp i comunicar-les amb la plataforma triada per a l'explotació de les dades en remot a través d'aplicatiu web. La comunicació amb la plataforma es farà mitjançant targetes SIM, per el que la passarel·la ha de permetre aquest tipus de comunicació o s'ha d'incorporar un mòdem per targetes SIM a la solució tècnica.
  - o Activació d'accés remot a tots els equips per a diagnòs de funcionament de la instal·lació.
  - o Instal·lació de nous sensors segons requeriments de propietat o solucions tècniques definides durant l'elaboració del Projecte Bàsic.
- Les variables que es monitoritzaran són:
  - o Energia i potència generada amb la instal·lació.
  - o Energia i potència importada i exportada de la xarxa elèctrica.
  - o Altres que esdevinguin del Projecte Bàsic.

#### Planificació pressupost i estudi tècnic-econòmic

Planificació, pressupost i estudi tècnic-econòmic que justifiqui la viabilitat de l'adequació de la instal·lació i la modalitat d'autoconsum escollit. Inclourà l'inici, el termini d'execució i la finalització del projecte. Inclourà les inversions necessàries distribuïdes per partides. Caldrà indicar els paràmetres habituals en l'anàlisi d'inversions així com una previsió del compte d'explotació anual, com a mínim per tant anys com els necessaris per assolir l'amortització de la inversió.

#### Annexos

Els annexos inclouran la documentació necessària per a la comprensió completa del projecte.

- Especificacions de materials emprats en l'adequació de la instal·lació
- Especificacions sistema de monitorització
- Document fotogràfic
- Protocol de recepció d'IESFV de Agència d'Energia de Barcelona
- Criteris de Seguretat i Salut de Agència d'Energia de Barcelona

#### **6.2. Memòria de càlculs**

En cas de que es realitzi modificació de la instal·lació elèctrica o s'afegeixi algun tipus de protecció elèctrica serà necessària la justificació des càlculs elèctrics segons la normativa aplicable.

En cas de que es realitzi modificació de la estructura o s'afegeixi algun tipus de protecció elèctrica serà necessària la justificació càrregues de vent de suports i estructures (ITC-BT-06) i Codi Tècnic d'Edificació.



### 6.3. **Plànols**

Plànol d'emplaçament i situació. Indicació de l'emplaçament de la instal·lació que hi permeti l'accés de forma inequívoca, amb indicació dels accessos.

Plànols generals en planta i alçat suficientment amples, a escala convenient i amb indicació de cotes essencials, posant de manifest l'emplaçament i la disposició dels equips, aparells i connexions principals.

Plànols específics d'estructura i contrapesos en cas de que hi hagi alguna modificació.

Esquema elèctric unifilar de la instal·lació de potència incloent-hi tots els punts d'interconnexió, tant amb l'empresa elèctrica com amb la instal·lació existent. Cal incloure les proteccions elèctriques i de protecció de la interconnexió amb l'empresa elèctrica, així com les interiors a la instal·lació.

Esquema de la instal·lació de comptatge energètic segons el Reglament de punts de mesura i, si escau, normativa d'autoconsum. Esquema de monitoratge.

### 6.4. **Estudi bàsic de seguretat i salut**

L'estudi haurà de complir amb tota la normativa vigent en temes de prevenció i salut i haurà de fer referència a l'emplaçament i instal·lació en qüestió. Com la resta de documents, haurà d'estar signat pel tècnic competent.

Aquest document descriurà els criteris emprats i es justificaran les solucions adoptades per a cobrir les necessitats de senyalització, abalisament i defensa de les instal·lacions fotovoltaïques, tant provisionals com definitives. Caldrà incloure també una descripció detallada de les instal·lacions i elements de senyalització, abalisament i defensa que, d'acord amb la normativa esmentada, siguin necessàries per a dur a terme cada fase i es definiran les zones de la mateixa que exigeixin diferents tipus de senyalització.

S'hauran de definir les mesures de seguretat i salut necessàries tant per al subministrament i instal·lació de les instal·lacions com per al posterior manteniment de la instal·lació considerant el compliment de criteris legals però també els criteris d'excel·lència del titular de la instal·lació.

Finalment, l'estudi de seguretat i salut haurà de contenir:

- Memòria
  - o Memòria informativa
  - o Memòria descriptiva
  - o Memòria organitzativa i de gestió
- Plec de Condicions
- Plànols i documentació gràfica
  - o Situació
  - o Emplaçament
  - o Senyalització i circulació
  - o Proteccions col·lectives
  - o Instal·lació de xarxes provisionals
  - o Instal·lacions d'higiene i benestar
  - o Organització dels treballs i les seves fases
  - o Zones d'aplec i treball
  - o Mètodes, sistemes o seqüències del procés de subministrament i instal·lació.
  - o Pla de seguretat per l'ús i manteniment posterior



- Amidaments i pressupost

### 6.5. **Pressupost**

El pressupost haurà d'incloure totes les partides per la perfecta elaboració de les adequacions de les instal·lacions i totes les feines a realitzar i aportació de material haurà d'estar comptabilitzada. El pressupost haurà d'incloure també els costos associats al lloguer de maquinària (si s'escau) així com el material associat a l'estudi de seguretat i salut. Així doncs els apartats de que constarà el pressupost són:

- Taula d'amidaments
- Quadre de preus, desglossant les unitats per conceptes (mà d'obra, materials, mitjans auxiliars)
- Pressupostos detallats i desglossats en capítols i unitats.
- Resum de pressupost, desglossat per capítols i preu base de licitació.

A nivell de preus serà necessari, a petició del titular de la instal·lació, justificar els preus i contrastar aquests amb valors i ofertes reals de proveïdors més enllà del banc de preus de que disposa l'ITEC. Les ofertes de proveïdors permetran ajustar el pressupost a la realitat de mercat, a l'hora que permetrà tenir clar els terminis d'entrega de cara a ajustar el cronograma de les tasques.

Per al càlcul de pressupost base de licitació, es tindran en compte:

- El cost de mà d'obra per categoria professional, tenint en compte el cost hora/persona segons els convenis sectorials i regionals, actualitzats per l'IPC anual.
- El cost dels materials i equips, revisats segons ofertes de proveïdors, amb preus d'enginyeria.
- El cost de mitjans auxiliars.
- Legalització i projecte *As-Built en cas de ser necessari*.
- Gestió de Residus.
- Seguretat i Salut.
- Els costos indirectes.

El Pressupost d'Execució Material (PEM) obtingut se li aplicarà el 13% en concepte de despeses generals, el 6% de benefici industrial i el percentatge que pertorqui correspon a l'Impost de Valor Afegit (IVA) vigent, obtenint d'aquesta forma, el Pressupost d'Execució per Contracte (PEC).

El pressupost per coneixement de l'administració estarà constituït per:

- Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) (IVA inclòs)
- Direcció d'Obra (IVA inclòs)
- Control de Qualitat (IVA inclòs)
- Coordinació de Seguretat i Salut (IVA inclòs)
- Avaluació de Riscos (IVA inclòs)

El pressupost ha d'anar degudament signat pel tècnic competent.

### 6.6. **Pla de Treball**

El Pla de Treball engloba la descripció procediments a emprar en els treballs, així com l'estudi detallat dels mitjans humans i materials a utilitzar. Aquest document inclourà també possibles punts singulars o les parts que puguin esdevenir conflictives i les alternatives que es proposen per a atenuar o eliminar la conflictivitat.

Caldrà estudiar la possibilitat de treballar tots els dies de la setmana i/o bé en hores de baixa ocupació de l'emplaçament i/o la via pública.



El cronograma dels treballs hauran d'estar representades mitjançant un diagrama de Gantt on s'agruparan els diferents tasques per grups o activitats i aquestes per fases amb un nivell de detall diari (agrupat per setmanes) amb les relacions entre les diferents tasques.

## **7. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER PART DELS PROPIETARIS DE LES INSTAL·LACIONS AL PROJECTISTA**

El projectista, amb els seus propis mitjans, ha d'obtenir les dades necessàries per a la realització dels treballs descrits en el present plec, no obstant, el promotor/propietari posarà a disposició la documentació que disposi de:

- Documentació de la construcció de les plantes.
- Titularitat dels emplaçaments.
- Contracte i facturació del subministrament elèctric si escau.
- Llistat de responsables municipals designats pel projecte.
- Altres:
  - o Especificacions sistema de monitorització
  - o Protocol de recepció d'instal·lacions de Agència d'Energia de Barcelona
  - o Criteris de Seguretat i Salut de Agència d'Energia de Barcelona

## **8. DIRECCIÓ, AUTORIA DELS TREBALLS I PROPIETAT INTEL·LECTUAL**

La direcció, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs de redacció dels projectes correspon els Serveis Tècnics L'Institut Municipal de Mercats i als serveis tècnics de TERSA, en endavant Serveis Tècnics del Projecte (STP).

Els STP tindran accés en qualsevol moment a les dades i documents que l'adjudicatari de la redacció dels projectes estigui elaborant, sigui quin sigui l'estat de desenvolupament en què es trobin.

Els STP establiran el règim de reunions a l'inici dels treballs així com els seus continguts. No obstant, es preveu com a mínim:

- Fase 1 – Projecte Bàsic: Una reunió inicial amb visita a cadascun dels emplaçaments on també assistiran els Serveis Tècnics L'Institut Municipal de Mercats i als serveis tècnics de Agència d'Energia de Barcelona i una reunió de seguiment.
- Fase 2 – Projecte Executiu: Una reunió amb visita a cadascun dels emplaçaments on també assistiran els Serveis Tècnics L'Institut Municipal de Mercats i als serveis tècnics de Agència d'Energia de Barcelona i dos reunions de seguiment.

En qualsevol cas el projectista es compromet a tenir disponibilitat per a realitzar reunions i/o visites sempre que així ho requereixin els STP.

L'autoria dels treballs recau en el la persona que signarà els projectes. Serà l'autor del projecte qui es responsabilitza plenament de les solucions definides, dels càlculs, de les definicions, dels amidaments i d'altres continguts del disseny de les instal·lacions, llevat que hagi fet constar de manera fefaent i per escrit la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat establerts pels STP.

Els projectes objecte del present encàrrec haurà d'ésser signat per un tècnic competent i tots els documents estaran datats, expressant també el lloc, mes i any de redacció. Pel que fa als plànols caldrà que en els caixetins s'especifiqui la signatura de l'autor així com altres qüestions tècniques (títol, descripció, emplaçament i escala).

L'Institut Municipal de Mercats de Barcelona adquirirà la propietat intel·lectual del treball objecte del contracte, si fos el cas, des del seu inici, essent responsabilitat del contractista els perjudicis que es



puguin ocasionar contra aquest dret de propietat, per actuacions de les que sigui directament o indirectament responsable.

L'Institut Municipal de Mercats de Barcelona serà la propietària dels treballs i del material esdevingut d'aquest contracte, així doncs, el contractista cedeix, amb caràcter d'exclusivitat, la totalitat dels drets d'explotació dels treballs que puguin sorgir objecte d'aquest contracte, inclosos els drets de comunicació pública, reproducció, transformació o modificació i qualsevol d'altre dret susceptible de cessió en exclusiva, d'acord amb la legislació sobre drets de propietat intel·lectual i, per tant, l'empresa s'abstindrà d'utilitzar-ho per altres serveis sense el consentiment previ i per escrit de L'Institut Municipal de Mercats de Barcelona

Totes les dades i informació facilitades per L'Institut Municipal de Mercats de Barcelona seran confidencials entre L'Institut Municipal de Mercats de Barcelona i l'adjudicatari.

## **9. PERSONAL I MITJANS A DISPOSICIÓ DE L'IMMB**

Per a la realització dels serveis sol·licitats, l'IMMB precisa de un equip compost pels següents perfils tècnics mínims:

El personal haurà d'estar preparat i disposar dels coneixements tècnics necessaris en cadascuna de les parts que s'englobin i hauran de disposar de formació tècnica reglada.

Per la redacció dels projectes:

- Un Enginyer/a tècnic/a o de Grau amb més de **7 anys** d'experiència professional i amb experiència mínima de **5 anys** en la redacció de projectes de característiques similars als de la licitació.

Per la Direcció d'obra:

- Un Enginyer/a tècnic/a o de Grau amb més de **7 anys** d'experiència professional i amb experiència mínima de **5 anys** en la direcció de obres de característiques similars als de la licitació.

Per la direcció d'execució i control de qualitat:

- Un Enginyer tècnic amb més de **7 anys** d'experiència professional i amb experiència mínima de **5 anys** en la direcció de projectes de característiques similars als de la licitació.

Per la coordinació de seguretat i salut:

- Tècnic/a competent amb més de 5 anys d'experiència en el desenvolupament de coordinació de seguretat i salut. La seva dedicació s'ajustarà a les necessitats del contracte.

Un tècnic podrà assumir les feines de varies perfils tècnics sempre i quan disposi de la titulació necessària i de l'experiència sol·licitada en el present concurs.

El projectista s'obliga a disposar de tots els mitjans i instal·lacions necessàries per a un correcte desenvolupament dels treballs encarregats.

Aquestes quatre persones seran considerades a efectes de la prestació del servei d'aquesta licitació com l'equip bàsic de treball que hauran de col·laborar amb el tècnic responsable en les diferents fases.

A partir d'aquest equip bàsic, l'adjudicatari pot dedicar més recursos personals a la prestació del servei per millorar la qualitat i/o rapidesa.

L'experiència de l'empresa i del personal adscrit al servei ha de ser acreditada mitjançant la presentació de



certificats acadèmics de formació degudament compulsats, el currículum vitae del personal adscrit al projecte i de certificats de bona execució de treballs similars anteriorment desenvolupats emesos per l'organisme o empresa titular o promotor.

En el cas que algun membre de l'equip de treball sigui subcontractat, caldrà aportar compromís per part del subcontractat conformes es compromet a realitzar les feines descrites en el present Plec.

## **10. DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS**

El seguiment dels projectes es realitzarà cada 15 dies mentre duri la redacció dels mateixos i l'adjudicatari restarà obligat a informar detalladament i per escrit als STP. Cadascuna de les empreses adjudicatàries redactores hauran de fer aquesta feina per cadascun dels projectes.

De les reunions de seguiment, així com dels lliuraments parcials de la feina, se n'aixecaran les corresponents actes amb els acords i decisions preses i seran redactades per l'adjudicatari i lliurades als STP dins dels cinc dies naturals següents a la data de la reunió realitzada.

## **11. NORMATIVA APLICABLE**

Per a la realització de les memòries tècniques, l'adjudicatari tindrà en compte la normativa, ordenances i recomanacions existents i vigents en el decurs de la redacció, obligatòries o no, que puguin ésser d'aplicació al mateix. A la memòria s'inclourà un llistat complet de la normativa que sigui d'aplicació a cada memòria tècnica.

## **12. LLIURAMENT DELS TREBALLS**

El lliurament dels treballs es farà en format electrònic. Els projectes no podran tenir dades de caràcter personal a excepció de reflectir l'autoria del document.

En tots els casos caldrà utilitzar processadors de textos. S'adjuntaran les sortides pròpies dels programes informàtics com per exemple s'utilitzen a pressupostos, o planificació dels treballs.

Els plànols originals, la totalitat dels quals s'hauran de realitzar expressament per a aquestes instal·lacions, es reproduiran en format DIN A-3.

Tots els plànols hauran d'ésser elaborats per mitjà d'eines informàtiques que permetin el lliurament dels mateixos en fitxers d'extensió \*.DWG i \*.DGN; havent-se de lliurar els plànols en suport informàtic (d'acord amb les esmentades extensions).

Amb la fi d'obtenir l'adequada efectivitat en les feines objecte del present contracte, es regulen les relacions entre l'adjudicatari i els Serveis Tècnics de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona, de la següent forma:

1. L'adjudicatari disposarà de tots els mitjans materials necessaris per dur a terme la prestació del servei tant a nivell d'equipament i programari informàtic i també pel que fa als equips i materials per al treball de camp.
2. L'adjudicatari haurà d'elaborar un Planning d'actuació a partir de la documentació que faciliti l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona en el qual s'establiran les fites temporals que marcaran l'avenç del treball i el compliment de la previsió de data de finalització i lliurament del treball.
3. L'adjudicatari haurà de tenir autorització expressa de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona per dur a terme el treball de camp a cadascun dels Mercats, per la qual cosa ha d'informar amb la suficient antelació de les dades personals dels seus treballadors designats.





4. Es mantindrà una reunió amb periodicitat quinzenal per fer seguiment i coordinació dels treballs. La reunió es desenvoluparà a les oficines de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona.
5. L'adjudicatari redactarà un acta d'aquesta reunió que ha de ser signada per ambdues parts. Totes les actes de reunió formaran part de la documentació final que s'ha de lliurar.
6. La documentació que es generi, estarà redactada en català i haurà de contenir com a mínim la informació gràfica i escrita que consta en el RD 487/22.
7. El treball s'haurà de lliurar en format .DWG i .DOC a la versió més actual del programa, acompanyat de la seva versió en PDF i en paper. S'haurà de lliurar un arxiu separat per a cada Mercat i un de conjunt en els tres formats esmentats. La documentació en suport paper ha de ser una fidel reproducció de la generada en suport informàtic.
8. S'hauran d'adjuntar en un llapis de memòria els fitxers originals del programes amb els han estat confeccionats els esquemes, així com els arxius de suport amb el que foren confeccionats (referències, plumilles, etc.).
9. La documentació generada pels treballs d'aquesta licitació serà propietat exclusiva de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona, i l'adjudicatari no pot conservar-la, obtenir-ne còpia ni facilitar-la a tercers.
10. El pressupost s'haurà de realitzar amb el programa TCQ amb la Base BEDEC de l'any en curs.

### 13. PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ I PREU DEL CONTRACTE

El pressupost base de licitació per aquesta contractació és de 29.524,00 € (IVA Inclòs).  
El desglossament dels honoraris és la següent:

PRESSUPOST DE LICITACIÓ					
Concepte	Import base unitari	nº unitats	Import	IVA (21%)	IMPORT TOTAL
Redacció projectes	2.500,00 €	4	10.000,00 €	2.100,00 €	12.100,00 €
Direcció execució, Control de qualitat i Coordinació de SS	2.800,00 €	4	11.200,00 €	2.352,00 €	13.552,00 €
<b>IMPORT</b>			<b>21.200,00 €</b>	<b>4.452,00 €</b>	<b>25.652,00 €</b>

Serà protestat dels tècnics de l'IMMB el poder eliminar o afegir algun altre planta Fotovoltaica per realitzar les mateixes tasques, el cost unitari queda establert en la taula superior.

El pressupost és tancat independentment de la durada de l'obra i del termini aproximat per la licitació i adjudicació de les obres.

A l'import total abans esmentat, s'entendran incloses totes les quanties necessàries per a la realització dels treballs corresponents. La següent relació, de caràcter merament enunciatiu, però no limitatiu, inclou:

- Els impostos i quotes a la Seguretat Social
- Les despeses generals i d'empresa, i el benefici industrial
- Assegurances de tota mena
- Les despeses i impostos amb motiu del Contracte.
- Els costos més elevats que puguin derivar-se de la realització dels treballs nocturns, tant en hores extraordinàries com en dies festius



- Locals a peu d'obra per a realitzar les tasques pròpies del servei, quan procedeixin.

El preu del contracte es fixa i sense revisió de preus.

El mètode aplicat per calcular el **valor estimat del contracte (VEC)** és, de conformitat amb l'article 101 de la LCSP.

Aquest valor s'ha d'entendre comprensiu de la totalitat de l'obra i, en el seu cas, del valor total estimat dels subministraments necessaris per a la seva execució que hagin estat posats a disposició del contractista per l'òrgan de contractació i de la/es modificació/ns amb increment del cost econòmic que s'hagi/n previst en el present plec.

L'import total del Valor Estimat de Contracte (VEC) és de **25.440,00 €**. Sense IVA.

Any	VE Prestació	VE modificacions previstes	Import total
2024	10.000,00 €	2.000,00 €	12.000,00 €
2025	11.200,00 €	2.240,00 €	13.440,00 €
			<b>25.440,00 €</b>

Es potestat de l'IMMB realitzar la eliminació o modificació d'algun dels establiments previstos en el plec.

L'IMMB podria eliminar o afegir algun dels actius, repercutint el preu base unitari.

D'acord amb les previsions dels articles 203 i següents LCSP, perfeccionat el contracte, l'òrgan de contractació el podrà modificar per les causes que seguidament s'indiquen.

En cap cas l'import total de les modificacions pot incrementar més del 20 % del preu inicial del contracte ni incorporar nous preus contradictoris, tot d'acord amb les previsions de l'article 204 LCSP. La modificació requerirà informe previ de la persona responsable del contracte. Les causes previstes per a modificacions es justifiquen en el Plec Administratiu.

#### **14. CONDICIONS DE LA PRESTACIÓ DEL SERVEI**

El personal dedicat a aquest contracte serà suficientment especialitzat i qualificat en aquest tipus de feines, i serà potestat de la direcció dels Mercats o dels Serveis tècnics de l'IMMB demanar la substitució obligada d'aquell que no es consideri adequat.

El contractista tindrà un representant en contacte amb l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona amb formació universitària d'especialitat d'Enginyeria i nivell de titulació mig o superior, i haurà de tenir poder d'interlocució davant el personal de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona.

L'adjudicatari haurà de complir les següents obligacions:

1. Presentar la proposta de l'organització tècnica i administrativa del servei, en el termini de 15 dies a partir de la data de l'adjudicació, tant en el control del seu personal com del programa de treballs a realitzar per a la seva aprovació. Aquest programa, una vegada aprovat, s'informatitzarà per facilitar el seguiment i control i es mantindrà constantment al dia.
2. Personal i mitjans materials:
  - a) Disposar del personal de nivell tècnic mig o superior per dirigir la correcta execució dels treballs que es realitzin.



- b) Disposar del número suficient, de quadres intermedis d'especialització, tècnics de base i auxiliars que han d'intervenir en els treballs d'aquest contracte.
  - c) Disposar dels suficients mitjans tècnics i materials per a la correcta prestació del servei, tant pels treballs a desenvolupar a oficina tècnica com als treballs de camp (eines, aparellatge, programes i equipament informàtic).
  - d) Dedicar en exclusiva a la prestació del servei un equip de treball format per almenys dues persones amb titulació mínima acadèmica de delineant que seran dirigits i supervisats per dos tècnics/ques amb titulació universitària d'Enginyeria.
  - e) Per les tasques de verificar l'estat de les instal·lacions disposar d'un Tècnic de nivell superior amb una experiència en la elaboració de PPCL i/o tasques de control de la proliferació de la legionel·la d'almenys 5 anys.
3. Vigilància, seguretat i higiene en el treball:
- a) La vigilància i protecció en els treballs segons la legislació vigent, seran responsabilitat i al càrrec exclusiu de l'adjudicatari. Seran imputables al mateix temps els danys i perjudicis de tot tipus que es puguin originar per defecte de dita vigilància i condicions de seguretat.
  - b) El contractista serà l'únic responsable de la Seguretat dels seus treballadors durant la prestació del servei (Prevenió de riscos laborals) i higiene en el treball i del compliment de la legislació vigent en la matèria.
4. Altres obligacions:
- a) En els casos que es requereixi i a criteri dels Serveis Tècnics, els treballs s'hauran de realitzar sense interferir el normal desenvolupament del Mercat, fora de les hores en que el Mercat està obert al públic.
  - b) En els casos en que es requereixi i a criteri dels Serveis Tècnics de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona, determinats treballs s'hauran de dur a terme a les seves oficines.
  - c) El contracte s'entendrà celebrat a risc i ventura del contractista sense que pugui sol·licitar alteració del preu, i aquest únicament tindrà dret a ser indemnitzat per l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona d'acord amb els articles 98 i 144 del Text refós de la LCAP.
  - d) L'empresa adjudicatària haurà de garantir que els seus treballadors mantindran la confidencialitat sobre les dades i documents als que tinguin accés i en tinguin coneixement per motiu de la prestació del servei que es licita.
  - e) L'Institut Municipal de Mercats de Barcelona no tindrà relació alguna ni responsabilitat laboral, ni de cap altre classe, respecte al personal de l'adjudicatari durant la vigència del contracte ni a la finalització del mateix.

L'empresa adoptarà totes les precaucions necessàries per evitar accidents i perjudicis de qualsevol mena i en serà responsable si es produeixen, d'acord amb la legislació vigent. L'empresa estarà coberta per una pòlissa d'assegurança de responsabilitat civil per desperfectes o danys causats a tercers o al propi Ajuntament, que poguessin ocasionar-se durant l'execució dels treballs. L'empresa haurà de disposar d'un servei de prevenció de riscos laborals (PRL) que incorpori les activitats específiques incloses en aquest contracte

## **15. SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL**

L'adjudicatari està obligat al compliment de la normativa general sobre prevenció de riscos laborals. Abans de la formalització del contracte haurà de presentar a les oficines de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona la documentació acreditativa del compliment de la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals.

L'adjudicatari donarà compliment, quan escaigui, a les disposicions sobre coordinació d'activitats empresarials a què es refereix l'article 24 de la Llei 31/1995, i Reial Decret 171/2004 de 30 de gener, així com a les previsions establertes en el manual de prevenció de riscos laborals per a empreses externes de l'Ajuntament de



Barcelona, i presentar degudament signat pel legal representat, juntament amb la documentació exigida en el paràgraf anterior, el document de coordinació empresarial en prevenció de riscos laborals ([www.bcn.cat/perfildecontractant](http://www.bcn.cat/perfildecontractant)).

ANNEX 1: Document coordinació empresarial en prevenció de riscos laborals a l'Ajuntament de Barcelona.

ANNEX 2: Manual de prevenció de riscos laborals per empreses externes.

## **16. GESTIÓ MEDIAMBIENTAL I DE RESIDUS**

L'adjudicatari serà responsable i es compromet a vetllar pel compliment de la gestió mediambiental en el desenvolupament de la seva tasca en el manteniment dels edificis de l'Institut Municipal de Mercats de Barcelona, al reciclatge i a l'abocament dels residus resultants en abocadors autoritzats.

Tot aquell residu que l'empresa adjudicatària generi, fruit dels treballs vinculats en aquest contracte, haurà de ser degudament gestionat o eliminat. El cost de l'eliminació dels residus generats està inclòs dins el preu de licitació, a més d'haver de presentar els corresponents justificants d'acord amb l'actual normativa mediambiental.

## **17. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA QUE ES FACILITARÀ AL CONCURSANTS**

- Plec de prescripcions tècniques generals per la contractació dels serveis de redacció de projectes d'edificació i d'instal·lacions de l'IMMB.
- Plec de prescripcions tècniques generals per a la contractació dels serveis de direcció d'obra, direcció d'execució, coordinació de seguretat i salut i control de qualitat de les obres d'edificació de l'IMMB.

Eric Pintor González  
Director d'Obres i Manteniment



## **ANNEX1: CRITERIS DE SEGURETAT I SALUT A INSTAL·LACIONS FOTOVOLTAIQUES**

Al adjudicatari es lliurarà:

- Protocol dels criteris tècnics de seguretat i salut en les instal·lacions fotovoltaïques de TERSA.
- Criteris d'interpretació de la Normativa de protecció contra incendis – Instal·lacions Fotovoltaïques. Fitxa 1.12 la la Divisió de Protecció Civil i Prevenció de l'SPEIS.



**Ajuntament  
de Barcelona**

**Institut Municipal de Mercats de Barcelona**  
Direcció d'Obres i Manteniment



**Mercats  
de Barcelona**

## **ANNEX 2: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MONITORITZACIÓ DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA**



## **PROTOCOL DE MONITORATGE ENERGÈTIC MUNICIPAL DE L'AJUNTAMENT DE BARCELONA**

Especificacions tècniques dels sistemes de monitoratge energètic d'edificis i instal·lacions municipals







## Índex de continguts

<b>1.- Memòria explicativa</b>	<b>3</b>
<b>1.1.- Introducció</b>	<b>3</b>
1.1.1.- Antecedents	3
1.1.2.- Objecte	3
1.1.3.- Abast	3
<b>1.2.-Conceptes rellevants</b>	<b>4</b>
<b>1.3.- Dispositius de camp i concentrador de dades del monitoratge</b>	<b>7</b>
1.3.1.- Energia Elèctrica	7
1.3.2.- Energia Tèrmica	7
1.3.3.- Altres dispositius de mesura	7
1.3.4.- Concentrador de dades RTU-Datalogger	8
<b>1.4.- Plataforma de Sensors i Actuadors de Barcelona (SENTILO BCN)</b>	<b>8</b>
<b>1.5.- Plataforma de monitoratge energètic d'edificis i instal·lacions municipals</b>	<b>9</b>
<b>2.- Requeriments per a la implementació del monitoratge</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Requeriments sobre les variables a monitorar</b>	<b>10</b>
2.1.1.- Energia Elèctrica	10
2.1.2.- Energia Tèrmica	11
2.1.3.- Altres variables	11
<b>2.2.- Requeriments dels dispositius de camp</b>	<b>12</b>
2.2.1.- Comptadors elèctrics	12
2.2.2.- Analitzadors d'electricitat	12
2.2.3.- Lector de polsos o comptador de gas	13
2.2.4.- Comptadors tèrmics	13
2.2.5.- Sondes de temperatura, humitat relativa i concentració de CO <sub>2</sub>	13
2.2.6.- Comptadors d'aigua de xarxa	13
<b>2.3.- Concentrador de dades (RTU-Datalogger)</b>	<b>13</b>
<b>2.4.- Requeriments dels protocols de comunicació</b>	<b>15</b>
2.4.1.- Protocols de comunicació entre els dispositius de camp i la RTU	15
2.4.2.- Protocol de comunicacions entre la RTU-Datalogger i el repositori municipal SENTILO	16
2.4.3 Passarel·la de comunicació i concentradors d'informació	23

<b>2.5.- Requeriments de codificació de components i sensors a SENTILO</b>	<b>24</b>
2.5.1.- Codificació de les components a SENTILO	24
2.5.2.- Codificació dels sensors a SENTILO	25
<b>2.6.- Requeriments de la xarxa de la instal·lació de monitoratge</b>	<b>37</b>
<b>2.7.- Requeriments de prestacions del monitoratge</b>	<b>38</b>
<b>2.8.- Procediment d'alta d'instal·lacions de monitoratge energètic</b>	<b>39</b>
2.8.1- Actuacions a realitzar	39
2.8.2.- Diagrames de flux per a l'alta de monitoratge energètic d'instal·lacions	40



## 1.- Memòria explicativa

### 1.1.- Introducció

#### 1.1.1.- Antecedents

Barcelona ha fet una aposta decidida per avançar en la Transició cap a la Sobirania Energètica, canviant la forma en què es consumeix l'energia i apostant pels recursos locals per a la producció renovable de l'energia.

Tal i com es recull en el Pla Clima de Barcelona 2018 – 2030 i en la Declaració d'Emergència Climàtica de la ciutat, l'Ajuntament de Barcelona s'ha fixat com a objectiu que totes les actuacions municipals incorporin mesures d'eficiència energètica i generació renovable per a assolir l'autosuficiència i l'excel·lència ambiental, tant en projectes d'edificació com d'espai públic.

Amb aquesta finalitat, l'Ajuntament ha impulsat diversos mecanismes per a la gestió dels projectes que s'impulsen a nivell municipal: des del Decret d'Alcaldia aprovat el 28 d'abril de 2015 sobre contractació pública responsable amb criteris socials i ambientals, fins a les d'instruccions tècniques derivades. Així mateix, l'Ajuntament de Barcelona disposa del Consorci Agència Local d'Energia de Barcelona (en endavant AEB), l'ens municipal que té com a objectiu el foment de l'eficiència energètica i l'ús d'energies renovables, tal i com disposa l'article 2 dels seus Estatuts.

***El Protocol de monitoratge energètic per a equipaments i instal·lacions municipals*** (en endavant Protocol de monitoratge), és un document elaborat per l'AEB, inclòs en el ***Protocol d'energia per a projectes i obres d'edificis i equipaments municipals***.

Aquest protocol desenvolupa en el seu contingut, els requeriments que ha de disposar una instal·lació de monitoratge energètic d'un edifici, equipament o instal·lació municipal a la ciutat de Barcelona.

L'objectiu del monitoratge energètic consisteix en posar a disposició de gestors i de la pròpia AEB, una eina per a l'anàlisi dels comportaments energètics d'edificis i instal·lacions municipals, amb la finalitat de fer una gestió eficient de l'energia.

#### 1.1.2.- Objecte

El present document té per objecte establir criteris i requeriments per a les instal·lacions de monitoratge energètic en edificis o instal·lacions de titularitat municipal i el procediment de com donar-les d'alta, un cop executades.

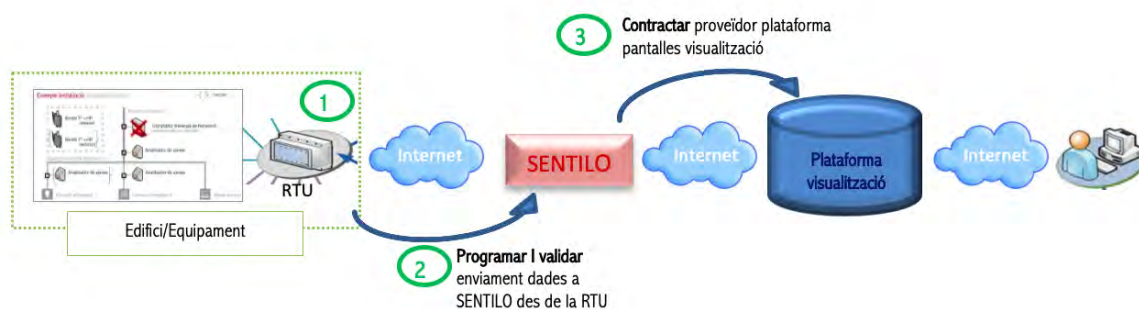
#### 1.1.3.- Abast

De forma general, es monitoraran aquells edificis o equipaments municipals rehabilitats o de nova construcció, que **disposin de sistemes de generació energètica d'origen renovable** o que disposin d'una **superfície útil superior a 1.000 m<sup>2</sup>**. No obstant, podran ser monitorats edificis, els quals no siguin subjectes de cap rehabilitació o de superfície útil inferior, si són objectes d'alguna singularitat concreta que resulti d'interès per a l'AEB o per al propi gestor.

## 1.2.-Conceptes rellevants

L'elevat nombre d'equipaments municipals fa necessària la participació de diferents empreses subministradores d'equips de comptatge i monitoratge energètic.

Per tal d'evitar que les diferents tecnologies aplicades per cada subministrador de monitoratge, impliquin una falta d'homogeneïtzació en l'accés i tractament de les dades mesurades i llegides, l'AEB sol·licita a cadascun d'ells, la **integració de les dades obtingudes mitjançant els seus equips, per posteriorment enviar-ho, passant per SENTILO, a la plataforma de monitoratge energètic d'edificis i instal·lacions municipals actualment en funcionament, propietat de la mateixa AEB.**



Aquesta eina de **centralització i visualització de dades** permet la recollida de totes les dades de consum i producció, generades en els edificis i instal·lacions municipals monitorades, independentment de la marca i model dels equips de comptabilitat i monitoratge instal·lats en cadascun d'ells, sempre i quan allò instal·lat s'ajusti als requeriments que estableix aquest document.



A continuació es presenta, de forma esquemàtica, els principals conceptes a considerar en la definició i execució d'instal·lacions de monitoratge energètic de l'àmbit municipal:

**A. Subjectes participants:**

- A.1 – Promotor
- A.2 – Projectista
- A.3 – Instal·lador

**B. Variables a monitorar, en funció del tipus d'energia:**

B.1 – Energia Elèctrica

- B.1.1 – Subministraments de xarxa d'Energia Elèctrica
- B.1.2 – Producció local d'Energia Elèctrica Renovable Fotovoltaica
- B.1.3 – Altres fonts de producció local d'Energia Elèctrica Renovable
- B.1.4 – Consums d'Energia Elèctrica de l'edifici o instal·lació

B.2 – Energia Tèrmica

- B.2.1 – Subministrament de xarxa de Calor i Fred de Barri
- B.2.2 – Producció local d'Energia Tèrmica Solar, Aerotèrmica o Geotèrmica
- B.2.3 – Altres fonts de Producció local d'Energia Tèrmica Renovable
- B.2.4 – Consums d'Energia Tèrmica de l'edifici o instal·lació

B.3 – Altres magnituds d'interès a monitorar

- B.3.1 – Subministrament de xarxa de Gas Natural
- B.3.2 – Consum d'altres combustibles
- B.3.3 – Consum d'aigua de xarxa
- B.3.4 – Condicions ambientals (temperatura, humitat relativa, concentració CO<sub>2</sub>,...)
- B.3.5 – Temperatures de fluids en canonades o acumuladors

**C. Elements del sistema de monitoratge:**

- C.1 – Dispositius de Mesura
- C.2 – Concentrador de dades RTU-Datalogger
- C.3 – Repositori municipal de dades SENTILO
- C.4 – Plataforma de monitoratge energètic d'edificis i instal·lacions municipals

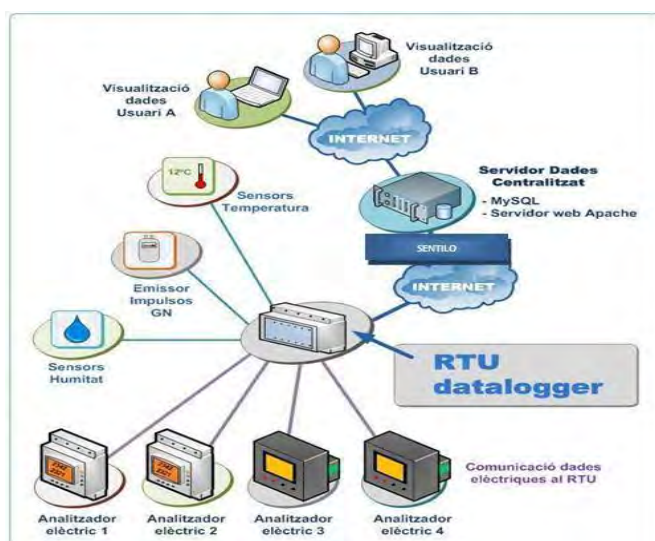
El capítol 2 d'aquest document inclou els criteris que defineixen quan cal incorporar una instal·lació de monitoratge en obra nova o rehabilitació d'un equipament municipal i les **especificacions tècniques que han de complir** aquestes instal·lacions.

El **Monitoratge Energètic** no s'ha de confondre amb el **sistema de gestió i control de les instal·lacions** de que es doten alguns equipaments. En alguns casos, aquests sistemes, poden compartir elements de recollida de dades, però alhora de processar i tractar aquestes dades, han de ser sistemes independents.

El monitoratge energètic que es requereix i que és objecte d'aquest document, té com a objectiu poder analitzar, entre d'altra informació, els balanços energètics que es produeixen en els equipaments, o els rendiments dels sistemes energètics implementats. Aquestes anàlisis es poden efectuar gràcies a la recollida de dades referents al subministrament d'energia, generació d'energia renovable, distribució de consums energètics, paràmetres de condicions ambientals o de fluids de les instal·lacions, entre d'altres. L'arquitectura de l'actual sistema es basa en sistemes de comptabilitat i monitoratge energètic, amb un **equip d'adquisició i emmagatzematge de dades**, en endavant RTU o RTU-Datalogger, en cadascun dels edificis objecte de monitoratge.

Les dades adquirides i emmagatzemades a la RTU s'envien a la Plataforma de Sensors i Actuadors de Barcelona (en endavant SENTILO) que és la peça arquitectònica que aïlla la capa de sensors distribuïts per la ciutat que recullen i emeten la informació generada als edificis i instal·lacions municipals, de les aplicacions que es desenvolupin per explotar aquesta mateixa informació.

En el cas del monitoratge energètic municipal de l'AEB, la informació adquirida per SENTILO és recollida per un servidor gestionat per la pròpia AEB. El sistema és completament obert i escalable tant vertical com horitzontalment.





AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

L'AEB compta amb un sistema de gestió de dades que permet la **visualització de dades i l'elaboració de diferents tipologies de consultes i informes, via WEB**. Aquest sistema de gestió i de visualització de dades disposa de diferents perfils d'usuari, per tal que cadascun d'ells pugui visualitzar una determinada informació en funció del seu perfil.

Aquest tipus de sistema està pensat inicialment per fer telemesura (comunicació unidireccional edifici-centre de control o Web), però no es descarta en un futur convertir-lo en un sistema de telegestió (comunicació bidireccional).

### 1.3.- Dispositius de camp i concentrador de dades del monitoratge

A continuació es descriuen breument els dispositius de camp més habituals de les instal·lacions de monitoratge energètic així com l'equip concentrador de dades que emmagatzema i envia tota la informació recollida. Els capítols **2.2.- Requeriments dels dispositius de camp** i **2.3.- Concentrador de dades (RTU-Datalogger)** inclouen les especificacions que hauran de tenir aquests equips en les instal·lacions de monitoratge municipals.

#### 1.3.1.- Energia Elèctrica

Els **comptadors elèctrics** són centrals de mesura d'alta precisió, que tenen l'objectiu de mesurar els principals paràmetres elèctrics en xarxes monofàsiques i/o trifàsiques. La seva lectura cal recollir-la mitjançant port de comunicació.

Els **analitzadors elèctrics** són comptadors d'energia amb menys precisió que els anteriors però igualment vàlids i que a més de l'energia, recullen moltes altres variables relacionades amb l'energia com pot ser la potència, les intensitats i les tensions, entre d'altres.

#### 1.3.2.- Energia Tèrmica

Els **comptadors tèrmics** són dispositius que calculen l'energia transferida entre el tram d'impulsió i el de retorn d'un circuit pel que transcorre un fluid, a partir del cabal circulant i de les seves temperatures.

#### 1.3.3.- Altres dispositius de mesura

Els **comptadors de gas**, tenen la funció de llegir el volum de gas subministrat a la instal·lació.

Els **comptadors d'aigua de xarxa** recullen el consum d'aigua que es produeix a l'edifici o instal·lació i el seu seguiment és útil per el control del seu consum així com per a l'obtenció d'altres indicadors, com per exemple, el consum d'ACS.

La implantació de **sondes de temperatura ambient, d'humitat relativa interior o de concentració de CO<sub>2</sub>**, sovint són interessants per analitzar les condicions de confort i salubritat assolides i per a contextualitzar les dades recollides.

En les instal·lacions de monitoratge, també es poden trobar **altres dispositius de camp menys habituals** com poden ser sensors d'estat d'elements actuadors, de sondes de temperatura de circuits

d'ACS, o d'irradiància solar, entre d'altres.

#### 1.3.4.- Concentrador de dades RTU-Datalogger

El concentrador de dades RTU-Datalogger, és un element que recull, emmagatzema i envia a SENTILO les dades provinents dels diferents dispositius de mesura repartits per l'edifici o instal·lació: comptadors, analitzadors de xarxes, sondes o d'altres elements de mesura. Addicionalment, aquest equip es capaç d'efectuar diferents càlculs per a obtenir el valor d'altres variables.

### 1.4.- Plataforma de Sensors i Actuadors de Barcelona (SENTILO BCN)

SENTILO BCN és la peça de l'arquitectura que aïlla la capa de sensors desplegats per a recollir la informació generada a la ciutat de Barcelona, de les aplicacions que es desenvolupen per a la seva explotació i difusió.

El principal objectiu de la plataforma SENTILO és abaratir costos de desplegament i manteniment de sensors i alhora abaratir costos de desenvolupament d'aplicacions consumidores de dades procedents de sensors. La creació i implantació de la plataforma SENTILO permet assolir els següents beneficis:

- **Aïllar (desacoblar) el sensors i actuadors** de les aplicacions que els usen, permetent canviar uns i altres sense haver de modificar res més.
- **Trencar les sitges funcionals**, fugint de la dependència de proveïdors i de la proliferació de sistemes aïllats que moltes vegades es despleguen fins i tot per al mateix servei.
- **Facilitar compartir les dades** d'un sensor entre diferents aplicacions trencant conceptes de propietat.
- **Disposar d'una sèrie de serveis comuns** que necessiten totes les aplicacions i que no cal que cada una desenvolupi de forma independent: Catàleg de sensors/actuadors, monitoratge, Qualitat de Servei, homogeneïtzació lèxica, sintàctica i semàntica.
- **Incorporar traduccions de protocols** entre sensors/actuadors i les aplicacions.
- **Assegurar que el catàleg dels sensors/actuadors**, nucli fonamental del sistema de gestió i manteniment d'equips al carrer, **és complet**.





## 1.5.- Plataforma de monitoratge energètic d'edificis i instal·lacions municipals

Les dades recollides de SENTILO s'enregistren remotament al servidor de dades de l'AEB, connectat a Internet. Aquest Servidor conté una aplicació Web mitjançant la qual es poden visualitzar totes les dades en temps real i en forma d'històrics.

Les seves funcions principals són:

- Visualitzar dades referents als **balanços energètics** (tèrmics i elèctrics) de l'equipament.
- Visualitzar els valors de les **temperatures i humitats interiors i exteriors**.
- Consultar històrics de dades de **producció i consums energètics**.
- Generar **gràfiques d'històrics** de totes les dades enregistrades.
- Generar informes amb periodicitat a escollir, de les produccions i consums de les instal·lacions.
- Exportar dades enregistrades a diferents formats (Excel, CSV, ...).
- Discriminar la **informació mostrada** en funció del tipus d'usuari.
- Visualitzar taules i gràfiques comparatives entre variables d'una mateixa instal·lació o de diverses instal·lacions.

## 2.- Requeriments per a la implementació del monitoratge

### 2.1 Requeriments sobre les variables a monitorar

A continuació s'exposa, de forma general, la relació de variables que caldrà monitorar i recollir a la RTU de la instal·lació. Part d'aquesta informació haurà de ser, alhora, enviada al repositori municipal SENTILO.

Cal tenir en compte, però, que aquesta relació de variables no és definitiva, pel que caldrà ser aprovada per part de l'AEB en la fase de revisió del projecte, i confirmada de nou en la fase de replanteig de l'obra corresponent.

#### 2.1.1.- Energia Elèctrica

##### **Subministrament de xarxa d'Energia Elèctrica**

Energia activa [kWh] (mesurada amb comptador bidireccional al punt frontera)

##### **Producció local d'Energia Elèctrica Renovable Fotovoltaica** <sup>(1)</sup>

Generació neta [kWh] de la instal·lació fotovoltaica (mesurada al comptador de generació)

Excedents d'energia [kWh] injectats a xarxa (mesurada amb comptador bidireccional al punt frontera)

##### **Per a instal·lacions amb acumulació assistides:**

Tensió [V] i corrent [A] del camp de bateries.

Potència [kW] de càrrega i descàrrega del camp de bateries.

*(1) Caldrà confirmar, alhora, que es compleix amb les prescripcions fixades per la normativa vigent i per part de l'explotador de la instal·lació (veure Annex B, apartat II.2.1., del PROTOCOL D'ENERGIA PER A PROJECTES I OBRES D'EDIFICIS I EQUIPAMENTS MUNICIPALS).*

##### **Altres fonts de producció local d'Energia Elèctrica Renovable**

Generació neta [kWh] de la instal·lació (mesurada al comptador de generació)



## **Consum d'Energia Elèctrica de l'edifici o instal·lació municipal**

### Consum al quadre general de l'edifici o instal·lació

Energia Activa [kWh]  
Potència Activa [kW]  
Potència Reactiva [kVA]  
Intensitats de Fase [A]  
Tensions de Fase [V]  
Factor de potència

### Consums d'espais, serveis o sistemes de producció d'energia

Energia [kWh] i Potència Activa [kW] total Climatització  
Energia [kWh] i Potència Activa [kW] total Enllumenat  
Energia [kWh] i Potència Activa [kW] dels espais singulars o representatius *(a definir, per l'AEB, per a cada cas)*  
Energia [kWh] i Potència Activa [kW] d'alguns sistemes de producció, segregat per calefacció, refrigeració i ACS

## **2.1.2.- Energia Tèrmica**

### **Subministrament de xarxa de Calor i Fred de Barri**

Energia [kWh] entregada pel circuit de Calor  
Energia [kWh] entregada pel circuit de Fred

### **Producció local d'Energia Tèrmica Solar, Aerotèrmica, Geotèrmica o d'altres fonts o sistemes**

Generació d'Energia [kWh] segregada per serveis (ACS, Calefacció i Refrigeració)

### **Consums d'Energia Tèrmica per serveis**

Energia [kWh] consumida en ACS  
Energia [kWh] consumida en Calefacció  
Energia [kWh] consumida en Refrigeració

## **2.1.3.- Altres variables**

### **Subministrament de xarxa de Gas Natural**

Volum de Gas Natural [m<sup>3</sup>] (\*)

(\*) Aquesta dada caldrà proporcionar-la amb una precisió de fins al primer decimal

### **Consum d'altres combustibles**

Volum de combustible [m<sup>3</sup>] (\*)

(\*) Aquesta dada caldrà proporcionar-la amb una precisió de fins al primer decimal

### **Consum d'aigua de Xarxa** (\*)

Volum d'aigua de xarxa [m<sup>3</sup>]

(\*) Aquesta dada caldrà proporcionar-la amb una precisió de fins al primer decimal

### **Altres**

Sondes de Temperatura [°C] en ambient

Humitat relativa [%] en ambient

Concentració de CO<sub>2</sub> [ppm] en ambient

Sondes de Temperatura [°C] en acumuladors i canonades de circuits Solars o d'ACS

## **2.2.- Requeriments dels dispositius de camp**

El present capítol descriu els requeriments que hauran de complir els dispositius de camp que conformaran la instal·lació de monitoratge.

### **2.2.1.- Comptadors elèctrics**

Els comptadors elèctrics, hauran de tenir el comptatge en kWh, per a que es pugui observar un creixement en períodes de temps curts. També haurà de disposar d'un mínim de 10 dígit de comptatge. Les dades caldrà recollir-les mitjançant un port de comunicacions disponible, i en cas que el comptador no en disposi de cap, aleshores es podrà recollir mitjançant lector òptic. En aquest cas, caldrà complir la norma IEC 62056-21, que fa referència als equips de mesura de l'energia elèctrica.

### **2.2.2.- Analitzadors d'electricitat**

Els analitzadors d'Electricitat hauran de registrar, com a mínim, la següent informació del punt de la xarxa a on estiguin connectats:

Intensitat (trifàsica i per cada fase)

Tensió (trifàsica i per cada fase)

Potència Activa

Potència Reactiva

Factor de potència

Energia

Per tal de facilitar la verificació de la lectura dels mantenidors del sistema i dels edificis, els analitzadors hauran de disposar d'una pantalla on es puguin consultar les dades instantànies a



transmetre.

Pel cas de comptadors fiscals o de facturació, aquests haurien de ser de propietat. D'aquesta manera s'evita que la companyia subministradora els pugui substituir sense avís previ i per altra banda, es garanteix la disponibilitat permanent dels ports de comunicació.

Per comptadors instal·lats en punts a on pugui haver flux d'energia en ambdós sentits, aquests hauran de ser de 4 quadrants o bidireccionals.

### **2.2.3.- Lector de polsos o comptador de gas**

Per a mesurar el consum de gas de la instal·lació caldrà instal·lar emissors d'impulsos (amb el corresponent acumulador de polsos), així com cablejat i connectors adients. En cas que això no sigui possible, s'hauran d'instal·lar comptadors de gas addicionals al de companyia. Amb l'objectiu de proporcionar una millor comprovació del comptatge del sistema, caldrà sincronitzar-los amb els comptadors de companyia. D'altra banda, cal tenir en compte que el nivell de seguretat intrínseca dels comptadors de gas, és Ex II 2 G EEX ia IIC T6, el que implica que la RTU haurà de disposar de la interfície electrònica corresponent que permeti la connexió amb el comptador d'impulsos de baixa freqüència.

### **2.2.4.- Comptadors tèrmics**

Per a mesurar l'aportació o cessió d'energia d'un circuit en forma de calor, s'utilitzaran comptadors d'energia tèrmica, els quals incorporen un cabalímetre i sondes de temperatura a la impulsió i al retorn d'un circuit. Aquests comptadors, faran el comptatge en kWh, per a que es pugui observar un creixement en períodes de temps curts. També haurà de disposar d'un mínim de 10 dígitos de comptatge.

### **2.2.5.- Sondes de temperatura, humitat relativa i concentració de CO<sub>2</sub>**

Es podrà sol·licitar, per part de l'AEB, la instal·lació de sondes de control de temperatura, humitat relativa i concentració de CO<sub>2</sub> en alguna zona de l'edifici o a l'exterior del mateix. Seran els propis redactors de projecte els qui proposaran la ubicació d'aquestes sondes, les quals hauran de ser confirmades per part de l'AEB. El canal de comunicació entre les sondes i la RTU en cap cas podrà ser de tipus "sense fil".

### **2.2.6.- Comptadors d'aigua de xarxa**

Els comptadors d'aigua de xarxa que s'instal·lin per a recollir i enviar el consum d'aigua dels edificis o instal·lacions, hauran de ser capaços de mesurar en continu, i amb precisió suficient per a que es pugui observar el creixement en períodes de temps curts.

## **2.3.- Concentrador de dades (RTU-Datalogger)**

L'equip concentrador de dades haurà de disposar de memòria incorporada i comptar amb el sistema de comunicació que suposi el menor cost de manteniment, però sense perdre prestacions de connexió ni de

lectura remota. Qualsevol dels dispositius de comunicació necessaris hauran de contemplar-se en les partides corresponents com a part de la instal·lació.

Per altra banda, caldrà evitar que el concentrador es quedi bloquejat en cas que la ocupació de la memòria arribi al seu límit a causa d'un tall temporal de comunicació.

Els sistemes locals de concentració, emmagatzematge i publicació de dades cap a la plataforma han de ser sistemes basats en estàndards de programació de controladors (p. ex, IEC 61131-3) o han de disposar de sistemes operatius que puguin ser fàcilment accessibles (p. ex, linux embedded, windows, android, etc.), a efectes de manteniment com un actiu informàtic més, o per tal de poder ampliar si s'escau en un futur, la seva funcionalitat.

**En cap cas, s'admetrà l'existència de claus d'accés privades que impedeixin re-programar o parametritzar les noves funcionalitats o corregir possibles mancances.**

El sistema local de concentració de dades (RTU) rep i enregistra les dades provinents de tots els dispositius de recollida de dades. A continuació es llisten els més habituals:

- El comptatge de la producció d'energia elèctrica fotovoltaica
- El comptatge dels consums elèctrics
- El comptatge de la producció d'energia tèrmica
- El comptatge de consums de gas natural
- Les dades dels sensors d'ambient que recolliran paràmetres com la temperatura, humitat relativa, concentració de CO<sub>2</sub>, o altres variables que es considerin.

**La comunicació entre els sensors i el concentrador de dades RTU** ha de ser amb protocol estàndard, per tant no s'acceptaran protocols propietari en la comunicació entre ells. Per tal que la comunicació sigui més fiable, s'evitarà que les connexions entre els diferents dispositius i la RTU sigui "sense fil". En cas que aquesta sigui la única alternativa, caldrà detallar la tecnologia emprada escollida i justificar els motius del canvi.

**Les dades seran facilitades amb independència del BMS instal·lat** de manera que aquestes vindran directament de l'element que està recollint la mesura o, pel cas de senyals analògiques, d'un controlador muntat específicament per a recollir totes aquestes senyals per entregar-les a la RTU, sense cap interacció amb la xarxa que envia dades al BMS.

Les dades que el sistema ha de recollir de manera unificada són de tres tipus:

- **Informació en TEMPS REAL de senyals de camp.** Per a cada senyal i amb una periodicitat de 2 min si la connexió és fixa i 5 minuts en cas que aquesta sigui mòbil, s'enviarà una mostra a SENTILO juntament amb marca de temps de recollida.
- **Informació en TEMPS REAL o senyals digitals d'estats o alarmes.** Per a tots els senyals digitals recollits (ja siguin alarmes o estats) s'emmagatzemarà a la base de dades cada modificació (pas de 0 a 1 o d'1 a 0) juntament amb la dada del temps en què s'ha produït el canvi.



AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

- **Informació HISTÒRICA de les senyals recollides.** Dels comptadors (energies, volums, etc.) i de les senyals analògiques (temperatures, cabals, potències, etc.) es registrarà, amb una periodicitat quart-horària (cada 15 minuts), un resum del què ha passat en aquest període. Aquest resum inclourà, pel primer cas (comptadors) el **valor inicial**, el **valor final**, el **nombre de mostres recollides** i la **durada del període resumit**, mentre que pel segon cas (senyals analògiques) inclourà el **valors màxim, mínim, mig del període**, el **nombre de mostres recollides** i la **durada del període resumit**.

El nombre mínim de mostres recollides, en ambdós casos, haurà de ser de 15 per a cada període quart-horari.

De forma general les comunicacions entre les RTU's i SENTILO es fan utilitzant serveis web i transmetent les dades en format JSON. **Són les RTU's les que inicien les comunicacions quan tenen dades per transmetre o a intervals periòdics** i no SENTILO la que les consulta.

Les RTU's, per tant, hauran de tenir la capacitat hardware i software necessària per realitzar de forma autònoma aquestes comunicacions- Alhora, en cas de que no estigui actiu el canal de comunicacions, fer de datalogger per enviar les dades emmagatzemades tant aviat com les comunicacions quedin restablertes. **Caldrà demostrar mitjançant la desconexió forçada de les comunicacions, que la funció d'emmagatzematge i enviament de dades funciona correctament.**

## 2.4.- Requeriments dels protocols de comunicació

### 2.4.1.- Protocols de comunicació entre els dispositius de camp i la RTU

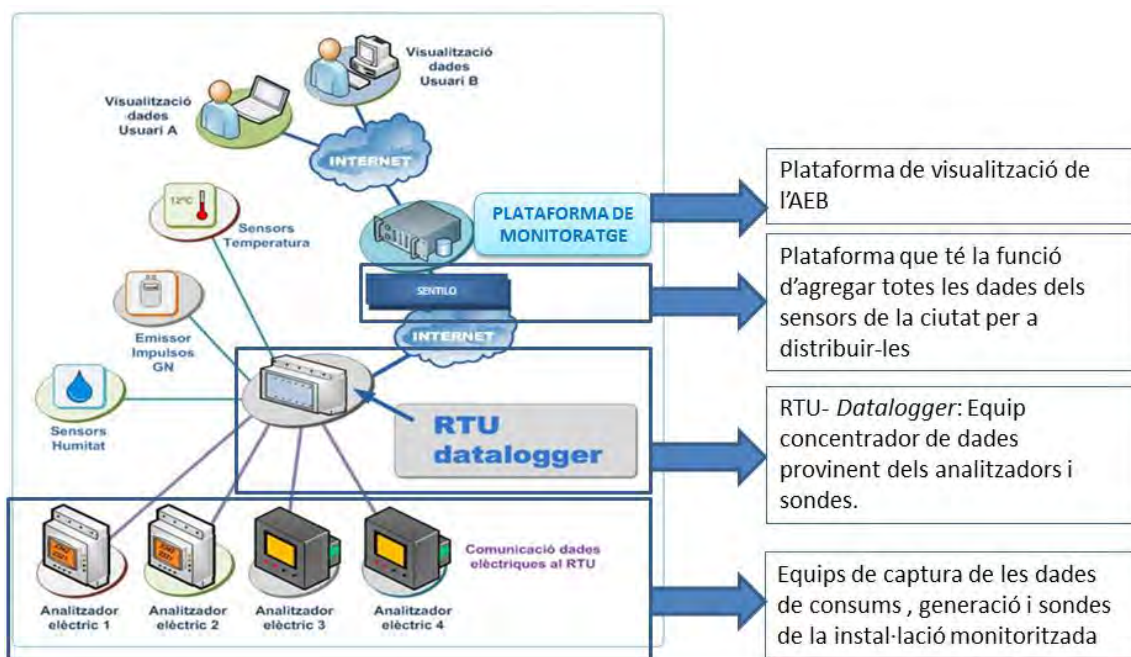
Els sistemes proposats, cal que disposin de la possibilitat de comunicar a través de diferents protocols de comunicació. Si bé el numero de protocols actuals dins del mercat és molt ampli, pel cas de la RTU, cal que com a mínim es comuniqui de forma nativa (inclòs en el software de base del dispositiu) amb el protocol Modbus RTU/TCP.

Les dades seran facilitades pels diferents dispositius de mesura a la RTU, amb independència del sistema de gestió de que pugui disposar l'edifici. Per tant, les dades seran proporcionades directament pel sensor que fa la mesura o, en el cas de que aquest aporti també informació al sistema de gestió, per un dispositiu que permeti la consulta simultània del sistema de gestió de l'edifici i del sistema de monitoratge, mantenint la independència entre ells.

## 2.4.2.- Protocol de comunicacions entre la RTU-Datalogger i el repositori municipal SENTILO

### 2.4.2.1.- Contextualització. L'entorn SENTILO

Aquest capítol detalla com s'efectua la comunicació entre les instal·lacions de monitoratge i el repositori municipal SENTILO, que és la plataforma de sensors i actuadors municipals on s'envien totes les senyals que es capten a la ciutat. Mitjançant subscripció dels diversos operadors de les múltiples plataformes de visualització que donen servei a l'Ajuntament a SENTILO, es poden visualitzar les variables enviades.



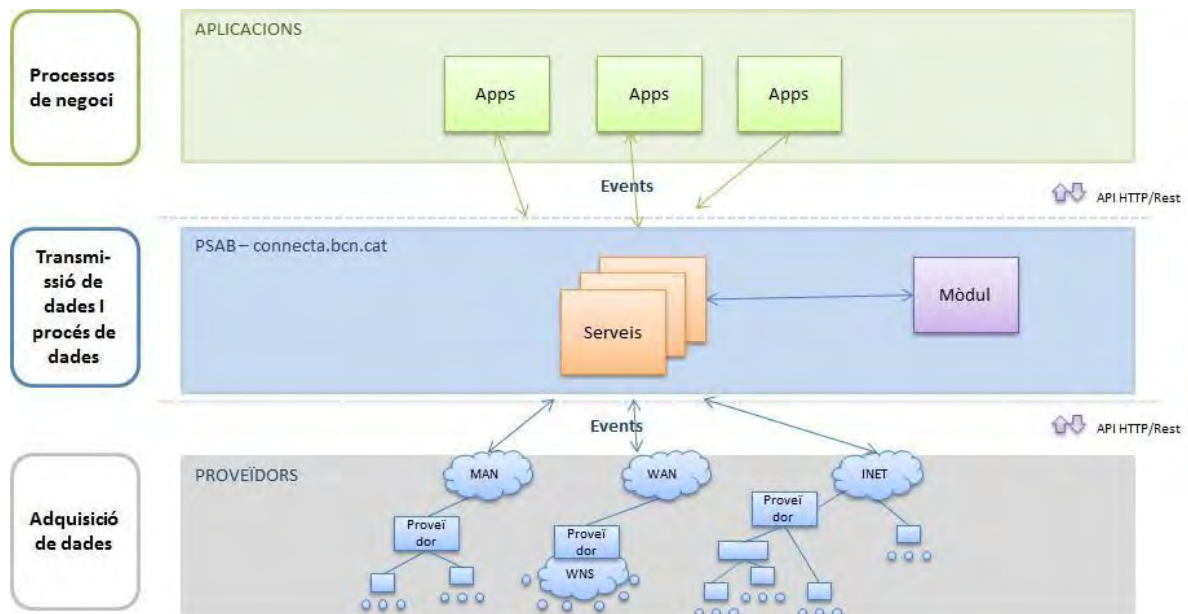
L'Ajuntament de Barcelona requereix que els sensors i actuadors que es despleguin a la ciutat ho facin d'una forma estàndard i, en concret, envïin sempre les dades a través del repositori municipal SENTILO.





AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

A continuació s'inclou un diagrama on s'ubica la plataforma en el context de les aplicacions, mòduls, proveïdors i sensors. Per a una millor comprensió del diagrama s'inclou una definició dels principals conceptes representats:



- S'entén per **proveïdor** l'ens que agrupa una sèrie de sensors i envia o consumeix informació cap a la plataforma. Un proveïdor es pot correspondre amb un element físic de camp (gateway, router) o no (agrupació lògica de sensors d'un determinat tipus).
- S'entén per **sensor** un element que envia i/o rep informació de la plataforma. Un sensor es pot correspondre amb un element físic de camp o no (sensor virtual).
- S'entén per **event** la informació que s'envia a SENTILO (ordres, dades, alarmes, etc.)
- S'entén per **serveis** les comandes que es poden demanar a la plataforma (catàleg, subscripció, publicació, data, ordres, alarmes)
- S'entén per **aplicació/mòdul** qualsevol client que es connecta a la plataforma per consumir o enviar dades de/a sensors o d'altres aplicacions (no s'ha de confondre amb l'usuari final).

## **SERVEIS SENTILO**

Les aplicacions/ mòduls o proveïdors/ sensors han d'utilitzar la **Interfície de Programació d'Aplicacions** (Application Programming Interface, en endavant API) per tal d'interaccionar amb la plataforma. SENTILO ofereix una API oberta basada en interfícies de tipus REST2 i la comunicació amb la plataforma és mitjançant el protocol HTTP (Hypertext Transfer Protocol).

Els serveis o capacitats inicials de la plataforma són:

- Permetre registrar aplicacions/mòduls i proveïdors/sensors a la plataforma (servei Catàleg).
- Permetre a aplicacions/mòduls i proveïdors/sensors subscriure's a serveis publicats prèviament (servei Subscripció).
- Permetre enviar informació des de sensors a aplicacions/mòduls (Servei Data).
- Permetre recuperar informació de proveïdors/sensors des d'aplicacions/mòduls (servei Data).
- Permetre enviar ordres des d'aplicacions/mòduls a proveïdors/sensors (servei Order).
- Permetre disparar alarmes des d'aplicacions/ mòduls o des de proveïdors/sensors (servei Alarm).

## **API REST SENTILO**

L'API oberta tipus REST que ofereix SENTILO utilitza els següents conceptes de terminologia REST:

- a) **Recursos:** Elements d'informació del sistema.
- b) **Identificadors:** Nom únic que identifica un Recurs.
- c) **Representacions:** Format de les dades intercanviades.
- d) **Operadors:** Accions que es poden fer sobre un recurs.
- e) **Codis de resposta:** Que indica el resultat de l'operació.

### **a) Recursos: Són elements d'informació del sistema que en el cas de SENTILO són:**

- Sensor: element de hardware o software amb la capacitat de generar una observació (dada)
- Component: es correspon amb un element de hardware o software, amb localització geo-espacial (fixa o mòbil) que pot estar format per 1 o N sensors.
- Proveïdor: entitat que representa una agrupació de components i que permet les comunicacions amb SENTILO d'enviar dades i rebre comandes.
- Aplicació client /Mòdul: entitat que consumeix les dades processades per la plataforma.



AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

Les accions que es poden realitzar són:

**Aplicacions/mòduls:**

- o Es registren a la plataforma, però sempre des de l'administració. o Envien ordres a proveïdors/sensors (servei order).
- o Recuperen dades de proveïdors/sensors (servei data).
- o Es subscriuen a events del sistema (servei subscribe).

**Proveïdors/sensors:**

- o Es registren a la plataforma (servei catàleg).
- o Es subscriuen a events del sistema (servei subscribe).

Els sensors i els components de la plataforma tenen una tipologia associada.

**b) Identificadors**

Nom únic que identifica un recurs al sistema que en el cas de SENTILO, s'utilitzaran URLs (Uniform Resource Locator). El format general serà el següent:

```
http://<bcn connecta host:port>/<servei>/<event>/<id_provider>/<id_sensor>/<valor>?<parametre>=<valor>
```

Format per les següents parts:

- Protocol de comunicació: HTTP o HTTPS.
- Servidor: Domini del servidor de SENTILO.
- Port: Port definit per les comunicacions.
- Servei: Catàleg, data, order, etc.
- Event: Event associat (només per subscripcions)
- Proveïdor: Identificador del proveïdor de servei. Opcional.
- Sensor: Identificador del sensor a la plataforma. Opcional.
- Valor: Valor directe per operacions simples. Opcional.
- Paràmetres: Paràmetres de la petició. Opcional.

### c) Representacions

```
http://<bcn connecta host:port>/<servei>/<id_provider>?format=XML
```

El format de dades suportat per SENTILO i utilitzat per la pròpia plataforma és JSON. Per especificar-ne un altre, cal informar el paràmetre "format".

#### Format JSON

Exemple de dades en format JSON:

```
{"observations":[{"value":"12.3","timestamp":"17/09/2012T12:34:45"}]}
```

### d) Operadors

Els operadors de la plataforma són mètodes del protocol HTTP.

En general, el funcionament associat als operadors utilitzats per SENTILO és:

- **GET:** Sol·licitar informació.
- **POST:** Envia dades.
- **PUT:** Actualitza dades.
- **DELETE:** Esborra dades.

La plataforma discriminarà l'acció que es vol realitzar a partir del mètode utilitzat i del servei, proveïdor o sensor identificat en la URL invocada.

### e) Codis de resposta

La resposta a una crida a la plataforma es vehicula mitjançant els codis d'estat HTTP.

A la web de SENTILO i, en concret, a l'apartat de Community –Documentation –API docs ([https://sentilo.readthedocs.io/en/latest/api\\_docs.html](https://sentilo.readthedocs.io/en/latest/api_docs.html)) es pot trobar informació més detallada sobre l'API que inclou exemples concrets d'utilització.



## SEGURETAT SENTILO

La plataforma SENTILO valida qualsevol petició que rep el sistema seguint la terminologia AAA (Authentication, Authorization, Accounting):

- **Autenticació:** Identificant qui fa la petició.
- **Autorització:** Validant que pot fer l'acció sol·licitada sobre el recurs associat.
- **Traçabilitat:** Registrant l'acció i qui l'ha realitzat.

Per garantir-ho, la plataforma utilitza un mecanisme d'autenticació basat en tokens (**Token Based Authentication**).

L'enviament del token es realitza afegint a la petició una capçalera HTTP amb clau `IDENTITY_KEY`. Per cada petició rebuda, la plataforma realitza les següents accions:

- Identificar el peticionari mitjançant la capçalera HTTP.
- Comprovar que el recurs sobre el que es vol fer l'acció existeix.
- Comprovar que pot fer l'acció que sol·licita sobre el recurs.
- Validar si el canal s'adequa a la petició (HTTP/HTTPS).
- Registrar l'acció realitzada.

### **2.4.2.2.- Requeriments específics per a la publicació de dades del monitoratge municipal a Sentilo**

De forma particular, s'exposa en aquest apartat quina configuració hauran de tenir les diferents tipologies de dades a generar i enviar al repositori SENTILO, pel cas dels **edificis i equipaments municipals** monitorats.

La freqüència de l'adquisició de dades depèn directament de la variabilitat de la propietat física observada. Les comunicacions amb la plataforma poden ser molt lentes, depenent del canal que es faci servir.

Un dels requeriments de la plataforma actual de monitoratge energètic és que els equips que fan l'adquisició local de dades tindran la capacitat de tractar la informació abans de publicar-la:

1. **Informació en Temps Real.** Per cada sensor (p. ex., voltatge, temperatura, intensitat, etc.) de cada instrument (sonda de temperatura, analitzador de xarxes, etc.) es publica amb la periodicitat especificada en el punt **2.3.- Concentrador de dades (RTU-Datalogger)**, el valor últim llegit juntament amb el seu *timestamp*.

2. **Informació tractada / consolidada.** La velocitat d'adquisició de dades pot ser molt més ràpida que la de publicació d'informació. De totes les mostres adquirides, només interessa un resum de la seva evolució en cada període de consulta (15 minuts).

A. D'una  **propietat física**  podem voler conèixer:

- El valor mig
- El valor màxim
- El valor mínim
- El nombre de mostres adquirides
- La durada del període d'adquisició

B. D'un  **comptador**  es necessita.

- El valor a l'inici del període d'adquisició
- El valor al final del període d'adquisició
- El nombre de mostres adquirides
- La durada del període d'adquisició

Per poder enviar, per cada magnitud física o comptador, dades en temps real i dades consolidades amb freqüències diferents es farà el següent:

Per cada sensor físic hi haurà dos sensors virtuals, un per cada tipus de dades:

- **Dades simples** o **RT** (Real Time)
- **Dades complexes** que poden ser **HV** (Historical Value) o **MV** (Meter Value) dependent del tipus d'informació que s'envia. Aquestes dades són resums estadístics del que ha passat en un quart d'hora. Si es tracta d'una magnitud física (**HV**) es voldrà tenir el valor mig, el màxim i el mínim. Si es tracta d'un comptador (**MV**) es voldrà tenir el primer i l'últim valor del comptador. En ambdós casos voldrem tenir informació d'inici d'adquisició, nombre de mostres recollides i durada del període d'anàlisi expressat en segons (menor o igual a 15 minuts). Les dades s'enviaran de forma independent. Aquesta opció garanteix una major flexibilitat en l'enviament, separa informació que és diferent i que té freqüències d'enviament diferents, permet la posterior subscripció dins de SENTILO de forma individualitzada.

Totes les mostres s'envien amb la **marca de temps** de l'instant o del període que representen pel que és necessari que la RTU estigui sincronitzada amb un servidor de temps. Aquest servidor de temps serà públic en cas de que la RTU estigui a una xarxa oberta. En cas d'estar a una xarxa privada, com és la de l'Ajuntament de Barcelona, el servidor de temps serà intern i serà el indicat per l'AEB.



### 2.4.3 Passarel·la de comunicació i concentradors d'informació

Quan la comunicació entre Datalogger i dispositius de camp s'hagi de fer inevitablement passant per passarel·les convertidores de protocol, concentradors o qualsevol altra electrònica, s'ha de garantir que aquesta sigui transparent per a la funcionalitat requerida. Si la informació no és accessible o no és correcta al protocol origen, s'ha d'invalidar al protocol destí de forma que no es faci publicació d'aquesta informació a SENTILO.

D'altra banda, el proveïdor de la instal·lació ha de garantir que la seva instal·lació podrà ser mantinguda per l'empresa que l'Ajuntament designi, un cop finalitzi la seva garantia. Per aquest motiu, la documentació as-built que es lliuri ha de contenir de forma obligatòria.

- Descripció detallada dels mapes de memòria, adreces, característiques de comunicació, etc., dels protocols, a ambdós costats de la passarel·la.
- Descripció del funcionament de la passarel·la i instruccions per poder diagnosticar i reiniciar la comunicació en cas de caiguda.
- En cas de que la passarel·la sigui una aplicació informàtica que s'executi a un ordinador, s'ha de proveir de les claus d'accés a l'equip i instruccions precises per poder diagnosticar i reiniciar la comunicació, en cas de caiguda, sense afectar la resta d'aplicacions importants que s'executin a la mateixa màquina.

L'AEB, o l'empresa que aquesta designi, podrà requerir la realització de les proves necessàries per comprovar el correcte funcionament del monitoratge durant el període de posada en funcionament i garantia obligatòria. Serà responsabilitat de l'empresa subministradora del monitoratge, la resolució de les deficiències detectades.

## 2.5.- Requeriments de codificació de components i sensors a SENTILO

### 2.5.1.- Codificació de les components a SENTILO

Els codis de **components** han de ser únics a SENTILO. El format de la seva codificació és el següent:

• EEEE\_CP

• **EEEE**: codi de quatre xifres numèriques identificant l'equipament / instal·lació monitorada. Aquest codi l'assigna l'AEB i s'envia als responsables de la implementació de les comunicacions de cada instal·lació.

• **CP** és una cadena alfanumèrica amb el codi de component a l'AEB. Aquest prendrà el següent valor segons sigui el cas:

- CIA per a referir-se a la lectura del comptador de companyia
- INS per a referir-se a un comptador del quadre general d'una Instal·lació o Edifici
- CL per a referir-se a un comptador de quadre general de Climatització
- IL per a referir-se a un comptador de quadre general d'Enllumenat
- ZO per a referir-se a un comptador de quadre d'una zona determinada
- GAS per a referir-se a un comptador d'Escomesa de Gas
- DHC/DHF per a referir-se a un comptador de Subministrament de xarxa de calor
- FV per a referir-se a un comptador de Producció Fotovoltaica
- BCA per a referir-se a un comptador d'una Bomba de Calor d'Aerotèrmia
- BCG per a referir-se a un comptador d'una Bomba de Calor de Geotèrmia
- SI per a referir-se a una sonda interior.
- SE per a referir-se a una sonda exterior.
- ...

En el cas que hi hagi més d'un comptador s'incorporarà un nombre. Així, per exemple, si hi ha dos sistemes de climatització, s'anomenaran: CL1 i CL2, etc..

En el cas que el que es vulgui codificar no estigui a la llista, caldrà consultar a l'AEB





## 2.5.2.- Codificació dels sensors a SENTILO

### 2.5.2.1.- Aspectes generals

La codificació dels **sensors** permet, de forma fàcil, identificar la instal·lació, el tipus de dada aportada i, evidentment, l'element de camp que representa. Aquest codi és una cadena de text alfanumèrica i el caràcter "\_" (guió baix o "underscore") que s'utilitza per fer la separació de cada component.

El format és el següent:

• EEEE\_TD\_CP\_TAG

- **EEEE**: codi de quatre xifres numèriques identificant l'equipament / instal·lació monitorada. Aquest codi l'assigna l'AEB i s'envia als responsables de la implementació de les comunicacions de cada instal·lació.
- **TD** és el tipus de dada a enviar. Aquesta part només pot tenir els següents valors:
  - **RT**. Quan la informació enviada és un valor en temps real. Del sensor amb aquesta codificació es publica a SENTILO les mostres llegides.
  - **HV**. Quan la informació enviada és un resum estadístic d'un sensor analògic (p. ex., Potència activa). Del sensor amb aquesta codificació es publiquen a SENTILO els valors mig, màxim i mínim de les mostres adquirides d'un sensor analògic en un període de temps predeterminat.
  - **MV**. La informació enviada és el resum d'un comptador (p.ex.: Energia activa). S'envia a SENTILO els valors inicial i final en un període de temps predeterminat.
- **CP** és una cadena alfanumèrica amb el codi de component a l'AEB. Aquest prendrà el següent valor segons sigui el cas:
  - CIA per a referir-se a la lectura del comptador de companyia
  - INS per a referir-se a un comptador del quadre general d'una Instal·lació o Edifici
  - CL per a referir-se a un comptador de quadre general de Climatització
  - IL per a referir-se a un comptador de quadre general d'Enllumenat
  - ZO per a referir-se a un comptador de quadre d'una zona determinada
  - GAS per a referir-se a un comptador d'Escomesa de Gas
  - DHC/DHF per a referir-se a un comptador de Subministrament de xarxa de calor
  - FV per a referir-se a un comptador de Producció Fotovoltaica
  - BCA per a referir-se a un comptador d'una Bomba de Calor d'Aerotèrmia
  - BCG per a referir-se a un comptador d'una Bomba de Calor de Geotèrmia
  - SI per a referir-se a una sonda interior.
  - SE per a referir-se a una sonda exterior.
  - ...

En el cas que hi hagi més d'un comptador s'incorporarà un nombre. Així, per exemple, si hi ha dos sistemes de climatització, s'anomenaran: CL1 i CL2, etc..

En el cas que el que es vulgui codificar no estigui a la llista, caldrà consultar a l'AEB

- **TAG** és identificador del sensor. L'AEB fa una proposta per cada component a monitorar.

Totes les **marques de temps** que s'envien a SENTILO han d'estar en format UTC, de forma que sigui la plataforma de monitoratge qui gestioni la transformació a hora local per fer l'exploració de les dades.

Les dades complexes es tractaran amb escapament". El format d'enviament és el següent:

```
{"observations": [ValueList]} ValueList:
```

```
Value | Value, ValueList
```

```
Value:
```

```
{"value": RObject, "timestamp": Data} | {"value": SummaryObject, "timestamp": Data} RObject:
```

```
Valor SummaryObject:
```

```
{"summary": {"avg": Valor, "max": Valor, "min": Valor, "samples": Valor, "duration": Valor}} |
```

```
{"summary": {"firstvalue": Valor, "lastvalue": Valor, "samples": Valor, "duration": Valor}}
```

On **Valor** i **Data** són valors numèrics i marca de temps segons l'especificat a SENTILO. El Valor serà el que es correspongui amb el qualificador de la seva esquerra i la Data és la marca de temps de la dada adquirida en el cas d'informació en temps real i la marca de temps de l'inici del període en el cas d'informació consolidada.

#### • **Enviament de lectures de TEMPS REAL:**

Si es vol enviar a SENTILO la lectura real, per exemple, **cada minut** (la freqüència final és la especificada en l'apartat **2.3.- Concentrador de dades (RTU-Datalogger)**), un exemple de crida seria la següent:

```
PUT http://connectaapi.bcn.cat/data/ID\_PROV/EN001
```

- amb *body*:

```
{"observations": [{"value": "11.2", "timestamp": "09/10/2013T09:00:00"}]}
```

Amb aquest mateix model també es poden enviar varies lectures reals de cop. Exemple d'enviament de dos lectures seguides:

```
{"observations": [{"value": "11.2", "timestamp": "09/10/2013T09:00:00"}, {"value": "11.4", "timestamp": "09/10/2013T09:01:00"}]}
```



AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

### • Enviament de lectures consolidades:

La granularitat històrica que fa falta, tal i com ja s'ha comentat, **és quart-horària**, és a dir que els resums d'informació són de 15 minuts.

- Un exemple per una dada de tipus **HV** (Historical Value ) corresponent a una propietat física:

PUT [http://connectaapi.bcn.cat/data/ID\\_PROV/EN000](http://connectaapi.bcn.cat/data/ID_PROV/EN000) amb body (atenció l'escapat):

```
{"observations":[{"value":{"summary":{"avg":24,"max":26.3,"min":23.1,"samples":90,"duration":900},"timestamp":"09/10/2013T09:45:00"}}
```

En aquest cas estem dient que pel sensor EN000 hem començat a fer mostreig a les 9:45 del dia 9 d'Octubre, hem recollit 90 mostres en 900 segons, el valor mig de les mostres ha sigut 24, el màxim 26.3 i el mínim 23.1.

- Un exemple per una dada de tipus **MV** (Meter Value ) corresponent a un comptador:

PUT [http://connectaapi.bcn.cat/data/ID\\_PROV/CNT000](http://connectaapi.bcn.cat/data/ID_PROV/CNT000) amb body (atenció l'escapat):

```
{"observations":[{"value":{"summary":{"firstvalue":24002,"lastvalue":25000,"samples":90,"duration":900},"timestamp":"09/10/2013T09:45:00"}}
```

En aquest cas estem dient que pel comptador CNT000 hem començat a fer mostreig a les 9:45 del dia 9 d'Octubre, hem recollit 90 mostres en 900 segons, el valor inicial ha sigut 24002 i al final del període analitzat el comptador tenia el valor 25000.

- En el cas del resum quart-horari d'un conjunt de sensors analògics:

```
{"sensors":[
```

```
  {"sensor":"01721_IntTempInt1","observations":[
```

```
    {"value":{"summary":{"avg":"14.0671","max":"19.559","min":"10.0125","samples":"16","duration":"15"}}, "timestamp":"08/10/2013T15/29/44"}],
```

```
  {"sensor":"01721_IntTempInt2","observations":[
```

```
    {"value":{"summary":{"avg":"24.9217","max":"29.2572","min":"20.5704","samples":"16","duration":"15"}}, "timestamp":"08/10/2013T15/29/44"}]
```

```
  ]}
```

```
]
```



### 2.5.2.2.- Codificació de sensors segons tipus d'instal·lació

A continuació es llista la codificació de les variables més freqüents, les quals hauran de ser monitorades i estar disponibles a la RTU-Datalogger de l'equipament. **Les variables que es mostren en negreta, són aquelles que adicionalment, s'hauran d'enviar a SENTILO.** Les dades històriques d'aquelles variables de les quals no s'enviïn les dades a SENTILO, hauran d'estar disponibles a la RTU per a ser descarregades, durant un mínim de 48 hores.

En qualsevol cas, abans de la implantació definitiva, caldrà confirmar el llistat de variables amb l'AEB, tant les que es deixaran a nivell de RTU, com les que adicionalment s'enviaran a SENTILO. En el cas que calgui monitorar alguna variable que no es trobi a les llistes, caldrà consultar a l'AEB per tal de definir la seva codificació.

## GENERACIÓ FOTOVOLTAICA

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
<b>9999_RT_FV_ENERGIA</b>	<b>RT – Fotovoltaica. Producció</b>	<b>“active_energy”</b>	<b>kWh</b>
<b>9999_MV_FV_ENERGIA</b>	<b>MV – Fotovoltaica. Producció</b>	<b>“active_energy”</b>	<b>kWh</b>
<b>9999_RT_Pac_batt</b>	<b>RT – Bateria. Potència</b>	<b>“active_power”</b>	<b>kW</b>
<b>9999_RT_Status_batt</b>	<b>RT – Bateria. Estat de càrrega</b>	<b>“battery”</b>	<b>%</b>
<b>9999_RT_Ipv_batt</b>	<b>RT – Bateria. Intensitat</b>	<b>“current”</b>	<b>A</b>
<b>9999_HV_Ipv_batt</b>	<b>HV – Bateria. Intensitat</b>	<b>“current”</b>	<b>A</b>
<b>9999_RT_Udc_batt</b>	<b>RT – Bateria. Tensió</b>	<b>“voltage”</b>	<b>V</b>
<b>9999_HV_Udc_batt</b>	<b>HV – Bateria. Tensió</b>	<b>“voltage”</b>	<b>V</b>

## ESCOMESA ELÈCTRICA (PUNT FRONTERA)

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_CIA_IMPORT	RT – Importació. Energia	“active_energy”	kWh
9999_MV_CIA_IMPORT	MV – Importació. Energia	“active_energy”	kWh
9999_RT_CIA_EXPORT	RT – Exportació. Energia	“active_energy”	kWh
9999_MV_CIA_EXPORT	MV – Exportació. Energia	“active_energy”	kWh
9999_RT_CIA_INTF1	RT – Comptador de Companyia. Intensitat fase 1	“current”	A
9999_HV_CIA_INTF1	HV – Comptador de Companyia. Intensitat fase 1	“current”	A
9999_RT_CIA_INTF2	RT – Comptador de Companyia. Intensitat fase 2	“current”	A
9999_HV_CIA_INTF2	HV – Comptador de Companyia. Intensitat fase 2	“current”	A
9999_RT_CIA_INTF3	RT – Comptador de Companyia. Intensitat fase 3	“current”	A
9999_HV_CIA_INTF3	HV – Comptador de Companyia. Intensitat fase 3	“current”	A
9999_RT_CIA_TENSF1	RT – Comptador de Companyia. Tensió fase 1	“voltage”	V
9999_HV_CIA_TENSF1	HV – Comptador de Companyia. Tensió fase 1	“voltage”	V
9999_RT_CIA_TENSF2	RT – Comptador de Companyia. Tensió fase 2	“voltage”	V
9999_HV_CIA_TENSF2	HV – Comptador de Companyia. Tensió fase 2	“voltage”	V
9999_RT_CIA_TENSF3	RT – Comptador de Companyia. Tensió fase 3	“voltage”	V
9999_HV_CIA_TENSF3	HV – Comptador de Companyia. Tensió fase 3	“voltage”	V
9999_RT_CIA_FPOT	RT – Comptador de Companyia. Factor de potència	“cosphi”	
9999_HV_CIA_FPOT	HV – Comptador de Companyia. Factor de potència	“cosphi”	
9999_RT_CIA_PACTIV	RT – Comptador de Companyia. Potència Activa	“active_power”	kW
9999_HV_CIA_PACTIV	HV – Comptador de Companyia. Potència Activa	“active_power”	kW
9999_RT_CIA_PREACT	RT – Comptador de Companyia. Potència Reactiva	“reactive_power”	kVA
9999_HV_CIA_PREACT	HV – Comptador de Companyia. Potència Reactiva	“reactive_power”	kVA

## INSTAL·LACIÓ O EDIFICI (CONSUMIDOR)

*Nota: En cas de diversos edificis o instal·lacions, substituir l'ífix “INS” per “INS1”, “INS2”, etc., i a la descripció, indicar l'edifici o instal·lació a la que correspon cadascun.*

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_INS_EACTIVA	RT – Instal·lació / Edifici. Energia Activa	“active_energy”	kWh
9999_MV_INS_EACTIVA	MV – Instal·lació / Edifici. Energia Activa	“active_energy”	kWh
9999_RT_INS_PACTIV	RT – Instal·lació / Edifici. Potència Activa	“active_power”	kW
9999_HV_INS_PACTIV	HV – Instal·lació / Edifici. Potència Activa	“active_power”	kW



AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

## INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA - SISTEMA CLIMATITZACIÓ

*Nota:* En cas de diversos sistemes o serveis, substituir l'infíx "CL" per "CL1", "CL2", etc., i a la descripció, s'indica la zona o servei al que correspon cada sistema o servei.

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_CL_EACTIVA	RT – Clima Edifici. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_MV_CL_EACTIVA	MV – Clima Edifici. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_RT_CL_PACTIV	RT – Clima Edifici. Potència Activa	"active_power"	kW
9999_HV_CL_PACTIV	HV – Clima Edifici. Potència Activa	"active_power"	kW

## INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA - IL·LUMINACIÓ

*Nota:* En cas de diverses zones o serveis, substituir l'infíx "IL" per "IL1", "IL2", etc., i a la descripció, s'indica la zona o servei al que correspon cada sistema.

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_IL_EACTIVA	RT – Il·luminació Edifici. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_MV_IL_EACTIVA	MV – Il·luminació Edifici. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_RT_IL_PACTIV	RT – Il·luminació Edifici. Potència Activa	"active_power"	kW
9999_HV_IL_PACTIV	HV – Il·luminació Edifici. Potència Activa	"active_power"	kW

## INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA - FORÇA

*Nota:* En cas de diverses zones o serveis, substituir l'infíx "FO" per "FO1", "FO2", etc., i a la descripció, s'indica la zona o servei al que correspon cada sistema.

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_FO_EACTIVA	RT – Força Edifici. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_MV_FO_EACTIVA	MV – Força Edifici. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_RT_FO_PACTIV	RT – Força Edifici. Potència Activa	"active_power"	kW
9999_HV_FO_PACTIV	HV – Força Edifici. Potència Activa	"active_power"	kW

## INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA - ZONIFICACIÓ (espai singular amb consum rellevant)

*Nota: En cas de diverses zones, substituir l'infíx "ZO" per "ZO1", "ZO2", etc., i, per a tots els casos, a la descripció, s'indicarà la zona o servei al que correspon cada sistema.*

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_ZO_EACTIVA	RT – Zona (descripció). Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_MV_ZO_EACTIVA	MV – Zona (descripció). Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_RT_ZO_PACTIV	RT – Zona (descripció). Potència Activa	"active_power"	kW
9999_HV_ZO_PACTIV	HV – Zona (descripció). Potència Activa	"active_power"	kW

## INSTAL·LACIÓ D'AEROTÈRMIA

*Nota: En cas de diversos equips, substituir l'infíx "BCA" per "BCA1", "BCA2", etc., i a la descripció, s'indicarà l'equip corresponent.*

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_BCA_EACTIVA	RT – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCA_EACTIVA	MV – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric	"active_energy"	kWh
9999_RT_STBCA_EACTIVA	RT – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric Sala Tècnica	"active_energy"	kWh
9999_MV_STBCA_EACTIVA	MV – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric Sala Tècnica	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCA_ACS_EACTIVA	RT – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric per ACS	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCA_ACS_EACTIVA	MV – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric per ACS	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCA_CAL_EACTIVA	RT – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric per Calefacció	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCA_CAL_EACTIVA	MV – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric per Calefacció	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCA_REF_EACTIVA	RT – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric per Refrigeració	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCA_REF_EACTIVA	MV – Bomba Calor Aerotèrmia. Consum elèctric per Refrigeració	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCA_EPROD	RT – Aerotèrmia. Producció d'Energia	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCA_EPROD	MV – Aerotèrmia. Producció d'Energia	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCA_PPROD	RT – Aerotèrmia. Producció d'Energia. Potència	"energy_integrator_p"	kW
9999_MV_BCA_PPROD	HV – Aerotèrmia. Producció d'Energia. Potència	"energy_integrator_p"	kW
9999_RT_BCA_ENERACS	RT – Aerotèrmia. Energia aportada a ACS	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCA_ENERACS	MV – Aerotèrmia. Energia aportada a ACS	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCA_ENERCAL	RT – Aerotèrmia. Energia aportada a Calefacció	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCA_ENERCAL	MV – Aerotèrmia. Energia aportada a Calefacció	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCA_ENEREF	RT – Aerotèrmia. Energia aportada a Refrigeració	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCA_ENEREF	MV – Aerotèrmia. Energia aportada a Refrigeració	"energy_integrator_e"	kWh





AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA

## INSTAL·LACIÓ DE GEOTÈRMIA

*Nota:* En cas de diversos equips, substituir l'infix "BCG" per "BCG1", "BCG2", etc., i a la descripció, s'indica l'equip corresponent.

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_BCG_EACTIVA	RT – Bomba Calor Geotèrmia. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCG_EACTIVA	MV – Bomba Calor Geotèrmia. Energia Activa	"active_energy"	kWh
9999_RT_STBCG_EACTIVA	RT – Bomba Calor Geotèrmia. Energia Activa Sala Tècnica	"active_energy"	kWh
9999_MV_STBCG_EACTIVA	MV – Bomba Calor Geotèrmia. Energia Activa Sala Tècnica	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCG_ACS_EACTIVA	RT – Bomba Calor Geotèrmia. Consum per a ACS	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCG_ACS_EACTIVA	MV – Bomba Calor Geotèrmia. Consum per a ACS	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCG_CAL_EACTIVA	RT – Bomba Calor Geotèrmia. Consum per a Calefacció	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCG_CAL_EACTIVA	MV – Bomba Calor Geotèrmia. Consum per a Calefacció	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCG_REF_EACTIVA	RT – Bomba Calor Geotèrmia. Consum per a Refrigeració	"active_energy"	kWh
9999_MV_BCG_REF_EACTIVA	MV – Bomba Calor Geotèrmia. Consum per a Refrigeració	"active_energy"	kWh
9999_RT_BCG_EPRODFR	RT – Geotèrmia. Producció Energia Fred	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCG_EPRODFR	MV – Geotèrmia. Producció Energia Fred	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCG_EPRODCL	RT – Geotèrmia. Producció Energia Calor	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCG_EPRODCL	MV – Geotèrmia. Producció Energia Calor	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCG_ENERACS	RT – Geotèrmia. Energia aportada a ACS	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCG_ENERACS	MV – Geotèrmia. Energia aportada a ACS	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCG_ENERCAL	RT – Geotèrmia. Energia aportada a Calefacció	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCG_ENERCAL	MV – Geotèrmia. Energia aportada a Calefacció	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCG_ENERREF	RT – Geotèrmia. Energia aportada a Refrigeració	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_BCG_ENERREF	MV – Geotèrmia. Energia aportada a Refrigeració	"energy_integrator_e"	kWh
9999_RT_BCG_COMPR_STATUS	RT – Compressor. Estat de funcionament	"status"	status
9999_RT_BCG_TCOND	RT – Condensador. Temperatura treball	"temperature"	°C
9999_HV_BCG_TCOND	HV – Condensador. Temperatura treball	"temperature"	°C
9999_RT_BCG_TEVAP	RT – Evaporador. Temperatura treball	"temperature"	°C
9999_HV_BCG_TEVAP	HV – Evaporador. Temperatura treball	"temperature"	°C
9999_RT_BCG_CPROD_TE	RT – Camp Producció. Temperatura Entrada	"temperature"	°C
9999_HV_BCG_CPROD_TE	HV – Camp Producció. Temperatura Entrada	"temperature"	°C
9999_RT_BCG_CPROD_TS	RT – Camp Producció. Temperatura Sortida	"temperature"	°C
9999_HV_BCG_CPROD_TS	HV – Camp Producció. Temperatura Sortida	"temperature"	°C
9999_RT_BCG_CPROD_Q	RT – Camp Producció. Cabal	"flowmeter"	m <sup>3</sup> /s
9999_HV_BCG_CPROD_Q	HV – Camp Producció. Cabal	"flowmeter"	m <sup>3</sup> /s

## PRODUCCIÓ SOLAR TÈRMICA

*Nota: En cas de diverses zones, substituir l'ífix "STS" per "STS1", "STS2", etc., i, per a tots els casos, a la descripció, s'indicarà la zona corresponent.*

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_ST_CP_EPROD	RT – Solar tèrmica. Producció Energia	"energy_integrator_e"	kWh
9999_MV_ST_CP_EPROD	MV – Solar tèrmica. Producció Energia	"energy_integrator_e"	kWh
<b>9999_RT_ST_CS_ENERACS</b>	<b>RT – Solar tèrmica. Energia aportada a ACS</b>	<b>"energy_integrator_e"</b>	<b>kWh</b>
<b>9999_MV_ST_CS_ENERACS</b>	<b>MV – Solar tèrmica. Energia aportada a ACS</b>	<b>"energy_integrator_e"</b>	<b>kWh</b>
9999_RT_ST_CP_TCAPT	RT – Solar tèrmica. Temperatura captadors	"temperature"	°C
9999_RT_ST_CP_PUMP_STATUS	RT – Solar tèrmica. Estat bomba circuit primari	"status"	status
9999_RT_ST_PRESSURE_STATUS	RT – Solar tèrmica. Pressió circuit primari	"pressure"	bar

## ESCOMESA GENERAL DE GAS

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_GAS_V	RT – Escomesa Gas. Consum	"gas_volume"	m <sup>3</sup>
9999_MV_GAS_V	MV – Escomea Gas. Consum	"gas_volume"	m <sup>3</sup>



## XARXES DE CALOR I FRED DE BARRI DE BARCELONA

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_DHF_EPROD	RT – Xarxa de Barri. Producció Energia Fred	“energy_integrator_e”	kWh
9999_MV_DHF_EPROD	MV – Xarxa de Barri. Producció Energia Fred	“energy_integrator_e”	kWh
9999_RT_DHF_PPROD	RT – Xarxa de Barri. Potència circuit Fred	“energy_integrator_p”	kW
9999_HV_DHF_PPROD	HV – Xarxa de Barri. Potència circuit Fred	“energy_integrator_p”	kW
9999_RT_DHC_EPROD	RT – Xarxa de Barri. Producció Energia Calor	“energy_integrator_e”	kWh
9999_MV_DHC_EPROD	MV – Xarxa de Barri. Producció Energia Calor	“energy_integrator_e”	kWh
9999_RT_DHC_PPROD	RT – Xarxa de Barri. Potència circuit Calor	“energy_integrator_p”	kW
9999_HV_DHC_PPROD	HV – Xarxa de Barri. Potència circuit Calor	“energy_integrator_p”	kW
9999_RT_DHF_Q	RT – Xarxa de Barri. Cabal circuit Fred	“flowmeter”	m <sup>3</sup> /s
9999_HV_DHF_Q	HV – Xarxa de Barri. Cabal circuit Fred	“flowmeter”	m <sup>3</sup> /s
9999_RT_DHF_TS	RT – Xarxa de Barri. Temp sortida circuit Fred	“temperature”	°C
9999_HV_DHF_TS	HV – Xarxa de Barri. Temp sortida circuit Fred	“temperature”	°C
9999_RT_DHF_TE	RT – Xarxa de Barri. Temp entrada circuit Fred	“temperature”	°C
9999_HV_DHF_TE	HV – Xarxa de Barri. Temp entrada circuit Fred	“temperature”	°C
9999_RT_DHC_Q	RT – Xarxa de Barri. Cabal circuit Calor	“flowmeter”	m <sup>3</sup> /s
9999_HV_DHC_Q	HV – Xarxa de Barri. Cabal circuit Calor	“flowmeter”	m <sup>3</sup> /s
9999_RT_DHC_TS	RT – Xarxa de Barri. Temp sortida circuit Calor	“temperature”	°C
9999_HV_DHC_TS	HV – Xarxa de Barri. Temp sortida circuit Calor	“temperature”	°C
9999_RT_DHC_TE	RT – Xarxa de Barri. Temp entrada circuit Calor	“temperature”	°C
9999_HV_DHC_TE	HV – Xarxa de Barri. Temp entrada circuit Calor	“temperature”	°C

## CONSUMS TÈRMICS PER SERVEIS

*Nota: En cas de diversos espais d'un mateix servei, substituir l'infix “ACS”/”CAL”/”REF” per “ACS1”/”CAL1”/”REF1”, “ACS2”/”CAL2”/”REF2”, etc., respectivament, i, per a tots els casos, a la descripció, s'indica la zona corresponent.*

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_ACS_ENCONSUM	RT – Energia consumida en ACS	“energy_integrator_e”	kWh
9999_MV_ACS_ENCONSUM	MV – Energia consumida en ACS	“energy_integrator_e”	kWh
9999_RT_CAL_ENCONSUM	RT – Energia consumida en Calefacció	“energy_integrator_e”	kWh
9999_MV_CAL_ENCONSUM	MV – Energia consumida en Calefacció	“energy_integrator_e”	kWh
9999_RT_REF_ENCONSUM	RT – Energia consumida en Refrigeració	“energy_integrator_e”	kWh
9999_MV_REF_ENCONSUM	MV – Energia consumida en Refrigeració	“energy_integrator_e”	kWh

## ALTRES MAGNITUDS

*Nota: En cas de diversos sensors, substituir l'infix "AIGUA\_V"/"SI" per "AIGUA1\_V"/"SI1", respectivament, i, per a tots els casos, a la descripció, s'indicarà la zona corresponent.*

Codificació de la variable (sensor)	Informació a incorporar a SENTILO		
	Descripció	Tipologia	Unitat de mesura
9999_RT_AIGUA_V	RT – Aigua de xarxa. Consum	"water_meter"	m <sup>3</sup>
9999_MV_AIGUA_V	MV – Aigua de xarxa. Consum	"water_meter"	m <sup>3</sup>
9999_RT_AIGFR_TEMP	RT – Aigua de xarxa. Temperatura aigua freda	"temperature"	°C
9999_HV_AIGFR_TEMP	HV – Aigua de xarxa. Temperatura aigua freda	"temperature"	°C
9999_RT_SI_TEMP	RT – Temperatura interior ("descripció")	"temperature"	°C
9999_HV_SI_TEMP	HV – Temperatura interior ("descripció")	"temperature"	°C
9999_RT_SI_HUM	RT – Humitat interior ("descripció")	"humidity"	%
9999_HV_SI_HUM	HV – Humitat interior ("descripció")	"humidity"	%
9999_RT_SI_CO2	RT – Concentració de CO <sub>2</sub> ("descripció")	"air_quality_co2"	ppm
9999_HV_SI_CO2	HV – Concentració de CO <sub>2</sub> ("descripció")	"air_quality_co2"	ppm
9999_RT_ACS_TEMP_TANK	RT – Temperatura acumulador ACS	"temperature"	°C
9999_HV_ACS_TEMP_TANK	HV – Temperatura acumulador ACS	"temperature"	°C
9999_RT_ACS_TEMP_RET	HV – Temperatura retorn circuit ACS	"temperature"	°C
9999_HV_ACS_TEMP_RET	HV – Temperatura retorn circuit ACS	"temperature"	°C
9999_RT_SOL_TEMP_TANK	RT – Temperatura acumulador Solar	"temperature"	°C
9999_HV_SOL_TEMP_TANK	HV – Temperatura acumulador Solar	"temperature"	°C
9999_RT_SOL_TEMP_RET	HV – Temperatura retorn circuit Solar	"temperature"	°C
9999_HV_SOL_TEMP_RET	HV – Temperatura retorn circuit Solar	"temperature"	°C

## 2.6.- Requeriments de la xarxa de la instal·lació de monitoratge

Pel que fa referència al **canal de comunicació de la instal·lació de monitoratge amb el repositori municipal SENTILO**, cal complir amb les següents condicions:

1.1 Prioritzar la connexió a fibra òptica municipal, en cas que l'equipament en disposi.

1.2 En cas que l'equipament no disposi de fibra òptica municipal:

- a. Estendre cable de comunicacions fins al RAC TIC i si encara no hi ha xarxa de telecomunicacions (ADSL del nou inquilí), la constructora haurà de subministrar, per a la fase final de l'obra, un router i una targeta SIM 3G (IP dinàmica) per a fer les proves d'enviament a Sentilo.
- b. en cas que no hi hagi RAC TIC, la constructora haurà de subministrar un router 3G/LTE/4G amb targeta SIM per a fer les proves d'enviament a Sentilo. Aquesta targeta romandrà activa a la instal·lació fins que el futur concessionari en subministri una de nova.

En cas d'integrar-se dins de la xarxa existent de l'edifici o instal·lació, tant si aquesta és municipal o pròpia de l'edifici, caldrà complir, de forma estricta, les regles definides pels departaments TIC de l'usuari. Les adreces IP's seran atorgades per l'usuari i no es podran instal·lar dispositius de xarxa (hubs, switches, ...) sense l'autorització del departament TIC del centre.

Es vetllarà per a que els elements que formen part de la instal·lació de monitoratge disposin d'**IP's estàtiques o conegudes** per a poder-los localitzar dins la xarxa. Així mateix, caldrà fer les gestions corresponents per a que es faciliti a l'AEB un accés des d'internet a la RTU, per tal de poder fer tasques de manteniment de la instal·lació.

Per altra banda, caldrà fer la instal·lació assegurant, al màxim possible, que **la comunicació amb SENTILO no s'interromp** en cas que, per exemple, el centre desconnecti els seus equips en períodes de vacances. Per a garantir-ho, serà necessària la coordinació amb els gestors de la xarxa de l'edifici o instal·lació.

## **2.7.- Requeriments de prestacions del monitoratge**

Un cop finalitzada la instal·lació de monitoratge, el sistema instal·lat haurà de permetre fer les següents accions:

- Poder connectar un ordinador i visualitzar els valors de totes les variables monitorades
- Poder forçar una caiguda i reinici complet del sistema
- Poder parametritzar qualsevol configuració de la RTU sense necessitat d'haver d'assumir el cost d'un aplicatiu de pagament o llicència addicional.
- Poder comprovar, de forma general, l'estat de les comunicacions i de la RTU.
- Poder reiniciar funcions bàsiques de la instal·lació

Per altra banda, caldrà lliurar en format electrònic la configuració de la RTU i aquesta haurà de ser editable per tal de poder ser actualitzada en cas de ser modificada.

## 2.8.- Procediment d'alta d'instal·lacions de monitoratge energètic

### 2.8.1- Actuacions a realitzar

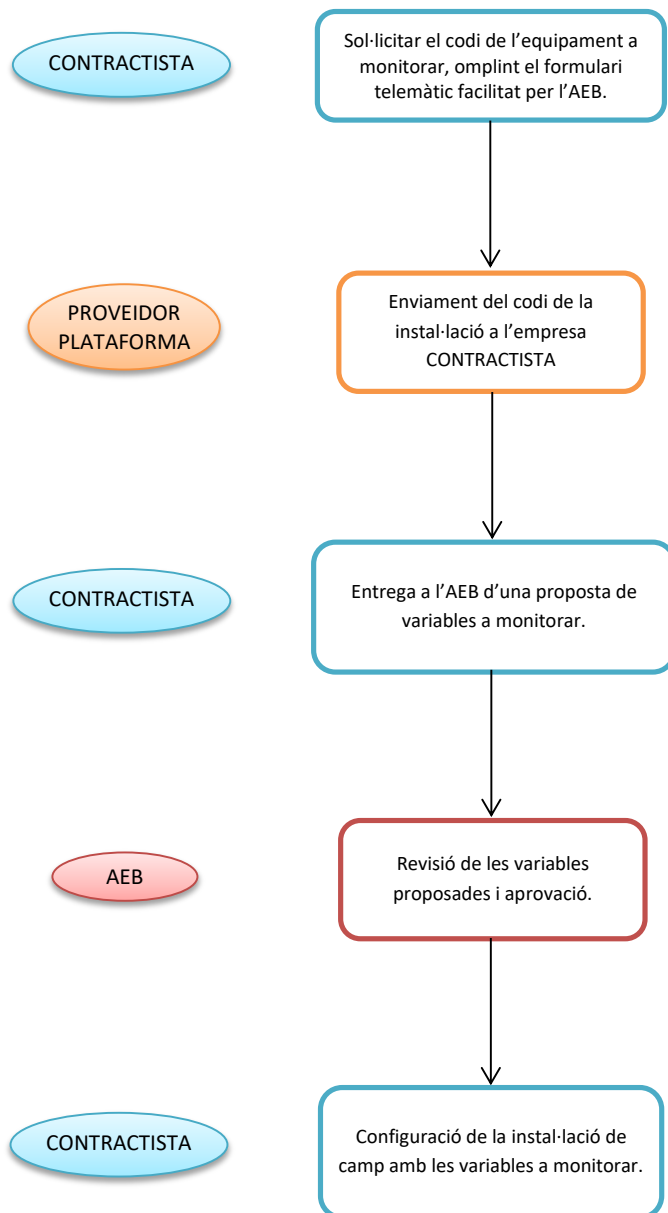
Les actuacions a efectuar per l'empresa encarregada de la instal·lació del sistema de monitoratge, són:

1. Sol·licitar **codi d'instal·lació** de l'edifici a l'AEB, en el cas que aquest encara no en tingui un d'assignat, complimentant el formulari telemàtic existent a tal efecte. Sol·licitar-lo a l'AEB, en cas de no disposar-lo.
2. Un cop es disposa de codi d'instal·lació de l'edifici, d'acord amb el present document i en tot allò inclòs a la separata d'energia del projecte executiu referent a la instal·lació de monitoratge, el Contractista presentarà a l'AEB, la proposta de variables a monitorar.
3. Basant-se en aquest document, i un cop l'AEB aprovi les variables definitives a monitorar, el contractista instal·larà els equips de presa de dades (comptadors/analitzadors, sondes, ...), i instal·larà i programarà el **concentrador RTU-datalogger**, efectuant addicionalment les gestions adients per a publicar les dades a SENTILO; en un primer moment en l'entorn de proves i un cop es doni el vistiplau per part de l'AEB, en l'entorn real.
4. El contractista, **validarà**, a través del visor de SENTILO, **que les dades rebudes són coherents**, comprovant els valors publicats, les freqüències de publicació, marques de temps i informació històrica d'un període mínim de 7 dies. El contractista registrarà aquestes validacions, d'acord amb l'indicat a l'annex A del PROTOCOL D'ENERGIA PER A PROJECTES I OBRES D'EDIFICIS I EQUIPAMENTS MUNICIPALS.
5. Un cop validades, informarà a l'AEB per a que també realitzi les comprovacions que consideri respecte a les dades rebudes.
6. Amb el vistiplau de l'AEB, el contractista haurà de contactar amb l'empresa adjudicatària proveïdora de la plataforma de visualització de l'AEB per a **tramitar la contractació de les pantalles de visualització corresponents.**
7. L'empresa proveïdora de la plataforma de visualització **configurarà les pantalles corresponents** i informarà a l'AEB que la informació ja està disponible a la plataforma.
8. **L'AEB efectuarà les comprovacions pertinents** i donarà el vistiplau provisional, a l'espera de rebre la documentació as-built de la instal·lació.
9. **El contractista elaborarà l'as-built definitiu** del sistema instal·lat, d'acord amb l'annex A del PROTOCOL D'ENERGIA PER A PROJECTES I OBRES D'EDIFICIS I EQUIPAMENTS MUNICIPAL.
10. Un cop revisat i validat l'as-built corresponent, L'AEB donarà el vistiplau definitiu.

Tot seguit, s'adjunta el present procediment, en format de diagrama de fluxos:

## 2.8.2.- Diagrames de flux per a l'alta de monitoratge energètic d'instal·lacions

### 2.8.2.1.- Diagrama 1: Definició i configuració en camp (RTU) de les variables a monitorar







### **ANNEX 3: REQUERIMENTS INSTAL·LACIONS D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

Al adjudicatari es lliurarà:

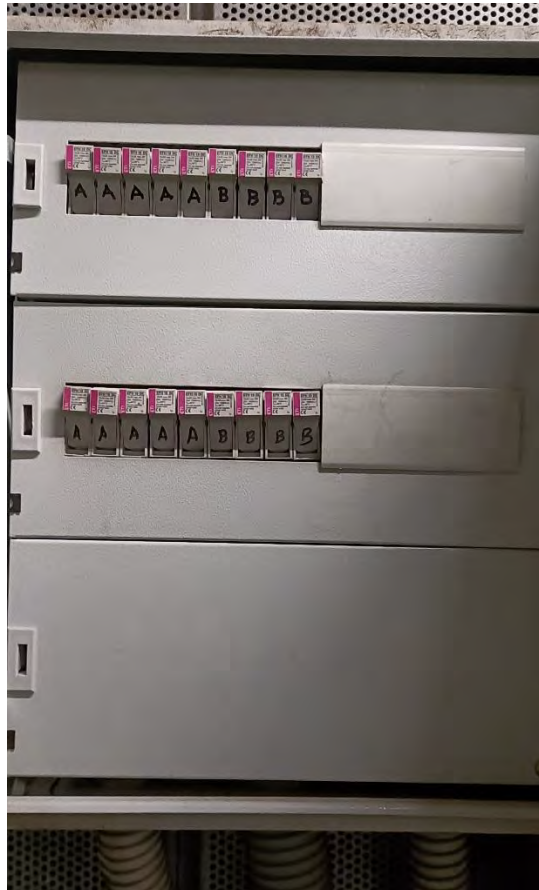
- Els requeriments d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en fase de projecte de TERSA.
- Els requeriments d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en fase execució de TERSA.
- Els requeriments d'instal·lacions d'energia solar fotovoltaica en fase recepció i explotació de TERSA.
- Protocol d'energia per a projectes i obres d'edificis i equipaments municipals de la Agència d'energia de Barcelona. Annex A, B i C.

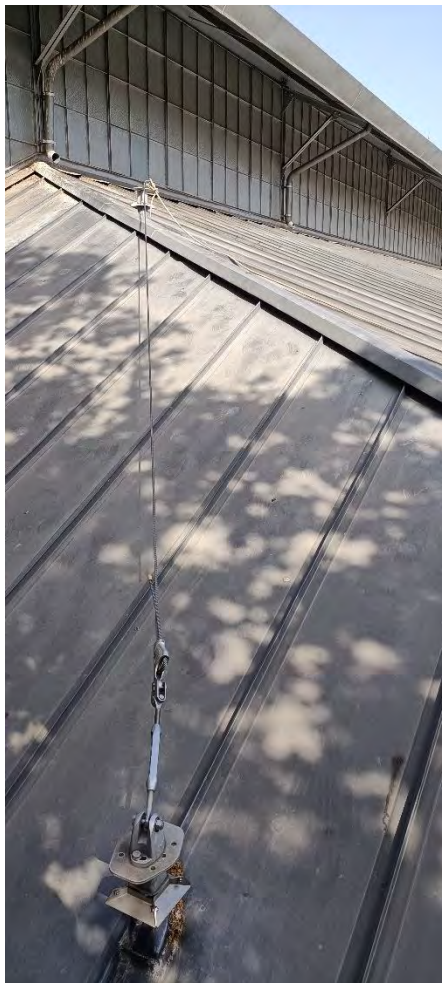


## ANNEX 4: DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA DEL ESTAT ACTUAL

### MERCAT DEL NINOT



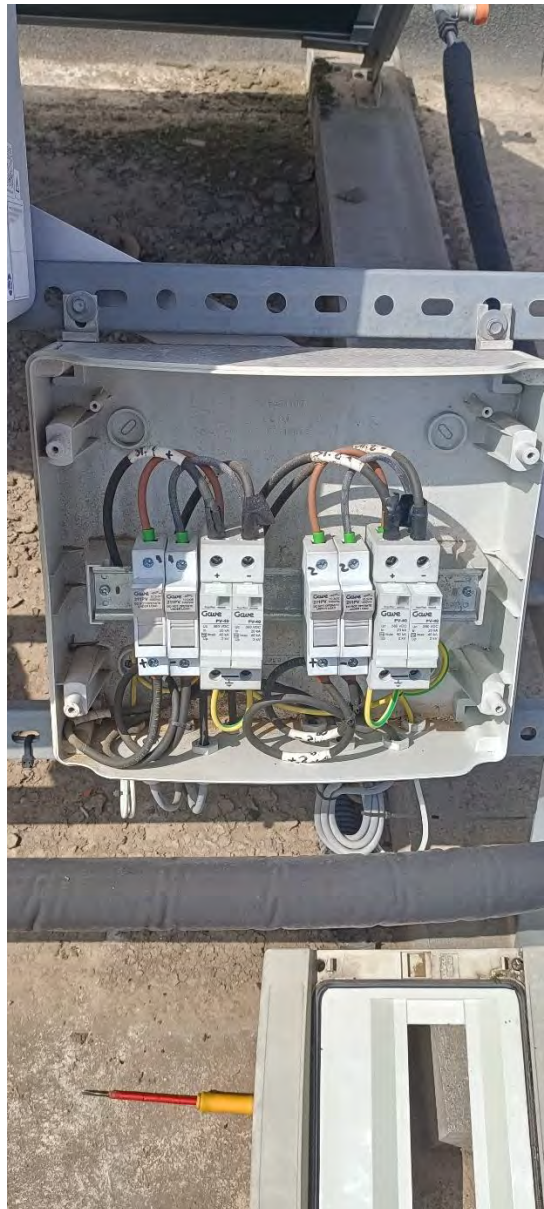






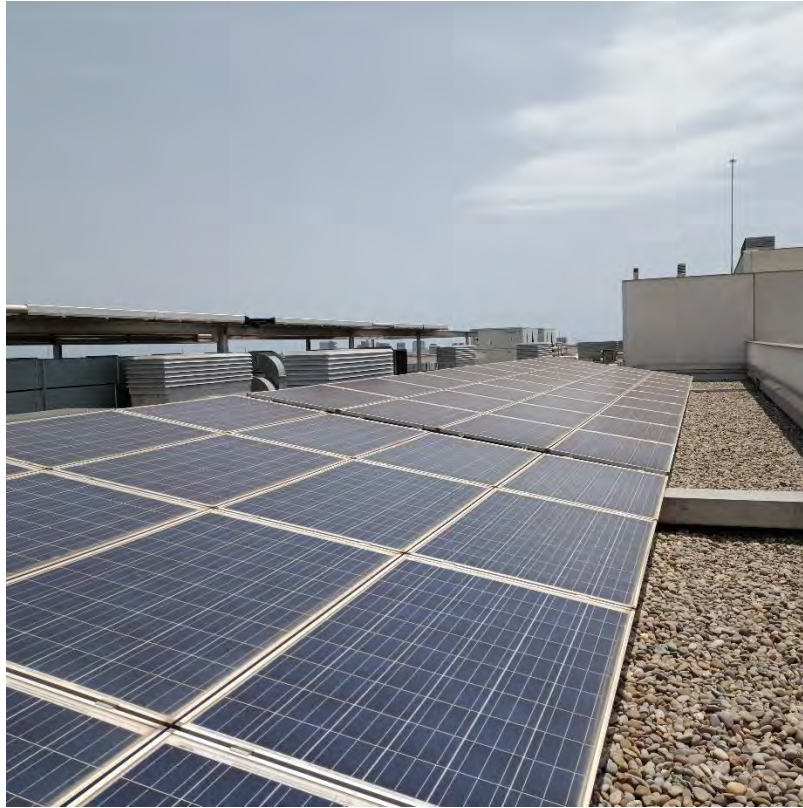
**MERCAT DE PROVENÇALS**

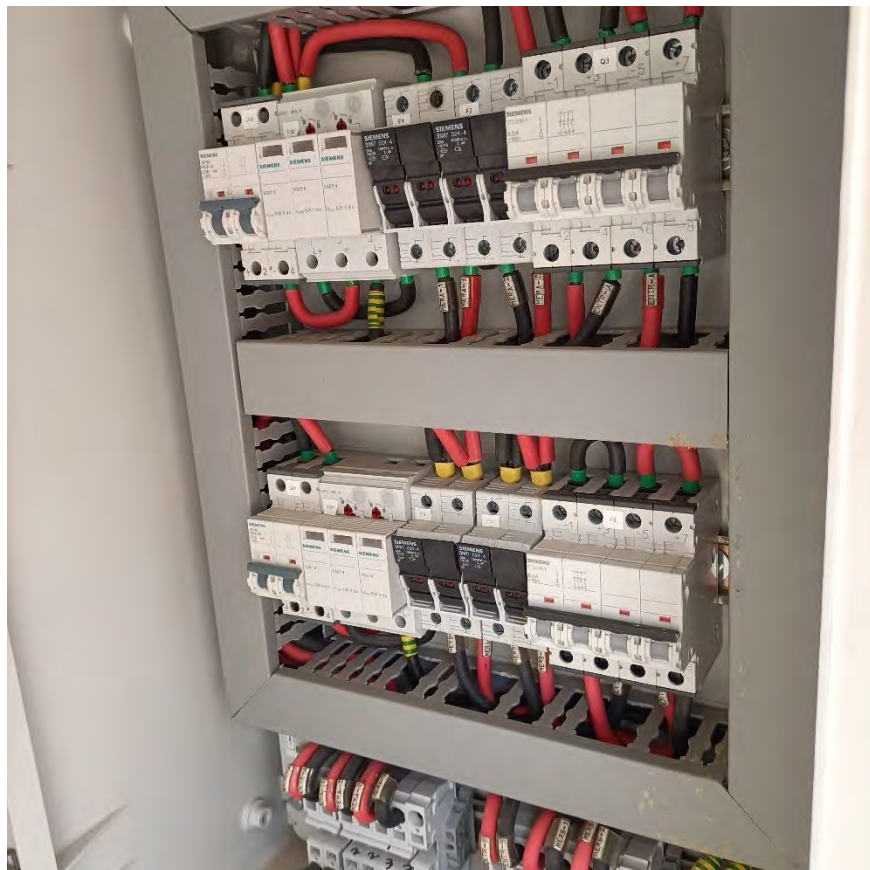




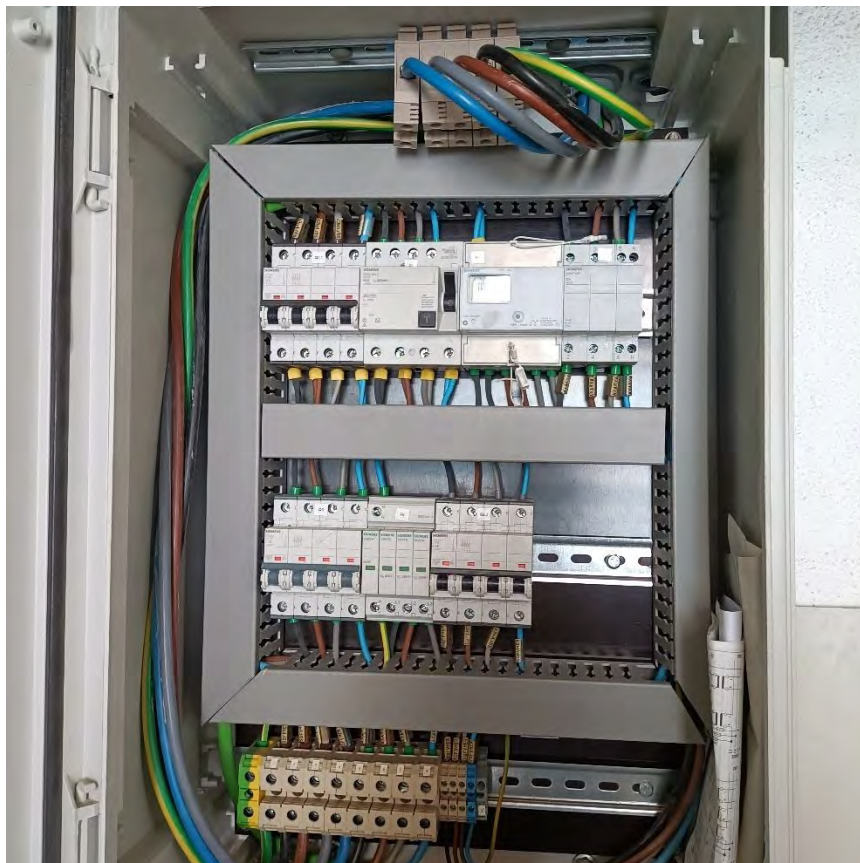
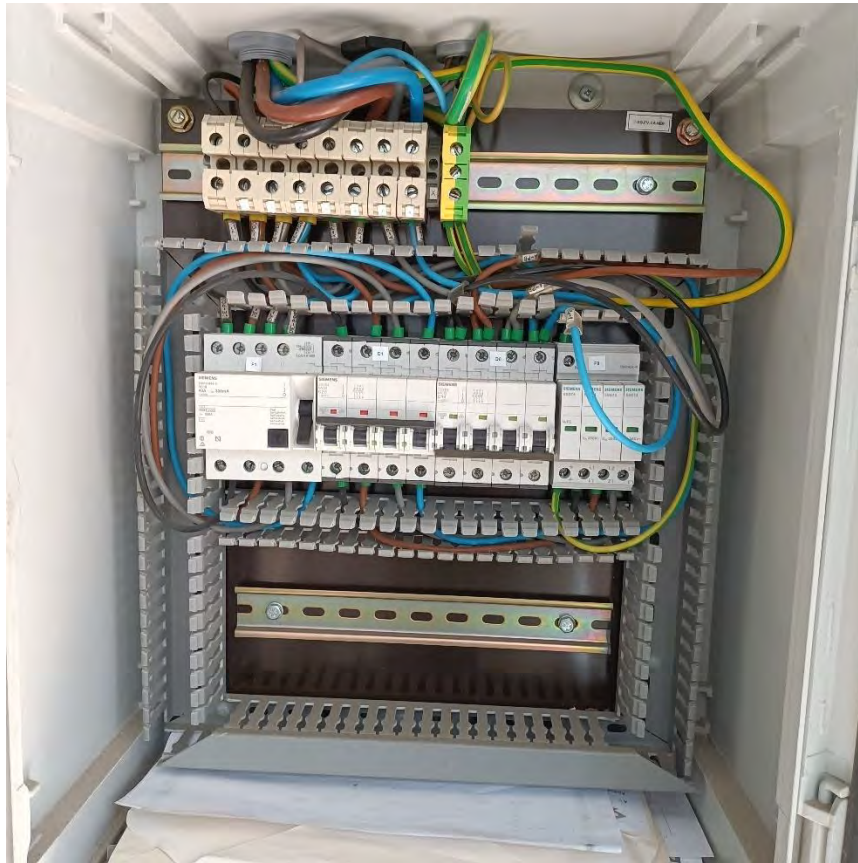


**MERCAT DEL GUINARDÓ**











**MERCAT DE LA VALL D' HEBRON**



