

INFORME TÈCNIC PER A LA INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS DE MONITORATGE DE CONSUMS ENERGÈTICS

Informe
per a
MERCABARNA

SUMARI

1. INTRODUCCIÓ	4
2. RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS COMPTADORS ENERGÈTICS	6
2.1 Comptadors elèctrics fiscals	6
2.2 Comptadors elèctrics parcials (<i>submètering</i>)	6
2.2.1 Circutor MK-LCD-30	7
2.2.2 Circutor EDMk-ITF-RS485-C	7
2.2.3 Merlin Gerin PowerLogic PM700PMG	7
2.2.4 Altres	7
2.3 Comptadors fiscals de gas natural	8
2.4 Comptadors de propà	8
2.5 Comptadors parcials d'aigua	8
3. REQUERIMENTS I ESPECIFICACIONS DEL SISTEMA DE MONITORATGE	9
3.1 Comptadors elèctrics fiscals	9
3.1.1 Lectura de les dades de consum	9
3.1.2 Enviament de les dades monitorades	10
3.2 Comptadors elèctrics parcials	11
3.3 Comptadors fiscals de gas natural, comptadors de propà i comptadors parcials d'aigua	12
3.4 Especificacions dels equips i elements del sistema de monitoratge	13
3.4.1 Cablejat de comunicacions	13
3.4.2 Envolvents i proteccions elèctriques	13
3.4.3 Passarel·les Modbus TCP/IP	13
3.4.4 Ethernet Switch	14
3.4.5 Punts d'accés i ponts Wi-fi	14
3.4.6 Centralitzadors de polsos	14
3.4.7 Analitzadors de xarxes	14

3.4.8	Concentradores de dades	14
3.4.9	Mesurador del nivell del dipòsit	14
3.5	Resum de la proposta de monitoratge	15
4.	RESUM DEL PRESSUPOST	15

1. INTRODUCCIÓ

MERCABARNA disposa d'una important quantitat d'edificis i equipaments distribuïts a les localitzacions de la Zona Franca de Barcelona i del Mercat Central de la Flor a Sant Boi de Llobregat.

Actualment MERCABARNA disposa de comptadors fiscals de consum de les companyies subministradores i de comptadors interns (*submetering* d'electricitat o gas), les lectures dels quals es fa mitjançant lectures manuals en paper per part d'operaris de manteniment.

Per tal de millorar el sistema de lectura actual i que MERCABARNA tingui una informació més precisa dels seus consums energètics, ERF - Estudi Ramon Folch i Associats S.L. ha dut a terme un inventari i revisió dels comptadors energètics (electricitat, gas natural i propà) dels diferents edificis i una proposta de subministrament i instal·lació d'equips amb l'objectiu d'implantar un sistema de monitoratge de consums energètics eficient i integrat a MERCABARNA.

En total, s'han inventariat 147 comptadors energètics descrits a les fitxes de l'Annex 2, distribuïts de la manera següent:

- 46 comptadors elèctrics fiscals.
- 92 comptadors elèctrics parcials (*submetering*).
- 4 comptadors fiscals de gas natural.
- 2 comptadors de propà.
- 3 comptadors parcials d'aigua.

Al total de comptadors inventariats, cal afegir-hi addicionalment:

- La mesura del nivell del dipòsit de propà del Mercat Central de la Flor, actualment no disponible.
- La lectura de l'energia elèctrica generada en la nova instal·lació solar fotovoltaica del Biomarket.

Amb les consideracions esmentades, el present informe d'instal·lació del sistema de monitoratge de consums energètics de MERCABARNA inclou un total de 149 comptadors. D'aquests, 8 seran monitorats mitjançant teletrucada als equips existents, per la qual cosa no requereixen a dia d'avui d'instal·lació addicional i no s'inclouen en la instal·lació a fer.

Així doncs, **el total de comptadors en què s'ha de fer instal·lació de monitoratge és de 141.**

Cal indicar que es preveu monitorar (a més de l'energia activa) l'energia reactiva de 3 dels comptadors elèctrics fiscals (concretament el Pavelló G del Mercat de la Fruita, el Punt Verd i el general Mercat Flor), cosa que fa un total de 152 punts de mesura a monitorar.

Si en el moment de fer la instal·lació es pot fer el monitoratge de consum mitjançant teletrucada en algun comptador on en el moment de redactar aquest informe no era possible fer-ho, la instal·lació de monitoratge prevista en aquest/s comptador/s serà descartada.

D'altra banda, 17 dels comptadors elèctrics parcials del Mercat de la Flor es valoren de forma independent.

2. RESUM DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS COMPTADORS ENERGÈTICS

2.1 Comptadors elèctrics fiscals

Pràcticament la totalitat dels comptadors elèctrics fiscals de MERCABARNA es localitzen als edificis i espais exteriors del recinte de Zona Franca. Al recinte de MERCABARNA-Flor només hi ha 2 comptadors elèctrics fiscals, un per al consum general de l'edifici i un altre per a la generació solar fotovoltaica.

Tots els comptadors elèctrics fiscals comptabilitzats disposen de sortida de polsos per a la lectura d'energia activa i reactiva. Únicament el comptador BCE-01, situat al pati de caixes del Carrer Longitudinal 6 davant del Mercat del Peix, presenta un model antic que no disposa de cap sortida de comunicació. En aquest cas concret, es requereix la instal·lació d'un analitzador de xarxes addicional amb sortida de comunicació Modbus per tal d'obtenir les lectures de consum del comptador.

La resta de comptadors elèctrics fiscals, a més de la sortida de polsos, presenten una sortida de lectura òptica. S'ha de tenir en compte el protocol intern de comunicació del port òptic segons el model concret de comptador (DLMS, IEC 60870-5-102, etc.).

Per últim, els comptadors de les marques Landis Gyr+, Actaris i Itrón disposen de port de comunicació RS232. D'aquests, 8 tenen el port ocupat per un mòdem de la companyia distribuïdora (Endesa Distribución) i la resta (11 comptadors) tenen el port lliure.

2.2 Comptadors elèctrics parcials (*submètering*)

A diferència dels comptadors elèctrics fiscals, gairebé la totalitat dels comptadors elèctrics parcials s'ubiquen a la localització de MERCABARNA-Flor, amb l'excepció dels comptadors elèctrics parcials de vehicles elèctrics. Tot i que no es va arribar a fer servir mai, la majoria dels comptadors elèctrics parcials disposen d'una interconnexió en sèrie dissenyada per establir un sistema de monitoratge mitjançant comunicació Modbus.

El cablejat existent als comptadors es divideix en 6 línies independents que finalitzen el recorregut en 6 passarel·les TCP/IP ubicades a la sala del RAC.

Tot i que s'ha determinat que tant les passarel·les TCP/IP com els comptadors es troben en bon estat, no hi ha continuïtat de comunicació entre els dispositius a causa del mal estat del cablejat instal·lat. El cablejat existent és d'un material rígid poc adequat per a la comunicació en sèrie, que s'haurà de substituir.

Del total de 92 comptadors elèctrics parcials, es distingeixen 3 tipologies diferenciades principals, a més d'alguns altres complementaris:

2.2.1 Circutor MK-LCD-30

És un comptador elèctric de lectura directa, és a dir, el comptador es connecta a la línia de consum d'interès sense cap element entremig. En total hi ha instal·lats 44 dispositius d'aquest tipus, la majoria dels quals disposen de sortida de comunicació RS485 i sortida de polsos. Tot i així, s'han detectat 4 dispositius que presenten un model sense sortida RS485.

No sembla que s'hagi modificat la configuració dels comptadors i per tant es troben tots amb els paràmetres predeterminats de fàbrica.

2.2.2 Circutor EDMk-ITF-RS485-C

És un comptador elèctric de lectura indirecta, és a dir, el comptador es connecta a la línia de consum a través de transformadors de corrent. En aquest tipus de dispositius de mesura, s'ha d'especificar a la configuració del comptador quina és la relació de transformació per a que la lectura sigui correcta.

Hi ha un total de 28 comptadors instal·lats d'aquest tipus. Aquests comptadors s'ubiquen a alguns locals interiors i als quadres elèctrics de la sala tècnica.

Tots els dispositius instal·lats a MERCABARNA-Flor es troben cablejats i disposen únicament de sortida de comunicació RS485.

2.2.3 Merlin Gerin PowerLogic PM700PMG

És un analitzador de xarxes, és a dir, un dispositiu que mesura altres paràmetres elèctrics a més a més de l'energia. Hi ha un total de 13 analitzadors de xarxes instal·lats, tots ells a la sala de cambres frigorífiques, a la primera planta de MERCABARNA-Flor.

Els analitzadors es troben actualment cablejats (cablejat aprofitable) i només disposen de sortida de polsos.

2.2.4 Altres

Els 7 comptadors elèctrics parcials restants són equips diferents dels anteriors d'instal·lació aparentment posterior. Els models són els següents:

1. **Circutor CVM Mini:** Analitzador de xarxes ubicat a la sala de quadres elèctrics. El model instal·lat no disposa de cap sortida de comunicació. No serà monitorat.
2. **Circutor MKT-40:** Comptador energètic ubicat al local PPE-232. Disposava de sortida de comunicació de polsos.
3. **Circutor CEM-C20:** Comptador energètic trifàsic ubicat al local PPE-205. Disposava de sortida de comunicació RS485.
4. **Circutor CEM-C21:** Comptador energètic trifàsic ubicat als carregadors de vehicles elèctrics del punt verd. Disposava de sortida de comunicació RS485.

5. **Circutor CEM-C30:** Comptador energètic trifàsic ubicat als quadres elèctrics del pàrquing 2. Requereix de la instal·lació d'un mòdul modbus per obtenir sortida de comunicació RS485.
6. **Circutor MKD-ITF-C2:** Comptador energètic trifàsic ubicat al local PPE-201. Disposa de sortida de comunicació de polsos.
7. **Schneider Electric IEM3310:** Comptador energètic trifàsic ubicat a la caseta exterior PPE-804. Disposa de sortida de comunicació de polsos.

En el cas d'aquests set dispositius, no se n'ha detectat cablejat de comunicació existent.

2.3 Comptadors fiscals de gas natural

Els 4 comptadors fiscals de gas natural dels que disposa MERCABARNA s'ubiquen a la planta primera del Mercat del peix del recinte MERCABARNA Zona Franca.

A tots els comptadors de gas natural detectats s'hi pot instal·lar un emissor de polsos compatible amb el model concret del comptador, cosa que permet el seu monitoratge on-line i en continu.

2.4 Comptadors de propà

Els comptadors de propà inventariats s'ubiquen a la planta primera de MERCABARNA-Flor. Un se situa a la cuina del restaurant i l'altre a la sala de calderes.

Al sector sud-oest de MERCABARNA-Flor exterior a l'edifici s'ubica el dipòsit general de propà.

2.5 Comptadors parcials d'aigua

Els 3 comptadors parcials d'aigua inventariats s'ubiquen al recinte de MERCABARNA Zona Franca, a casetes exteriors pròximes a l'escorxador.

De la mateixa manera que als comptadors de gas natural, es requereix de la instal·lació d'emissors de polsos compatibles amb el model del comptador d'aigua per dur a terme el monitoratge dels consums parcials d'aigua.

3. REQUERIMENTS I ESPECIFICACIONS DEL SISTEMA DE MONITORATGE

D'acord amb els responsables de manteniment i de tecnologies d'informació de MERCABARNA, s'ha acordat que de manera general el monitoratge dels consums energètics s'efectuarà **mitjançant concentradors de dades connectats a la xarxa interna de comunicació de MERCABARNA**. S'habilitarà un accés als concentradors de recollida de dades de consum per enviar les lectures dels dispositius a una plataforma online. Per exemple, es proposa la utilització dels concentradors de dades DL170 o equip de característiques equivalents.

Al document Annex 3 s'especifiquen tots els punts a monitorar i el criteri que es preveu a cada comptador per a la lectura i enviament de les dades. Qualsevol modificació respecte a la previsió de l'Annex 3 haurà d'estar justificada en compliment dels requeriments del present document i la resta de documents que conformen l'informe.

Per a cada tipus de comptador energètic s'estableixen els següents requeriments de monitoratge:

3.1 Comptadors elèctrics fiscals

3.1.1 Lectura de les dades de consum

Per a la lectura dels comptadors elèctrics fiscals es procedirà utilitzant el següent criteri:

- **Monitoratge del port RS232:** Els comptadors que disposin de port RS232 lliure (Landis Gyr+, Actaris i Itrón) es monitoraran a través d'aquest port sempre que la comunicació estigui en bon estat. En cas que el port RS232 presenti problemes de comunicació, es procedirà a escollir una de les altres opcions de lectura de dades.
- **Monitoratge del port òptic:** Quan no sigui possible el monitoratge a través del port RS232 es prioritzarà l'ús del port òptic dels comptadors, proporcionant sortida RS232 o RS485. Per exemple, es proposa la utilització de sonda òptica **KMK111**, **KMK114** o model equivalent.
- **Monitoratge de la sortida de polsos:** En el cas de que no estiguin disponibles la resta de sortides de comunicació del comptador, es llegirà la sortida de polsos del comptador. En aquest cas, es requerirà la conversió de polsos a RS232 o RS485. Per exemple, es proposa la utilització de captador de polsos **ReadWatt** de Circutor o model equivalent.

Per al cas concret del comptador BCE-0, comptador analògic antic sense sortida digital situat al pati de caixes del Carrer Longitudinal 6, davant del Mercat del Peix, s'hi instal·larà

addicionalment un analitzador de xarxes amb sortida de comunicació RS485 per a la lectura del consum d'energia activa. Per exemple, es proposa un analitzador de xarxes **Circutor CVM Mini** o model similar.

3.1.2 Enviament de les dades monitorades

Per als comptadors elèctrics fiscals, l'enviament de dades de monitoratge es farà de la manera següent:

- **Teletrucada a través de mòdem de companyia:** Els comptadors que disposen de mòdem de companyia instal·lats es monitoraran sense necessitat d'instal·lar elements extra de monitoratge mitjançant teletrucada RTC al mòdem de la companyia distribuïdora d'electricitat (Endesa Distribución, en el cas de MERCABARNA). Aquests comptadors no requereixen de subministrament d'equips o instal·lacions addicionals.
- **Connexió a través de cablejat de xarxa:** Aquesta instal·lació s'efectuarà als comptadors que disposin d'un node amb connexió a xarxa proper. Els comptadors es monitoraran donant sortida Modbus, s'instal·larà una passarel·la Modbus TCP/IP (per exemple **Moxa NPORT 5110** o model equivalent) i es connectarà amb cable Ethernet a la xarxa interna de MERCABARNA.
- **Connexió a través de xarxa Wi-fi:** Aquest cas s'aplicarà als comptadors que no disposin d'un node proper o en el cas de que la seva connexió amb cable de xarxa sigui inviable. Els comptadors es monitoraran donant sortida Modbus, s'instal·larà una passarel·la Modbus TCP/IP i es connectarà mitjançant un punt d'accés Wi-fi a la xarxa interna de MERCABARNA. Per alguns casos també s'haurà de preveure la utilització de ponts Wi-fi de caràcter industrial. Per exemple, es proposa la utilització de punts d'accés i pont Wi-fi **MIK_CAP_AC** i **MIK_WAP_AC** o equips de característiques equivalents.

S'haurà de preveure l'alimentació de les passarel·les i, si escau, dels elements de lectura, la instal·lació d'envolvents i la instal·lació de proteccions. En els casos on sigui necessari, també es preveurà la instal·lació de *switches* per a la connexió dels cables de xarxa a les localitzacions on s'ubiquin diversos comptadors (per exemple **MIK_SWITCH** o model equivalent).

3.2 Comptadors elèctrics parcials

Per a la **lectura de dades de monitoratge** dels comptadors elèctrics parcials que només disposin de sortida de polsos s'haurà de preveure la instal·lació i alimentació de centralitzadors de polsos amb sortida Modbus. Els analitzadors de les cambres frigorífiques de MERCABARNA-Flors requeriran, com a màxim, 4 centralitzadors de polsos per a la totalitat d'analitzadors situats a les cambres. Per exemple, es proposen centralitzadors de polsos **MarCom GW-IMP-WEB-1-S**, **Circutor LM4I-4O-M** o equips de característiques equivalents.

Al realitzar-se la comunicació mitjançant protocol RS485, es proposa connectar els dispositius propers en sèrie a una sola passarel·la Modbus TCP/IP. Tant els comptadors ubicats als quadres elèctrics de la planta baixa de MERCABARNA-Flors com els analitzadors de les cambres frigorífiques de la planta primera de MERCABARNA-Flors es connectaran en sèrie amb una sola passarel·la a cada ubicació.

Per establir el sistema de monitoratge dels comptadors elèctrics parcials, s'haurà d'assignar una ID diferent a cada dispositiu.

Per als comptadors elèctrics parcials, el **criteri d'enviament de dades de monitoratge** és el següent:

- **Connexió a través de cablejat de xarxa:** Aquesta proposta s'efectuarà als comptadors elèctrics parcials de MERCABARNA Zona Franca quan es disposi d'un node proper i a tots els comptadors elèctrics parcials que s'ubiquin a l'edifici de MERCABARNA-Flor. Els comptadors es monitoraran donant sortida Modbus RS485, s'instal·laran passarel·les Modbus TCP/IP (per exemple **Moxa NPORT 5130** o model equivalent) i es connectaran amb cable Ethernet a la xarxa interna de MERCABARNA.
- **Connexió a través de xarxa Wi-fi:** Aquesta proposta s'efectuarà als comptadors elèctrics parcials del recinte de MERCABARNA-Flor ubicats a l'exterior de l'edifici i als comptadors elèctrics parcials del recinte de Zona Franca que no disposin d'un node proper. Els comptadors es monitoraran donant sortida Modbus RS485, s'instal·laran passarel·les Modbus TCP/IP (per exemple **Moxa NPORT 5130** o model equivalent) i es connectaran mitjançant un punt d'accés Wi-fi a la xarxa interna de MERCABARNA.

Com en el cas dels comptadors elèctrics fiscals, s'haurà de preveure l'alimentació de les passarel·les i, si escau, dels elements de lectura, la instal·lació d'envolvents i la instal·lació de proteccions. El cablejat a instal·lar fins les passarel·les Modbus TCP/IP haurà de ser un cablejat adequat per a les comunicacions en sèrie (per exemple cable **UNITRONIC LIYCI (TP)** o model equivalent).

Per a la lectura de l'energia elèctrica generada per la nova instal·lació solar fotovoltaica del Biomarket es proposa monitorar les dades de producció de l'inversor existent (model **SG50CX** de la marca Sungrow) a través dels ports RS485 disponibles. Actualment, la

instal·lació solar fotovoltaica disposa d'un sistema de monitoratge dels paràmetres de la instal·lació mitjançant un datalogger Blue Log X-series. En cap cas els nous equips de monitoratge de la producció elèctrica de l'inversor podran afectar els equips existents de monitoratge dels paràmetres de la instal·lació.

3.3 Comptadors fiscals de gas natural, comptadors de propà i comptadors parcials d'aigua

Per a la lectura de dades de consums dels comptadors de gas natural, de propà i d'aigua, s'haurà de preveure la instal·lació d'un emissor de polsos a cada comptador i un centralitzador de polsos per proporcionar una sortida de comunicació Modbus RS485.

Per als comptadors fiscals de gas natural, comptadors de propà i comptadors parcials d'aigua es planteja el següent criteri d'enviament de dades en funció del tipus i ubicació dels comptadors:

- **Connexió a través de cablejat de xarxa:** Aquesta proposta s'efectuarà als comptadors fiscals de gas natural quan es disposi d'un node proper i als comptadors de propà. Els comptadors es monitoraran mitjançant la sortida Modbus, s'instal·larà una passarel·la Modbus TCP/IP i es connectarà amb cable Ethernet a la xarxa interna de MERCABARNA.
- **Connexió a través de xarxa Wi-fi:** Aquesta proposta s'efectuarà als comptadors parcials d'aigua. Els comptadors es monitoraran donant sortida Modbus, s'instal·larà una passarel·la Modbus TCP/IP i es connectarà mitjançant un punt d'accés Wi-fi a la xarxa interna de MERCABARNA. S'haurà de preveure també la necessitat d'instal·lar ponts Wi-fi adequats per a instal·lacions de caràcter industrial.

Com en el cas dels comptadors elèctrics fiscals, s'haurà de preveure l'alimentació de les passarel·les i, si escau, dels elements de lectura, la instal·lació d'envolvents i la instal·lació de proteccions. En els casos on sigui necessari, també es preveurà la instal·lació de *switches* per a la connexió dels cables de xarxa a les localitzacions on s'ubiquin diversos comptadors. El cablejat a instal·lar fins les passarel·les Modbus TCP/IP haurà de ser un cablejat adequat per a les comunicacions en sèrie.

Per a la lectura del dipòsit de propà, es proposa la utilització d'un visor de tanc **ALEVEL0275** i sonda GPRS **OKO 5x75** o altres models equivalents compatibles amb el dipòsit actual.

3.4 Especificacions dels equips i elements del sistema de monitoratge

Per tal d'assegurar la instal·lació d'un sistema de monitoratge eficient i de qualitat, es requereix que els equips que s'instal·lin per a la lectura i enviament de dades compleixin com a mínim les següents especificacions tècniques:

3.4.1 Cablejat de comunicacions

De manera general, la instal·lació del sistema de monitoratge s'executarà connectant els equips amb cable de comunicacions sempre que sigui tècnicament viable. Per tal d'assegurar que el sistema de monitoratge no presenti en el futur pèrdues de dades i/o talls de comunicació entre dispositius, s'exigeix l'ús d'equips adequats per a comunicacions en equipaments de caràcter industrial:

- **Cablejat de xarxa:** L'estesa de cablejat de dades s'haurà de dur a terme utilitzant entubat rígid a excepció dels trams on es disposi de safata de cablejat de comunicacions. El tipus de cablejat emprat haurà d'admetre velocitats de transmissió de fins a 10 GB/s, rangs de freqüència de fins a 500 MHz i comunicació fins a 100 metres de distància.
- **Cablejat Modbus RS485:** Per a la comunicació Modbus RS485, s'exigeix per norma general la utilització d'entubat per a la protecció del cablejat exceptuant aquells trams on es disposi de safata de cablejat de comunicacions. El cable de dades utilitzat haurà de ser de parells trenats (TP), de PVC de baixa freqüència, codificació DIN 47100, 0,34 mm², apantallat i classificat com a cable d'instrumentació i control.

3.4.2 Envolvents i proteccions elèctriques

Tots els equips instal·lats hauran d'estar alimentats i protegits com a mínim amb caixes de doble aïllament IP65 de les dimensions adequades per a l'espai que ocuparan els equips i proteccions elèctriques mitjançant interruptors magnetotèrmics.

3.4.3 Passarel·les Modbus TCP/IP

Les passarel·les Modbus TCP/IP, tant RS232 com RS485, disposaran de port RJ45 per al cable de xarxa, port DB9 per a la connexió RS232 o RS485, garantia mínima de 2 anys i protecció d'aïllament magnètic d'1,5 kV.

3.4.4 Ethernet Switch

Els switch ethernet utilitzats hauran de disposar com a mínim d'una freqüència de CPU de 880 MHz i 256 MB RAM.

3.4.5 Punts d'accés i ponts Wi-fi

Els punt d'accés i ponts Wi-fi hauran de ser productes de qualitat preparats per a instal·lacions industrials i a la intempèrie.

3.4.6 Centralitzadors de polsos

Els centralitzadors de polsos hauran de disposar de sortida de comunicacions RS485 per a comunicacions Modbus RTU.

3.4.7 Analitzadors de xarxes

L'analitzador de xarxes a instal·lar haurà de ser un analitzador de lectura trifàsica, amb sortida de comunicacions RS485, display il·luminat amb botons per a la selecció de visualització de paràmetres i configuració i error màxim d'un 1% a les lectures d'energia, potència, tensió i corrent.

3.4.8 Concentradors de dades

Els concentradors de dades hauran de disposar d'entrades RS485 i RS232, connectivitat Ethernet, 3G/GPRS, capacitat per a la lectura de com a mínim 15 dispositius i memòria RAM mínima de 500 MB.

3.4.9 Mesurador del nivell del dipòsit

Mesurador adequat per a instal·lació a la intempèrie (IP 68) i apte per a la lectura del dipòsit de propà del Mercat Central de la Flor. Comunicació GPRS o radiofreqüència integrable al sistema de monitoratge (al bus Modbus RTU del Mercat Central de la Flor o TCP/IP).

3.4.10 Software de monitoratge per a verificació de consums

S'haurà de proveir i configurar un software de monitoratge amb una llicència mínima de 3 mesos per a 152 punts de mesura perquè Mercabarna pugui verificar els valors dels consums energètics i contrastar-los amb lectures visuals i factures de subministrament energètic.

3.5 Resum de la proposta de monitoratge

S'han elaborat taules resum amb el total de comptadors que es monitoraran i la manera com es llegiran i s'enviaran les dades.

Taula 3.5.1. Nombre de dispositius de lectura de dades de monitoratge de consums energètics de MERCABARNA en funció de la tipologia de comptadors

	Comptador elèctric fiscal	Comptador elèctric parcial	Comptador fiscal de gas natural	Comptador de propà	Comptador d'aigua	Altres ¹
Lectura port RS232	11	-	-	-	-	-
Lectura port òptic	26	-	-	-	-	-
Lectura port RS485	1	72	-	-	-	1
Lectura polsos	-	20	4	2	3	1
Total	38	92	4	2	3	2

¹ El grup Altres engloba el dipòsit de propà de MERCABARNA Flors i la generació elèctrica de la instal·lació fotovoltaica del Biomarket.

Taula 3.5.2. Nombre de dispositius d'enviament de dades de monitoratge de consums energètics de MERCABARNA en funció de la tipologia de comptadors

	Comptador elèctric fiscal	Comptador elèctric parcial	Comptador fiscal de gas natural	Comptador de propà	Comptador d'aigua	Altres
Monitoratge mitjançant teletrucada²	8	-	-	-	-	-
Monitoratge mitjançant cable de xarxa	34	89	4	2	-	1
Monitoratge mitjançant Wi-fi	4	3	-	-	3	1
Total	46	92	4	2	3	2

Taula 3.5.3. Nombre d'elements auxiliars per la lectura i enviament de dades de monitoratge de consums energètics de MERCABARNA en funció de la tipologia de comptadors

	Comptador elèctric fiscal	Comptador elèctric parcial	Comptador fiscal de gas natural	Comptador de propà	Comptador d'aigua	Altres
Passarel·les Modbus TCP/IP	37	7	5	-	4	2
Switches	9	-	-	-	-	-
Analitzadors de xarxes	1	-	-	-	-	-
Mòduls RS485 CEM-M	-	1	-	-	-	-
Centralitzadors de polsos	-	13	4	2	3	-
Emissors de polsos	-	-	4	2	3	-

² El monitoratge mitjançant teletrucada és un dispositiu de lectura de dades i alhora d'enviament de dades de monitoratge, que no s'ha incorporat a la taula 3.5.1 per evitar duplicitats. El monitoratge d'aquests comptadors NO s'inclou en aquest informe ni en la instal·lació a fer.

4. RESUM DEL PRESSUPOST

S'ha elaborat una taula resum amb l'import de cada partida pressupostària que inclourà el monitoratge i l'import total del subministrament i instal·lació dels equips de monitoratge dels consums energètics de MERCABARNA.

Taula 4.1. Resum del pressupost de la instal·lació d'equips de monitoratge.

	Import IVA exclòs
Equips de lectura	6.882,18 €
Concentradors de dades	3.754,00 €
Passarel·les TCP/IP	5.626,60 €
Punts d'accés i ponts Wi-fi	2.129,04 €
Switches	644,00 €
Cablejat (subministrament i instal·lació)	13.875,16 €
Instal·lació d'equips i configuració de hardware	10.504,62 €
Monitoratge parcial Mercat de la Flor	6.363,09 €
Subtotal	49.778,69 €
Llicència software monitoratge 152 Punts 3 mesos + configuració bàsica	3.351,09 €
Total Pressupost d'Execució Material (PEM)	53.129,78 €
Despeses Generals (13%)	7.028,34 €
Benefici Industrial (6%)	3.243,85 €
TOTAL IVA exclòs	64.224,44 €



Estudi Ramon Folch i Associats S.L.
www.erf.cat