

ESPECIFICACIONES TÈCNIQUES GENERALS PER A L'EXECUCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

La instal·lació es connectarà en mode d'autoconsum amb excedents acol·lides a compensació o bé en mode d'instal·lació de producció d'energia elèctrica, segons normativa vigent. La propietat ho definirà abans de l'inici dels treballs.

La instal·lació solar fotovoltaica s'executarà conforme als RD 15/2018 i RD 244/2019, RD 413/2014 així com a la normativa que d'ells se'n derivi.

L'execució de la instal·lació solar fotovoltaica inclou tots els elements necessaris per al correcte funcionament de la mateixa, entre els que es troben els següents equips principals:

- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport dels mòduls
- Cablejat CA i CC
- Inversor/s
- Quadre de proteccions de CC i CA per la instal·lació de generació
- Dispositiu de gestió d'excedents
- Conjunts de mesura de generació
- Preses de terra
- Quadre general de Protecció i Mesura
- Sistema de monitoratge, on s'inclou el subministrament, la instal·lació i comunicació dels equips de camp per al monitoratge energètic, així com el subministrament i instal·lació d'armaris per allotjar els equips de monitorització o qualsevol element auxiliar. La solució de monitoratge subministrada haurà de complir amb les especificacions tècniques dels plecs i de les condicions tècniques d'instal·lació associades.

La instal·lació solar fotovoltaica s'haurà d'executar segons **documentació gràfica**. Si es produeix un desenvolupament normatiu diferent, s'adaptarà la solució a la nova normativa.

Les condicions tècniques d'instal·lació s'hauran d'adaptar en cas de que així ho requereixi l'empresa distribuïdora durant el procediment de sol·licitud del punt de connexió. Aquests documents tindran la consideració de documents contractuals (que són d'obligat compliment, excepte en cas de modificacions degudament autoritzades).

1. ESPECIFICACIONS

Subministrament, transport, instal·lació, posada en funcionament i legalització de la instal·lació:

- El transport i muntatge de la instal·lació solar fotovoltaica.
- Subministrament i instal·lació de tots els materials per al seu correcte funcionament, incloent petit material com cablejat, visos, fusibles, magneto tèrmics, diferencials, etc.
- Subministrament i instal·lació dels elements de camp per a monitoritzar energèticament la instal·lació.
- Legalització, proves de posta en marxa i funcionament. Inclou totes les taxes i pagaments a realitzar amb les companyies de serveis i organismes.

Inclourà junt amb els mòduls tot el material de cablejat entre mòduls, així com la inclusió dels esquemes de cablejat. Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits segons la normativa vigent. Tot el cablejat de contínua serà de doble aïllament i adequat pel seu ús en intempèrie, a l'aire o soterrat d'acord amb la norma UNE 21123. La caixa de connexions de les sèries de mòduls fotovoltaics tindrà un grau de protecció mínim IP65. Tots els cables d'entrada i sortida de la caixa estaran assegurats mecànicament i es separaran físicament els cablejats interns corresponents als potencials positiu i negatiu, fixats també mecànicament.

Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del camp fotovoltaic, s'instal·laran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per la desconexió, de forma independent de cadascuna de les sèries del camp fotovoltaic.

Els equips necessaris per a la mesura de la potència instal·lada, i en el seu cas, el càlcul de les pèrdues de radiació solars per ombres (omptimitzadors) o qualsevol altra prova de comprovació de característiques i prestació de la instal·lació.

Abans de finalitzar els treballs i sempre prèviament a l'obtenció de l'acta de recepció de la instal·lació, l'empresa constructora haurà de redactar el document **Pla de Manteniment**:

Aquest haurà de fer referència com a mínim a les següents operacions:

- Manteniment baixa tensió: inspecció visual, estat dels connectors, cablejat, quadres, caixes de connexions, inversors, etc. (periodicitat anual).
- Manteniment inversors: comprovació paràmetres elèctrics i de configuració dels inversors, comprovació operació in situ inversors, etc. (periodicitat anual).

- Manteniment elements corrent contínua.
- Manteniment elements corrent altern.
- Manteniment panells fotovoltaics: neteja en profunditat, termografia per detectar punts calents, inspecció elements estructura, etc. (periodicitat anual).
- Verificació i estrenyiment de totes les unions dels elements de la instal·lació, tant les elèctriques com les mecàniques.
- Manual amb la informació per a la connexió i/o desconnexió de la instal·lació amb la ubicació de les proteccions per a dur a terme les maniobres.
- Protocols a tenir en compte per prevenir els riscos laborals que porta associada la nova instal·lació, durant tota la seva vida útil.
- Vigilància amb periodicitat mínima setmanal del funcionament de la instal·lació mitjançant el sistema de monitoratge.
- Redacció d'informe de servei de la instal·lació després del primer mes en servei de la instal·lació que inclogui totes les operacions de preventiu i correctiu realitzades.
- Redacció d'informe de manteniment després del primer any en servei de la instal·lació, que inclogui totes les operacions de preventiu i correctiu realitzades.

L'empresa constructora entregarà a VIMUSA la documentació tècnica de la instal·lació i qualsevol altre element necessari per a iniciar els treballs i per realitzar els tràmits administratius de la instal·lació.

Garanties

La instal·lació tindrà una garantia mínima de 2 anys pel que fa a la pròpia instal·lació en la que estan incloses materials i mà d'obra, independentment de les garanties ofertes pels propis fabricants dels equips subministrats. Aquesta serà la garantia que l'empresa constructora haurà d'oferir directament a VIMUSA i que es liquidarà a la finalització del contracte amb la devolució de la garantia definitiva dipositada per l'adjudicatari del contracte.

A més per els mòduls fotovoltaics s'haurà de donar una garantia de producte de 12 anys i de 25 anys de producció. Les garanties mínimes per al inversor i l'estructura seran de 10 anys. Aquestes garanties no seran ofertes directament per l'empresa constructora sinó pel fabricant dels materials.

Instal·lació sistema monitoratge

L'empresa constructora serà els responsables del subministrament, la instal·lació i comunicació cablejada de tots els elements de camp que configurin la instal·lació de monitoratge energètic. També es troben incloses dins de les tasques referents a la instal·lació del sistema de monitoratge el subministrament i instal·lació d'armaris per allotjar els equips de monitoratge o qualsevol altre element auxiliar que sigui

necessari per a la instal·lació de monitoratge si així ho requereix la instal·lació. Si els armaris estan sotmesos total o parcialment a la radiació solar caldrà que aquests siguin ventilats. S'inclou dins d'aquestes tasques la posta en marxa, configuració i prova de les comunicacions de tots els elements de monitoratge i amb la plataforma de monitoratge designada per els tècnics VIMUSA.

La tasca finalitzarà quan es verifiqui el correcte enviament de dades a la plataforma web de monitoratge que designi VIMUSA. Per la realització d'aquestes tasques es comptarà amb l'assistència del departament d'informàtica de VIMUSA.

No s'inclou dins l'abast del contracte proveir la plataforma web de monitoratge.

Tots els elements de camp (analitzador de xarxes i captadors de radiació solar i temperatura exterior) hauran de disposar de comunicacions Modbus RTU sèrie sobre RS485. Per a la instal·lació fotovoltaica inclosa en l'abast del contracte es subministrarà:

- Analitzador de xarxes bidireccional per a la monitorització del punt frontera, conjuntament amb els transformadors d'intensitat necessaris per a realitzar la mesura. A aquest efecte, es pot consultar als esquemes unifilars de les condicions tècniques d'instal·lació annexes el calibre de les proteccions on es connectaran les ISFV.

- Comunicació cablejada entre els inversors de la instal·lació i la passarel·la de comunicacions perquè es pugui recollir la informació de producció solar fotovoltaica dels inversors.

- Sensor meteorològic per a la mesura de la radiació solar incident i la temperatura exterior amb el seu corresponent sistema d'alimentació i connexió al concentrador de dades corresponent.

- RTU-DATALOGGER que permeti fer la recepció de totes les dades dels elements de camp i comunicar-les amb la plataforma per a l'explotació de les dades en remot a través d'aplicatiu web. La comunicació amb la plataforma es farà mitjançant targetes SIM i xarxa mòbil, per el que la passarel·la ha de permetre aquest tipus de comunicació o s'ha d'incorporar un mòdem per la comunicació amb targetes SIM i xarxa mòbil a la solució tècnica. El RTU-DATALOGGER és un terminal remot de captació de dades que recull la informació obtinguda del port de comunicació del elements de camp (Modbus-RTU). Aquest equip haurà de complir amb les característiques tècniques descrites al document adjunt a aquests plecs titulat "Especificacions tècniques monitoratge".

Les variables que es monitoritzaran seran:

- Energia i potència generada amb la instal·lació fotovoltaica.
- Energia i potència importada i exportada de la xarxa elèctrica
- Estalvi en les emissions de CO2

Amb el captador de radiació solar i temperatura es monitoritzaran:

- Temperatura de l'aire
- Irradiació
- Temperatura del mòdul solar

Proves de posta en marxa i funcionament de la instal·lació dels panells solars

Si a la visita final de la instal·lació VIMUSA troba qualsevol disconformitat, l'instal·lador realitzarà les correccions necessàries sense cap cost per VIMUSA.

Durant les últimes fases del muntatge i proves de funcionament, l'empresa constructora formarà al personal de VIMUSA encarregat de la vigilància de la instal·lació.

Abans de lliurar la instal·lació, l'empresa constructora haurà realitzat les proves necessàries per assegurar-se que està correctament finalitzada, neta i rematada.

Les proves inclouran com a mínim els següents aspectes:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrencada i aturada en diversos instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.
- Proves dels equips de monitorització energètica de la instal·lació fotovoltaica.
- Vigilància diària durant el període d'un mes del correcte funcionament de la instal·lació solar fotovoltaica mitjançant el sistema de monitorització una vegada aquest estigui operatiu.

Material i mà d'obra per a la legalització

Tot el material i mà d'obra necessari per a dur a terme la legalització de la instal·lació (compra de comptadors instal·lació fotovoltaica, modificacions quadres, nous quadres, taxes, butlletins, etc.) anirà a càrrec de l'empresa constructora que serà el responsable de tota la legalització de la instal·lació, inclosa la documentació tècnica necessària per a la tramitació i la seva legalització efectiva, així com totes les taxes i pagaments derivats (estudis econòmics punt de connexió o generació de la distribuïdora, quotes extensió noves escomeses en cas que fos necessari, modificació quadres, etc). En aquest sentit l'empresa constructora serà l'encarregada de l'elaboració de tota la documentació As-Buit necessària per la seva legalització.

Caldrà que tota la instal·lació s'adapti als requeriments dels RD d'autoconsum 15/2018 i 244/2019. Si en el moment de la legalització de la instal·lació els tràmits o la documentació a presentar es modifiquessin, aquesta s'haurà d'adaptar al que la normativa exigeixi en el moment de la legalització.

2. MANTENIMENT

i. Manteniment de la instal·lació

El manteniment es durà a terme durant un any a comptar des de l'acta de recepció de la instal·lació.

Per això es verificarà setmanalment a través del sistema de monitoratge energètic l'estat de les instal·lacions, analitzant incidències i produccions de forma que, segons cada cas:

- Davant incidències que requereixin manteniment correctiu, s'emetrà i gestionaran ordres de servei per a la seva ràpida resolució.

- Davant d'incidències repetitives, s'ajustaran els treballs de manteniment preventiu i es realitzarà propostes d'execució de garanties de fabricants, de reparació o substitució d'equips o millores.

De les verificacions setmanals realitzades a través del sistema de monitoratge s'elaborarà un informe mensual de producció amb la determinació del funcionament de la planta solar fotovoltaica així com la memòria de les actuacions realitzades en aquell període sobre la instal·lació, en el cas d'existir.

El manteniment preventiu comptarà com a mínim amb una visita anual a la instal·lació amb la reposició de materials consumibles i la correcció d'aquells subsistemes la fallada de la qual estigui estadísticament previst. Les feines de manteniment correctiu es realitzaran quan VIMUSA o l'adjudicatari detectin alguna anomalia o quan el sistema de monitoratge indiqui algun problema de funcionament.

Restarà inclòs dins l'abast del manteniment correctiu i per tant dins el preu del contracte, l'assistència de l'adjudicatari a la instal·lació solar fotovoltaica en cas de que es detectin anomalies o problemes de funcionament.

Totes les despeses derivades d'aquesta assistència tècnica (mà d'obra, materials, desplaçaments) estaran incloses en la proposició econòmica dels licitadors. Els materials de la instal·lació quedaran cobertes per la garantia de l'instal·lador o la subministrada per el fabricant dels equips.

El temps de resposta entre que passa una incidència i hi ha una resposta per part de l'equip mantenidor haurà de ser inferior a vuit (8) hores. El temps de resolució en el que es soluciona la incidència en cas de no fer falta una intervenció del fabricant haurà de ser inferior a tres (3) dies. En cas de que faci falta una intervenció del fabricant aquest temps s'incrementarà en (4) dies més per un total de (7) dies.

ii. Traspàs del manteniment de la instal·lació

El manteniment inclou el traspàs de la instal·lació solar fotovoltaica, el que implica que el contractista serà responsable de vetllar per un correcte traspàs de la gestió de la instal·lació fotovoltaica, facilitant totes les dades d'operació i funcionament de la planta necessàries, a l'empresa responsable del manteniment a partir del segon any.

També es realitzarà una inspecció de la ISFV prèvia al lliurament amb la presència de l'actual mantenidor i el futur mantenidor, on s'avalui el funcionament de la ISFV, l'estat de conservació de la ISFV i es llistin les possibles deficiències detectades.

Fruit d'aquesta inspecció es formalitzarà un acta d'entrega de la ISFV on es verificarà que es compleixen tots els punts esmentats en aquest apartat a nivell documental així com l'estat de funcionament i conservació en el que es traspasa la ISFV.

El contractista serà responsable de vetllar per un correcte traspàs de la gestió de la planta, facilitant totes les dades d'operació i funcionament de la planta necessàries.

3. CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DELS EQUIPS

Caldrà aportar la fitxa tècnica dels principals equips que es proposen – mòduls fotovoltaics, inversor, estructura - en especial caldrà complir amb les següents característiques tècniques:

Mòduls fotovoltaics

La potència pic total de la instal·lació que s'ofereixi en cap cas pot ser inferior a la potència pic total de la instal·lació que figuri a les condicions tècniques d'instal·lació. Pot ser superior.

Característiques dels panells fotovoltaics:

- Eficiència mínima mòdul: 20%
- Rang de temperatura d'operació: -40°C a 85°C
- Tolerància positiva: 0/+5%
- Marcatge CE
- El fabricant dels mòduls ha d'estar inclòs en el llistat TIER-1 de qualsevol quadrimestre de l'any 2019 o 2020.
- Estructura alumini resistent a corrosió.
- Grau de protecció IP 65 o superior.
- Certificacions: IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716 i IEC 61701.
- Garantia mínima de producte: 12 anys.
- Garantia de producció de 25 anys.

Instal·lacions, estructures i components

La instal·lacions de connexió per a l'aprofitament dels excedents de producció de la instal·lació solar fotovoltaica a la xarxa elèctrica interior dels edificis es farà respectant el REBT i les seves ITC. S'entén com a xarxa interior de l'edifici aigües avall de la CGP de companyia.

Estructura i subjecció: l'estructura del camp fotovoltaic s'executarà d'acord a les prescripcions marcades en els plànols adjuntats i en el

determinat a les condicions tècniques d'instal·lació. Garantia mínims de les estructures de 10 anys.

Cablejat: el cablejat exterior haurà de ser resistent als raigs UV i el cablejat interior haurà de ser lliure d'halògens i amb doble aïllament (1000V de protecció).

S'instal·laran proteccions elèctriques a les següents ubicacions:

- A la sortida del camp FV
- A l'entrada i sortida dels inversors
- A la interconnexió amb la xarxa interior de l'edifici

Inversor

L'inversor ha de tenir sortida de comunicacions Ethernet LAN, RS-485 Modbus RTU i/o Modbus TCP, i s'ha de poder interrogar per dispositius d'altres fabricants (protocol obert de comunicacions), tot perfectament instal·lat i configurat amb la plataforma de gestió tipus DEXMA i variables mínimes a monitoritzar (kwh, Voltatge, Ampers

- La potència nominal de la instal·lació no podrà ser inferior a la proposada a les condicions tècniques d'instal·lació.

- Garantia mínima del fabricant de 10 anys
- Rendiment (eficiència) europeu: 96% o superiors
- Certificacions: EN 62109 EN50530 IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 61683

4. LLIURAMENT DELS TREBALLS

Una vegada finalitzada, posada en marxa i comprovada la instal·lació solar fotovoltaica amb les corresponents verificacions i comprovacions per la seva recepció s'entregarà tota la documentació tècnica exigida per la direcció d'Instal·lacions, que a nivell enunciatiu però no exclusiu serà la següent:

- Càlculs justificatius de possibles modificacions de les condicions tècniques d'instal·lació.
- Dossiers de garanties, certificats i fitxes tècniques dels materials instal·lats
- S'hagi portat a terme:
- Retirada de tot el material sobrant
- Neteja de les zones ocupades i transport a l'abocador de tots els residus

Completat tots els tràmits tant tècnics com administratius per a la legalització de la instal·lació fins arribar a completar les següents tasques:

- Sol·licitud del punt de connexió o generació a companyia
- Obtenir resposta del punt de connexió o generació i acceptar.
- Gestionar el contracte tècnic d'accés amb la distribuïdora, incloent la complementació dels formularis de companyia, tenint el certificat de l'instal·lador CIE.
- Passar una inspecció elèctrica de BT fotovoltaica inicial amb entitat de control autoritzada i obtenir l'acta favorable.

- Tramitar i obtenció del RITSIC / RIPRE. **(No es donarà per finalitzada la instal·lació fins l'obtenció del RITSIC / RIPRE)**

Obtinguda la validació dels serveis Tècnics de VIMUSA i de la Direcció dels treballs d'instal·lació solar fotovoltaica, es signarà l'Acta de recepció de la instal·lació fotovoltaica objecte del contracte. En el cas de que la instal·lació no s'ajusti a l'estipulat o no estigui totalment finalitzada, l'adjudicatari es veurà obligat a refer-les o a finalitzar aquelles tasques que restin pendents.

La legalització de la instal·lació, inclourà les següents tasques:

- Obtenció del RITSIC / RIPRE
- Sol·licitar i aconseguir l'autorització d'explotació definitiva i comprovat que s'han complert amb tots els requisits d'instal·lació i documentació.
- Comprovar el funcionament de la instal·lació solar fotovoltaica durant un mínim de 360 hores (que es comprovarà a través del sistema de monitoratge) i obtinguda la validació dels serveis tècnics de VIMUSA es signarà l'Acta de posada en marxa de la instal·lació objecte del contracte.

En cas de que la normativa vigent modifiqui algun dels punts esmentats anteriorment, la legalització de la instal·lació s'haurà d'adaptar a la normativa vigent en el moment d'execució de la instal·lació.

Tant l'acta de recepció de la instal·lació fotovoltaica com la de posada en marxa de la instal·lació seran signades per un representant tècnic de VIMUSA, pel representant de l'empresa adjudicatària, i per un representant tècnic de la Direcció dels treballs d'instal·lació solar fotovoltaica.

VIMUSA serà el propietària dels treballs i del material esdevingut d'aquest contracte i, per tant, l'empresa s'abstindrà d'utilitzar-ho per altres serveis sense el consentiment previ i per escrit de VIMUSA.

Totes les dades i informació facilitades per VIMUSA, seran confidencials entre VIMUSA i l'adjudicatari.

5. LLIURAMENT DE DOCUMENTACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Aquest apartat de lliurament de la documentació general, administrativa i tècnica final "As-built" es durà a terme de forma paral·lela a la de l'apartat anterior de lliurament dels treballs, i serà la següent:

1) Persones de contacte (nom, telèfon, correu electrònic, direcció postal) relacionats amb la instal·lació solar fotovoltaica (ISFV en endavant)

- Instal·lador.
- Proveïdors dels diferents equipaments instal·lats que conformen la ISFV.

2) Documentació tècnica.

- Documentació As-Built. Actualització de la memòria, si escau, amb les dades reals instal·lades.
- Plànols As-Built actualitzats.

Nota: La documentació haurà de portar signatura si és en format electrònic i signatura digital

3) Documentació administrativa.

- Certificat d'Instal·lació Elèctrica de Baixa Tensió - CIEBT (Original signat – 3 còpies en Format oficial DGEMSI)
- Certificat de l'instal·lador (Original signat – 3 còpies Format oficial DGEMSI)
- Formularis oficials de legalització (Original signat – 1 còpia Formats oficials DGEMSI)
- Documentació corresponent a les trameses varies durant el procés d'execució davant Endesa Distribución Elèctrica, Direcció General d'Energia i Mines i Seguretat Industrial i aquella documentació legal relativa a la tramesa corresponent per la legalització de la ISFV davant l'Oficina de Gestió Empresarial o l'Organisme de Control Autoritzat. Sol·licitud del punt de connexió o generació a companyia, obtenir resposta del punt de connexió o generació i acceptar, gestionar el contracte tècnic d'accés amb la distribuïdora, incloent la complementació dels formularis de companyia, tenint el certificat de l'instal·lador CIE, passar una inspecció elèctrica de BT fotovoltaica inicial amb entitat de control autoritzada i obtenir l'acta favorable, tramitar i obtenció del RITSIC / RIPRE (Original – 1 còpia)
- Document de cessió de garantia dels principals elements instal·lats i de la instal·lació (Original signat – 1 còpia)
 - i) Garantia de la instal·lació: Especificar durada de la garantia que entrarà en vigor des de la posada en marxa de la ISFV i procediment per exercir la garantia.
 - ii) Garantia dels principals equips: Especificar per cada equip (mòduls fotovoltaics, inversors de potència, controladors de

càrrega, bateries, estructures, equips de monitoratge, equips de mesura homologats, mòdems de telemesura,...) data de factura, número de factura, proveïdor i procediment per exercir la garantia.

4) Documentació tècnica. Certificats emesos pels fabricants dels següents equips:

- Mòduls fotovoltaics.
- Inversors de potència: Certificats compatibilitat electromagnètica, aïllament galvànic, proteccions i altres.
- Controladors de càrrega.
- Estructura component del camp fotovoltaic.
- Equips de monitoratge.
- Instal·lació elèctrica (elements de protecció, cablejat,...).
- Equips de mesura homologats: Documents de parametrització (Incloure mòdem de telemesura si escau).
- Altres: Displays, analitzadors de xarxa,...

Nota: Documentació a entregar en format electrònic.

5) Documentació de posta en marxa:

- Certificat de comprovació i posta en marxa (Original – 1 còpia)

6) Documentació equips i ISFV

- Fitxes tècniques i manuals d'ús i manteniment dels equips especificats en l'apartat 4. Documentació tècnica

7) Pla de Manteniment i documentació relativa a la seguretat i salut

8) Es requereix una còpia a la instal·lació dels següents documents:

- Esquema unifilar plastificat