



**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PER
L'INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA DE 18 KW EN LA
COBERTA DE L'EDIFICI DEL CENTRE CIVIC DE
CAPPONT DE LLEIDA PER AUTOCONSUM INDIVIDUAL**



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

Índex del plec

1	OBJECTE DEL CONTRACTE	3
2	DESCRIPCIÓ TÈCNICA DEL SUBMINISTRAMENT	4
2.1	Sistema de generació	4
2.2	Elements de mesura en el camp fotovoltaic	5
2.3	Caixa de proteccions i Quadre de connexions Corrent Continua.....	5
2.4	Estructura de suport	5
2.5	Proteccions antirobatori	6
2.6	Inversor	6
2.7	Cablejat	8
2.8	Connexió a xarxa.....	8
2.9	Posada a terra de la instal·lació fotovoltaica	9
2.10	Senyalització.....	9
2.11	Equips de mesura	9
2.12	Proteccions	9
2.13	Harmònics i compatibilitat electromagnètica.....	10
2.14	Sistema d'adquisició de dades i monitorització	10
2.15	Manteniment de les instal·lacions.....	11
2.16	Etaques del subministre	12
3	SEGUIMENT DELS TREBALLS I DOCUMENTACIÓ A ENTREGAR	14
4	RECEPCIÓ PROVISIONAL I RECEPCIÓ DEFINITIVA	15
5	SOL·LICITUD A L'EMPRESA DISTRIBUÏDORA DEL PUNT DE CONNEXIÓ	15
6	DANYS CAUSATS COM A CONSEQÜÈNCIA DE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	15
7	COMPATIBILITAT AMB L'ESTRUCTURA DE L'EDIFICI.....	16
8	INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA.....	16
9	CIRCULACIÓ DE LES COBERTES.....	16
10	NORMES DE SEGURETAT	16



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

11	GARANTIA I MANTENIMENT	17
12	TERMINI D'EXECUCIÓ	17
13	NORMATIVA APLICABLE.....	17



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

1 OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest Plec és definir les condicions tècniques corresponents al procés de selecció del contractista que executarà “claus en mà” d'una instal·lació solar fotovoltaica en coberta del centre cívic de Cappont de Lleida, propietat de l'Ajuntament de Lleida (endavant La Paeria), segons **memòria valorada orientativa** per l'Ajuntament de Lleida.

La instal·lació solar fotovoltaica connectada a xarxa de 17,94 kWp (18kW de potència nominal), per autoconsum individual, s'instal·larà a la coberta de l'edifici del centre cívic de Cappont amb les plaques seguint la orientació de la coberta on es realitzarà la instal·lació, amb una inclinació de 10º, i que generaran electricitat en corrent contínua aprofitant la radiació solar. Aquesta es conduirà fins a un inversor que la transformarà en corrent alterna d'acord amb les especificacions de la xarxa; des de l'inversor es portarà fins a l'escomesa. En el recorregut esmentat s'hi interposaran les proteccions adients que es definiran més endavant en el present document.

L'objecte també inclourà el manteniment i la actuacions per reduir la demanda energètica.

El contracte “claus en mà” comprendrà els següents punts:

- L'enginyeria de detall i la documentació tècnica necessària per l'execució de la instal·lació.
- Subministrament de materials i execució de les obres, incloent tots els mitjans tècnics i humans per dur-les a terme.
- Direcció tècnica i d'obra, així com coordinació de Seguretat i Salut.
- Sol·licituds de llicències o permisos necessaris.
- Redacció i signatura de certificats de baixa tensió i certificat final d'obra.
- Tramitació al RITSIC de l'expedient de modificació de la instal·lació de baixa tensió i instal·lació fotovoltaica. Tràmit d'inscripció al registre d'Autoconsumidors de Catalunya (RAC).
- Legalització de la modificació de la instal·lació de l'edifici, fins l'obtenció de l'acta favorable per part dels serveis d'inspecció de la companyia distribuïdora.
- Manteniment de la instal·lació durant els dos primers anys si ho ofereixen com a millora del contracte, en els termes que s'indiquen més endavant en el present plec, a comptar de la subscripció de l'acta de finalització i entrega de la instal·lació.

El promotor i titular del projecte és l'Ajuntament de Lleida.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

2 DESCRIPCIÓ TÈCNICA DEL SUBMINISTRAMENT

Aquest apartat defineix la descripció funcional i constructiva de les instal·lacions de 17,94 kWp i 18 kW nominals per autoconsum individual objecte d'aquesta oferta.

Com a principi general degut a les especials característiques de les instal·lacions, per estar principalment situades en la coberta del centre cívic de Cappeda de Lleida i tenir caràcter social, el que inclou les possibilitats de ser visitades, s'han d'extremar les condicions de seguretat de les persones.

2.1 Sistema de generació

La instal·lació es realitzarà sobre una coberta plana amb les plaques seguint l'orientació de 37° respecte el sud, i inclinades 10°. El generador fotovoltaic proposat consta de 39 panells de 460 Wp connectats a 1 ondulador trifàsic de 15 kW de potència nominal en 4 sèries de 10 panells cada sèrie. El generador fotovoltaic oferirà una potència pic de 17,94 kWp i una potència nominal de 18kW.

En cap cas el camp fotovoltaic es veurà afectat per ombres externes a la instal·lació i les ombres entre fileres de mòduls no poden produir pèrdues anuals superiors al 3% de la producció global.

S'utilitzaran mòduls fotovoltaics que s'ajustin a las característiques tècniques descrites a continuació:

- Tots els mòduls fotovoltaics seran del mateix model amb una potència superior a 460 Wp, de forma que el camp fotovoltaic tindrà una potència pic de 17,94 kWp.
- Tots els mòduls han de satisfer les especificacions UNE-EN 61.215 per a mòduls de silici cristal·lí, o UNE-EN 61.646 per a mòduls fotovoltaics capa prima, així com estar qualificats per algun laboratori reconegut (per exemple, Laboratori d'Energia Solar Fotovoltaica del Departament d'Energies Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc.), la qual cosa s'acreditarà mitjançant la presentació del certificat oficial corresponent.
- El mòdul fotovoltaic durà de forma clarament visible i indeleble el model i nom o logotip del fabricant, així com una identificació individual o número de sèrie traçable a la data de fabricació.
- Els mòduls hauran de portar els díodes de derivació per evitar les possibles avaries de les cel·les i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció mínim de IP65.
- Els marcs laterals, si existeixen, seran d'alumini o acer inoxidable. Perquè un mòdul resulti acceptable, la seva potència màxima i corrent de curtcircuit reals referides a condicions estàndard hauran d'estar compreses en el marge del $\pm 10\%$ dels corresponents valors nominals de catàleg.
- Serà rebutjat qualsevol mòdul que presenti defectes de fabricació com trencaments o taques en qualsevol dels seus elements així com a falta d'alineació en les cèdules o bombolles en el encapsament.
- Per motius de seguretat i per facilitar el manteniment i reparació del generador, es posaran els elements necessaris (fusibles, interruptors, etc.) per a la



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

desconnexió, de forma independent i en ambdós terminals, de cada una de les branques de la resta del generador.

2.2 Elements de mesura en el camp fotovoltaic

S'inclou en l'abast el subministrament d'una cèl·lula calibrada de tecnologia equivalent a la dels mòduls amb certificat de calibració. Aquesta cèl·lula calibrada s'instal·larà a la mateixa ubicació del camp fotovoltaic alineada amb el mateix i seguint els mateixos principis d'òptima instal·lació seguits pel camp.

S'inclou també el subministre d'una sonda de temperatura (tipus PT100) que permeti recollir la temperatura suportada pels mòduls. S'instal·larà en el camp fotovoltaic adherida a la part posterior d'un mòdul amb el material adequat que garanteixi la permanència en el temps.

Les mesures que realitzin ambdós elements, seran recollides pel Sistema d'Adquisició de Dades contingut en el subministrament, de forma que permeti l'estudi de la Irradiància Solar i de la Temperatura de mòdul en l'emplaçament.

2.3 Caixa de proteccions i Quadre de connexions Corrent Continua

La caixa de connexions de les sèries de mòduls fotovoltaics tindrà un grau de protecció 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.

Es senyalitzaran les caixes de protecció, amb les adequades senyals de perill d'identificació.

A la instal·lació s'han previst 4 fusibles de 15A, 600V, a la caixa de protecció / seccionament que es col·locarà al costat del inversor.

2.4 Estructura de suport

La planta fotovoltaica es farà sobre coberta existent i seguint les característiques descrites en aquesta memòria. Per que no es vegi compromesa l'estructura suport es complirà amb les següents especificacions:

- S'aportarà una certificació del fabricant que justifiqui la capacitat portant del sistema de fixació dels panells.
- El disseny i la construcció de l'estructura i el sistema de fixació de mòduls permetrà les dilatacions tèrmiques, sense transmetre càrregues que puguin afectar a la integritat dels mòduls, seguint les indicacions del fabricant.
- Els punts de subjecció pel mòdul fotovoltaic seran suficients en nombre, tenint en compte l'àrea de recolzament i posició relativa, de forma que no es produeixin flexions en els mòduls superiors a les permeses pel fabricant i els mètodes homologats pel model de mòdul.
- Les estructures suport hauran de complir les especificacions d'aquest apartat. En cas contrari s'haurà de justificar els punts objecte d'incompliment i la seva



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

acceptació haurà de comptar amb l'aprovació expressa de l'empresa d'enginyeria. En tots els casos es donarà compliment a allò obligat per la CTE i altres normes aplicables. L'estructura suport de mòduls ha de resistir, amb els mòduls instal·lats, les sobrecàrregues del vent i neu, d'acord amb el que s'indica en el Codi Tècnic de l'edificació CTE-Document Bàsic SE-AE Seguretat Estructural Accions en l'edificació.

El disseny de l'estructura es realitzarà per l'orientació i l'angle d'inclinació especificat per al generador fotovoltaic, tenint en compte la facilitat de muntatge i desmuntatge, i la possible necessitat de substitucions d'elements.

L'estructura es protegirà superficialment contra l'acció dels agents ambientals. La realització de trepants en l'estructura es durà a terme abans de procedir, en el seu cas, al galvanitzat o protecció de l'estructura.

La cargoleria serà realitzada en acer inoxidable, complint la norma MV-106. En el cas de ser l'estructura galvanitzada s'admetran cargols galvanitzats, exceptuant la subjecció dels mòduls a la mateixa, que seran d'acer inoxidable.

Els límits de subjecció de mòduls i la pròpia estructura no llancen ombra sobre els mòduls.

L'estructura suport serà calculada segons la norma MV-103 per suportar càrregues extremes degudes a factors climatològics adversos, com ara vent, neu, etc.

Si està construïda amb perfils d'acer laminat conformat en fred, complirà la norma MV-102 per garantir totes les seves característiques mecàniques i de composició química.

Si és del tipus galvanitzada en calent, complirà les normes UNE 37-501 i UNE 37508.

2.5 Proteccions antirobatori

L'estructura de cada instal·lació es dissenyarà de forma que incorpori mecanismes antirobatori en el camp fotovoltaic. Aquests mecanismes s'incorporaran de forma que en cap cas ocasionin ombres en el camp fotovoltaic o afectin al normal funcionament de la instal·lació, integrant-se perfectament en el conjunt del camp fotovoltaic.

2.6 Inversor

La connexió a la xarxa de baixa tensió de l'edifici es realitzarà mitjançant un inversor de potencia nominal de 15kW.

S'habilitarà en una zona tècnica ja existent en la coberta on hi ha la maquinaria de clima de l'edifici. Els diferents equips que conformen la instal·lació es situaran a l'interior, per protegir-lo de la intempèrie.

En aquesta sala tècnica s'ubicarà l'equips electrònic, que reuniran les sèries del camp solar. S'ubicarà l'inversor, les proteccions del circuit DC, les proteccions magnetotèrmiques del circuit AC, i el sistema de monitorització.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

Seràn del tipus adequat per a la connexió a la xarxa elèctrica, amb una potència d'entrada variable per a que siguin capaços d'extreure en tot moment la màxima potència que el generador fotovoltaic pot proporcionar al llarg de cada dia. Les característiques bàsiques dels inversors seràn les següents:

- Principi de funcionament: font de corrent.
- Auto commutats.
- Seguiment automàtic del punt de màxima potència del generador.
- No funcionaran en illa o mode aïllat.

L'inversor complirà amb les directives comunitàries de Seguretat Elèctrica i Compatibilitat Electromagnètica (ambdues seràn certificades pel fabricant), incorporant proteccions enfront de:

- Curtcircuits en alterna.
- Tensió de xarxa fora de rang.
- Freqüència de xarxa fora de rang.
- Sobre tensions, mitjançant varistors o similars.
- Pertorbacions presents a la xarxa com microtalls, polsos, defectes de cicles, absència i retorn de la xarxa, etc.

L'inversor disposarà de les senyalitzacions necessàries per la seva correcta operació, i incorporaran els controls automàtics imprescindibles que assegurin la seva adequada supervisió i maneig.

L'inversor incorporarà, almenys, els controls manuals següents:

- Encesa i apagada general de l'inversor.
- Connexió i desconnexió de l'inversor a la interfície CA. Podrà ser extern a l'inversor.

Les característiques elèctriques dels inversors seràn les següents:

- L'inversor seguirà lliurant potència a la xarxa de forma continuada en condicions d'irradiància solar un 10% superiors a les CEM. A més suportarà pics de magnitud un 30% superior a les CEM durant períodes de fins a 10 segons.
- Els valors d'eficiència al 25% i 100% de la potència de sortida nominal han de ser superiors al 85% i 88% respectivament (valors mesurats incloent el transformador de sortida, si n'hi ha) per a inversors de potència inferior a 5 kW, i del 90% al 92% per inversors majors de 5 kW.
- L'autoconsum de l'inversor en mode nocturn ha de ser inferior al 0,5% de la seva potència nominal.
- El factor de potència de la potència generada haurà de ser superior a 0,95, entre el 25% i el 100% de la potència nominal.
- A partir de potències més grans del 10% de la seva potència nominal, l'inversor ha d'injectar en xarxa.
- Els inversors tindran un grau de protecció mínima de IP 65 per a inversors instal·lats a la intempèrie. En qualsevol cas, es complirà la legislació vigent.
- Els inversors estaran garantits per operació en les següents condicions ambientals: entre 0 ° C i 40 ° C de temperatura i entre 0% i 85% d'humitat relativa.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

2.7 Cablejat

Els positius i negatius de cada grup de mòduls es conduiran separats i protegits d'acord amb la normativa vigent.

Els conductors seran de coure o alumini i tindran la secció adequada per evitar caigudes de tensió i escalfaments. Concretament, per a qualsevol condició de treball, els conductors de la part CC hauran de tenir la secció suficient per a que la caiguda de tensió sigui inferior del 2,5% i els de la part CA per que la caiguda de tensió sigui inferior del 2 %, tenint en ambdós casos com a referència les tensions corresponents a caixes de connexions.

S'inclourà tota la longitud de cable CC i CA. Haurà de tenir la longitud necessària per no generar esforços en els diversos elements ni possibilitat d'enganxament pel trànsit normal de persones.

Tot el cablejat de continua serà de doble aïllament i adequat per al seu ús en intempèrie, a l'aire o enterrat, d'acord amb la norma UNE 21.123.

Si l'emplaçament on està situada la instal·lació fotovoltaica és de pública concurrència tots els cables elèctrics seran lliures d'halogenurs, tipus RZ-1. Segons REBT 2002.

Si l'emplaçament està a la intempèrie la instal·lació fotovoltaica serà considerada com a local mullat o la intempèrie.

Canalitzacions

S'utilitzaran canalitzacions per a tots els trams del cablejat. Aquestes tindran les seccions aconsellades per la ITC-BT-21, taules 2, 5, 7 i 9. Aquestes canalitzacions hauran d'acomplir amb la norma UNE-EN 50.086, en quan a característiques mínimes.

2.8 Connexió a xarxa

La instal·lació complirà amb les Condicions Tècniques per la Connexió d'Instal·lacions Fotovoltaïques a la xarxa de BT i amb les Normes particulars d'instal·lacions d'enllaç de la companyia elèctrica corresponent.

Els materials emprats procuraran seguir las especificacions de la companyia elèctrica (en el relatiu a les caixes, materials i ubicació dels elements). En qualsevol cas, sempre es proporcionarà una clau de la caixa de comptadors al centre (degudament identificada) per a que aquest pugui accedir l'interruptor de tall i a la lectura dels comptadors en caso necessari.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

2.9 Posada a terra de la instal·lació fotovoltaica

Totes les instal·lacions compliran amb els disposat en el Reial Decret 1699/2011 sobre les condicions de posada a terra en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica, tant de la secció continua com de l'alternativa, estaran connectats a una única terra. Aquesta terra serà independent de la del neutre de la empresa distribuïdora d'acord amb el Reglament de Baixa Tensió.

Es realitzarà un sistema de terres equipotencial per tota l'estructura, marcs de panells i carcasses metàl·liques dels inversors. Es connectarà cada escaire a la línia PE general que connectarà a la borna comuna de terres ubicada a la caixa de proteccions de CC i CA. D'aquesta borna es portarà un cable de 16 mm² unipolar fins a una piqueta de terres instal·lada a l'armari de comptadors, de tal manera que la resistència de terra tindrà que ser inferior a 25 Ω.

2.10 Senyalització

Es senyalitzarà la instal·lació, amb les senyalitzacions adients: Senyal de perill elèctric a les caixes de connexions, proteccions i equips amb els nombres de sèrie dels equips, etiquetes de cablejat, identificació en els equips de mesura com EnergiaSolar, etc.

2.11 Equips de mesura

Totes les instal·lacions compliran amb el disposat en el Reial Decret 1699/2011 (article 18) sobre mesura u facturació en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió. Així mateix, complirà amb el disposat en el Reial Decret 809/2006 (disposició addicional segona), de manera que permetrà la discriminació horària i la telegestió.

Els equips de mesura formaran part de la instal·lació completa a ofertar, essent sempre en propietat de l'Ajuntament de Lleida (no es contempla la modalitat de lloguer a la companyia elèctrica).

Els equips de mesura de producció i consum (comptadors), aportaran els corresponents certificats de calibratge procedents d'un laboratori de metrologia acreditat.

Les característiques de l'equip de mesura de sortida seran de forma que la intensitat corresponent a la potència nominal de la instal·lació fotovoltaica es trobi entre el 50 per 100 de la intensitat nominal i la intensitat màxima de precisió de l'esmentat equip.

2.12 Proteccions

Totes les instal·lacions compliran amb els disposat en el Reial Decret 1699/2011



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

(article 14) sobre proteccions en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió i amb l'esquema unifilar que apareix en la Resolució de 31 de maig de 2001.

2.13 Harmònics i compatibilitat electromagnètica

Totes les instal·lacions compliran amb els disposat en el Reial Decret 1699/2011 sobre harmònics i compatibilitat electromagnètica en instal·lacions fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió.

2.14 Sistema d'adquisició de dades i monitorització

La instal·lació fotovoltaica estarà dotada d'un sistema automàtic d'adquisició i visualització de dades que permeti, mitjançant els components i els programes necessaris, el seguiment remot de les condicions d'operació de les instal·lacions.

L'equip inversor haurà d'incloure la possibilitat de monitorització tant local com remota proporcionant els mecanismes necessaris per fer-ho.

L'inversor haurà de proporcionar com a mínim les dades següents:

- Energia total produïda
- Potència instantània produïda
- Tensió i corrent d'entrada a l'inversor
- Tensió i corrent de sortida de l'inversor
- Impedància, freqüència i resistència d'aïllament.

L'equip inversor haurà d'incloure algun tipus de connexió externa estàndard que permeti la connexió d'equips de gestió i comunicacions així com la connexió d'un PC per descàrrega de dades de manera local.

Permetrà la connexió d'un equip de comunicacions amb l'inversor que permeti el control remot de la instal·lació des de l'Ajuntament de Lleida. El hardware i el software d'aquest equip de comunicacions està inclòs en l'abast de subministrament.

El sistema de monitorització tindrà les següents característiques:

- Recollirà les dades elèctriques proporcionades per l'inversor.
- Recollirà també les dades de com a mínim dos sensors externs: Cèl·lula calibrada (subministrada amb la instal·lació fotovoltaica) amb la mesura de la radiació solar en el pla dels mòduls; i sonda de temperatura (tipus PT100 subministrada amb la instal·lació fotovoltaica); amb la mesura de la temperatura a la banda posterior d'un dels mòduls.
- Permetrà l'emmagatzemament d'aquestes mesures en forma de fitxer, tant en dispositius locals com remots. Aquests fitxers de dades tindran un format llegible per programes de gestió de dades comercials (tipus Microsoft).
- Permetrà configurar (manual i remotament) el període de captació d'aquestes mesures, en intervals de 5 minuts.

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

- Incorporarà un sistema de comunicacions tal que les dades d'aquestes mesures es trametran a lloc de control remot (Ajuntament de Lleida). La via a utilitzar per aquestes comunicacions serà preferiblement GSM o Internet.
- Permetrà la connexió local d'un equip de gestió (PC) de forma que s'accedirà a les dades de mesura de forma local en forma de fitxers de dades.

El disseny del sistema de monitorització es realitzarà de forma que demandi la mínima intervenció del centre on s'ubicarà la instal·lació valorant-se l'absència d'elements que requereixin actuacions locals.

El sistema dissenyat, utilitzarà eines estàndard i comercials de forma que s'asseguri la fàcil actualització i compatibilitat en cas de migració dels sistemes operatius i altres eines a versions superiors.

També es subministrarà i instal·larà panell al vestíbul d'entrada a l'edifici principal que mostri les dades següents:

- Autoproducció instantània
- Consum instantani amb distinció entre consum de xarxa i autoconsum solar
- Balanços i excedents instantanis
 - Producció d'energia elèctrica acumulada, en kWh.
 - Potència elèctrica instantània, en W
 - Estalvi acumulat de CO₂ en Tn
 - Autoconsum de cada edifici dels que formen el sistema d'autoconsum compartit (producció assignada).

2.15 Manteniment de les instal·lacions

El present contracte inclourà un mínim dos (2) anys de manteniment preventiu, conductiu i correctiu d'acord amb les especificacions següents:

Realització de revisions generals anuals, preferiblement a realitzar durant l'època de l'any més seca i consisteix a realitzar les següents accions:

- Comprovació visual del generador fotovoltaic: detecció de mòduls danyats, acumulació de brutícia, etc.
- Neteja periòdica dels panells: L'operació de neteja ha de ser realitzada en general pel personal encarregat del manteniment de la instal·lació, i consisteix simplement en el rentat dels panells amb aigua i algun detergent no abrasiu, procurant evitar que l'aigua no s'acumuli sobre el panell.
- Comprovació de les característiques elèctriques del generador fotovoltaic (Voc, Isc, Vmax I_{max} en operació).
- Comprovació dels ajustos en les connexions, de l'estat del cablejat, caixes de connexions i de proteccions.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

- Comprovació de les característiques elèctriques de l'inversor o variador.
- Comprovació de les proteccions de la instal·lació (fallada d'aïllament, etc.), així com dels seus períodes d'actuació.
- Proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.
- Comprovació de la potència instal·lada i injectada.
- Comprovació del sistema de monitoratge.
- Mesurar la resistència de terra, realitzant-se en el punt de posada a terra.
- Mesurar la resistència de cada elèctrode, desconnectant prèviament la línia d'enllaç a terra.
- Mesurar en totes les carcasses metàl·liques la resistència total que ofereixen, tant les línies de terra com la presa de terra.

2.16 Etapes del subministre

Els treball relatius al subministre, es distribuïran en les etapes següents:

1. Replanteig

Un cop signat el contracte, l'adjudicatari entregarà a l'Ajuntament de Lleida:

- Planificació de la instal·lació
- Informe del replanteig

2. Muntatge i execució

L'adjudicatari proporcionarà a l'Ajuntament de Lleida la planificació del muntatge, en el que es detallaran les dates d'acumulació del material en l'emplaçament, inici i acabament del muntatge.

Una cop finalitzat el muntatge, l'adjudicatari ho comunicarà per escrit a l'Ajuntament de Lleida aportant les còpies preceptives del Certificat d'Instal·lacions en BT degudament presentades i segellades al RITSIC, així com la inscripció al RAC.

Així mateix, aportarà la documentació addicional tècnica necessària per continuar amb la tramitació administrativa de la instal·lació, tals com memòries, annexes tècnics amb el detall dels equipaments (model, número de sèrie i característiques elèctriques), certificats dels equips, etc.

El contractista resoldrà totes les qüestions tècniques sorgides de la interpretació dels plànols, condicions d'equips i materials, sempre que no es modifiquin les condicions de subministre del contracte.

El subministrador serà responsable de la direcció d'obra, de la posada en marxa i de les proves a realitzar. La direcció tècnica del subministrador mantindrà permanentment



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

informat a l'Ajuntament de Lleida i als seus representants de la marxa dels treballs, mantenint-se les reunions que es creguin oportunes a criteri de l'Ajuntament de Lleida per prendre les decisions que corresponguin.

L'Ajuntament de Lleida, o la seva representació tècnica, podrà aturar qualsevol dels treballs en curs que no s'executin d'acord amb les prescripcions contingudes en la documentació definitiva de les obres.

No es considerarà acabat el muntatge fins que el sistema de monitorització i gestió s'hagi assajat i es comprovi el seu funcionament local i remot.

5. Connexió a xarxa

El contractista s'encarregarà de tots els tràmits necessaris per tal d'implementar el mecanisme d'autoconsum individual en xarxa exterior, inclosos els relatius a efectuar amb la companyia elèctrica distribuïdora, i es farà càrrec de totes les prescripcions que la companyia distribuïdora elèctrica fixi, per tal de fer efectiva la connexió a xarxa.

6. Posada en marxa

Si es reclamada la presència de l'instal·lador per part d'una inspecció d'Indústria, aquest acudirà a la visita d'inspecció i realitzarà els cavis imposats per la inspecció.

L'Ajuntament de Lleida realitzarà una visita final d'obra reservant-se el dret a contractar externament aquesta tasca. En cas d'haver-hi disconformitats en aquesta visita, l'instal·lador realitzarà les correccions necessàries sense cost per l'Ajuntament de Lleida.

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

L'adjudicatari serà l'únic responsable de la operació dels sistemes subministrats durant la fase de posada en marxa i proves.

7. Període de proves

L'execució, costos i totes les tasques relatives al desenvolupament de les proves, seran a compte de l'adjudicatari.

Abans de la data de finalització total del projecte, l'adjudicatari haurà realitzat les proves necessàries per assegurar-se que les obres estan correctament finalitzades, netes i rematades.

Les proves inclouran com a mínim els següents aspectes:

- Funcionament i posada en marxa de tots els sistemes.
- Proves d'arrancada i aturada en diversos instants de funcionament.
- Proves dels elements i mesures de protecció, seguretat i alarma, així com la seva actuació.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

- Proves del sistema de monitorització, tant local com remota, i descàrrega de fitxers de dades.

Els equips necessaris per la mesura de la potència instal·lada, i en el seu cas, el càlcul de les pèrdues de radiació solar per ombres o qualsevol altra prova de comprovació de característiques i prestacions de les instal·lacions, corren a compte de l'adjudicatari.

No es signarà l'Acta de Recepció Provisional fins haver comprovat que tots els sistemes i elements que formen part del subministre han funcionat correctament durant un mínim de 240 hores seguides, sense interrupcions o aturades causades per errades o errors del sistema subministrat, i a més a més s'hagi portat a terme:

- Entrega de tota la documentació requerida en aquest Plec.
- Retirada d'obra de tot el material sobrant.
- Neteja de totes les zones ocupades i transport a l'abocador de tots els residus.

Aquest termini de 240 hores de funcionament es comprovarà amb el sistema de monitorització.

En el cas de que les obres no s'ajustin a l'estipulat o no estiguin totalment finalitzades, l'adjudicatari es veurà obligat a refer-les o a terminar aquelles tasques que restin pendents.

L'Ajuntament de Lleida es reserva la possibilitat d'incorporar altres proves proves diferents de les descrites, ja sigui sobre el conjunt de la instal·lació o sobre els components.

3 SEGUIMENT DELS TREBALLS I DOCUMENTACIÓ A ENTREGAR

El subministrador donarà compte dels diferents conceptes, presentant un informe sobre el desenvolupament dels treballs que inclogui:

- Planificació actualitzada de les activitats del projecte.
- Activitats iniciades, en curs i finalitzades en el període indicant dates previstes i reals, durada prevista i reals i % realitzat.
- Retards del projecte
- Treballs crítics

La periodicitat de les reunions es fixarà a l'inici del projecte i podrà variar segons les necessitats.

La documentació a entregar respondrà al següent esquema:

- Una Memòria descriptiva final de la instal·lació o en cas de ser requerit per l'administració competent un projecte visat, en la que se incloguin les bases de projecte i els criteris finalment adoptat pel seu desenvolupament, així com una relació de tots els materials i equips emprats, indicant fabricant, marca, model i característiques de funcionament.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

- Plànols "as built" que mostrin els equips i instal·lacions inclosos en el subministre amb les disposicions que tinguin realment i incloent, com a mínim:
 - Els esquemes de principi de totes les instal·lacions.
 - Els plànols de camp de mòduls i els plànols de planta on s'haurà d'indicar el recorregut del cablejat fins a l'inversor i l'escomesa a xarxa.
 - Esquemes de cablejat dels mòduls amb identificació dels mateixos.
 - Reportatge fotogràfic de la instal·lació finalitzada.
 - Les fulles recopilatòries dels resultats de les proves de posada en marxa parcials i finals, així como de les proves de funcionament i prestacions.
 - Manuals d'instruccions d'operació i manteniment.
 - Documentació completa de la legalització (RITSIC, RAC, etc.)

4 RECEPCIÓ PROVISIONAL I RECEPCIÓ DEFINITIVA

L'Ajuntament de Lleida i l'adjudicatari firmaran les actes de Recepció Provisional i Definitiva quan es compleixin les condicions pactades per fer-ho.

No es procedirà a la signatura de l'Acta de recepció provisional en tant no s'entregui la totalitat de la documentació esmentada.

5 SOL·LICITUD A L'EMPRESA DISTRIBUÏDORA DEL PUNT DE CONNEXIÓ

L'empresa adjudicatària s'encarregarà de tramitar amb l'empresa distribuïdora la Sol·licitud del punt de connexió i les condicions de connexió.

La companyia distribuïdora té un termini de 1 mes, per a contestar afirmativament a l'instant de connexió sol·licitat, o en defecte d'això assenyalar altre punt de connexió, amb la justificació si escau, del canvi del punt de connexió, respecte al proposat pel titular. En cas de discrepància entre l'indicat per l'empresa distribuïdora i el titular, aquest pot recórrer a l'Administració competent (Direcció general d'Indústria, Energia i Mines), que decidirà en un termini màxim de tres mesos.

6 DANYS CAUSATS COM A CONSEQÜÈNCIA DE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'adjudicatari serà responsable durant l'execució de les obres i l'explotació de la planta de tots els danys i perjudicis, directe o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei, públic o privat, com a conseqüència dels actes,

omissions o negligències.

Les propietats i el serveis públics o privats que resultin danyats hauran de ser reparats pel concessionari, restablint les condicions primitives o compensant adequadament els danys i perjudicis causats, d'acord amb la legislació vigent.

En l'acta de replanteig es subscriurà per part de l'adjudicatari i els tècnics de l'Ajuntament que en el moment previ a l'inici de les obres l'edifici no presenta problemes d'estanqueïtat ni s'aprecien desperfectes en la coberta que puguin fer preveure que puguin aparèixer.

7 COMPATIBILITAT AMB L'ESTRUCTURA DE L'EDIFICI

Caldrà comprovar que les càrregues trameses a l'estructura pel conjunt de la instal·lació dels panells fotovoltaics no comprometin l'estabilitat d'aquesta.

Pel càlcul de càrregues cal tenir en compte totes les accions que poden afectar (vent, neu, etc.).

Per la qual cosa caldrà aportar junt amb el projecte de la instal·lació un certificat de solidesa de l'edifici on es justifiqui la compatibilitat amb la instal·lació.

Si es determina que una estructura no és capaç de suportar la sobrecàrrega introduïda per la instal·lació dels panells es proposaran les mesures correctores que hauran de ser aprovades per l'Ajuntament.

8 INTEGRACIÓ ARQUITECTÒNICA

En totes les instal·lacions es tindrà cura de realitzar una instal·lació integrada des del punt de vista arquitectònic.

9 CIRCULACIÓ DE LES COBERTES

La disposició dels panells no ha d'obstaculitzar la circulació sobre les cobertes del material i les persones que realitzen les tasques de manteniment pròpies de l'edifici.

10 NORMES DE SEGURETAT

El licitador establirà les pertinents mesures de seguretat d'acord amb la normativa vigent de riscos laborals tant en el muntatge com en l'explotació de les plantes. També haurà de complir amb la normativa i els protocols propis de l'Ajuntament en matèria de seguretat i riscos laborals, en especial caldrà tenir en compte les especificacions del protocol de treballs en alçada.

Si és el cas, el licitador haurà de dotar les instal·lacions amb el mitjans de seguretat mecànics necessaris, prèvia aprovació d'aquests i la seva instal·lació pels serveis tècnics de l'Ajuntament.



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

11 GARANTIA I MANTENIMENT

S'estableix un termini de **garantia de tota la instal·lació** per part de l'instal·lador de **DOS (2) anys**, ampliable pel licitador en la seva oferta, que donarà començament a la signatura de la recepció i posada en marxa del subministrament.

L'adjudicatari gestionarà, activarà i lliurarà la documentació relativa a la garantia de fabricant abans de la finalització del termini de garantia del contracte. Es requereix per als **mòduls fotovoltaics** un període mínim de garantia de fabricant sobre defectes de fabricació de **DOTZE (12) anys**. Els mòduls fotovoltaics comptaran amb una garantia de fabricant de **rendiment** i reducció lineal de potència que garanteixi fins a un màxim d'un 15% de reducció de potència a les **VINT-I-CINC (25) anys**. Els **inversors** ofertats tindran una garantia mínima de **CINC (5) anys**. La resta d'elements de la **instal·lació** com cablejat, proteccions, estructura... tindran una garantia mínima de **DOS (2) anys**.

La garantia inclourà tots els conceptes que suposi la reparació de la instal·lació: desplaçament, mà d'obra, reposició, recanvis, etc. , quan es tracti d' 1 fallada de la implantació, mal funcionament de l' equipament subministrat, o avaria de peces o equips objectes d' aquest plec.

Abans de la finalització del termini de garantia, l'Ajuntament podrà requerir l'adjudicatari la realització de totes les actuacions corresponguin per la esmena de les defectes observats, concedint 1 termini d'un mes per a això, i quedant, en aquest cas, en suspens el termini de garantia fins que s'hagin efectuat les actuacions de conformitat amb l' Ajuntament.

Transcorregut el termini de garantia, incloses les ampliacions ofertades i verificat que l'equipament es troba en perfectes condicions, es procedirà a la signatura d'una acta de recepció.

12 TERMINI D'EXECUCIÓ

L'execució de la instal·lació s'haurà de portar a terme i finalitzar la posada en marxa en el termini màxim de tres mesos des de que l'Ajuntament de Lleida i l' adjudicatari acordin el seu muntatge.

13 NORMATIVA APLICABLE

- Reial Decret 244/2019 pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió aprovat per Decret 842/2002 de 2 d'agost, publicat en el BOE núm 224 del 18 de setembre del 2002.
- RD 1578/2008, de 26 de setembre, pel qual es regula l'activitat de producció

d'energia

- elèctrica en règim especial, per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del RD 661/2007 per a aquesta tecnologia.
- RD 661/2007, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial. Aquesta norma es troba derogada per la disposició derogatòria única.2.a) del Reial Decret Llei 9/2013, de 12 de juliol, mantenint els efectes transitoris establerts en la disposició transitòria 3 del Reial decret Llei.
- Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric.
- RD 900/2015, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum i de producció de autoconsum.
- RD 1699/2011, pel qual es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència.
- RD 413/2014, pel qual es modifica l'RD 1699/2011 les proteccions de connexió tant de freqüència com de tensió, dels inversors.
- RDL 1/2012, pel qual es procedeix a la suspensió dels procediments de presignació de retribució i a la suspensió dels incentius econòmics per a les noves instal·lacions de producció d'energia elèctrica a partir de cogeneració, fonts d'energia renovables i residus.
- Plec de Condicions Tècniques d'Instal·lacions Connectades a Xarxa de l'IDAE d'Octubre de 2002.
- Reial Decret 1955/2000, de l'1 de desembre de 2000, pel qual es regulen les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministrament i Procediments d'Autorització d'Instal·lacions d'Energia Elèctrica.
- Condicions tècniques que han de complir les instal·lacions fotovoltaïques per a la connexió a la xarxa de distribució de la Companyia Distribuïdora.
- Norma bàsica de l'edificació (nou codi tècnic de l'edificació 2006).
- Norma CTE SE, sobre seguretat estructural en l'edificació (RD 1371/2007).
- Reglament de Seguretat i Higiene en el treball (L31 / 95).
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball de 9 de març de 1971. Reial Decret 486/97 del 14 d'abril que el modifica.
- Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront del risc elèctric.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial Decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de



Ajuntament de Lleida

Regidoria d'Urbanisme i Espai Agrari

seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.

- Reial Decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Lleida, en data de la signatura electrònica

Anna Carvajal Gómez
Enginyera Industrial al servei de l'Ajuntament de Lleida