

Plecs de prescripcions tècniques del contracte relatiu als serveis d'operació i manteniment del parc solar fotovoltaic de Vidreres

NÚM. EXPEDIENT ERPC-2026-20

A Barcelona, en data i hora que consta en la signatura electrònica.

El present document regula les condicions d'execució del contracte referenciat a l'encapçalament. Amb la presentació de la seva oferta, l'empresa licitadora accepta sense reserves les condicions establertes en el present document.

1. ANTECEDENTS

Energies Renovables Públiques de Catalunya, S.A.U. (d'ara endavant, L'Energètica) és una societat mercantil íntegrament participada per la Generalitat de Catalunya, constituïda el 13 de desembre de 2022, amb l'objectiu d'esdevenir una eina clau per accelerar la transició energètica a Catalunya i reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 55% l'any 2030, arribant a la neutralitat d'emissions de carboni l'any 2050. L'Energètica vol fomentar un model energètic distribuït, democràtic, amb cohesió territorial i participat per la ciutadania, esdevenint un instrument públic amb capacitat inversora en la generació elèctrica, la distribució, els serveis de recàrrega del cotxe elèctric, els serveis d'emmagatzematge, els serveis d'agregació de demanda flexible, i els serveis de comercialització lligats a aquests nous models econòmics.

Com a mitjà propi de subministrament energètic, L'Energètica ha de contribuir mitjançant una política d'aprovisionament que permeti la compra d'energia renovable amb inversions en generació pròpia en terrenys i sostres propietat de la Generalitat o bé en la participació en la propietat de projectes de generació.

2. OBJECTE I PERÍODE DE SERVEI

Aquest document estableix les tasques específiques que cal executar en els serveis d'operació i manteniment (O&M) dels parcs fotovoltaics de L'Energètica. L'objectiu és garantir el màxim rendiment, seguretat i durabilitat de les instal·lacions mitjançant operacions eficients i manteniment preventiu i correctiu estructurat.

El mantenidor haurà d'executar les tasques d'O&M detallades en el present document durant el Període de Garantia (24 mesos des del Certificat d'Acceptació Provisional).

3. OPERACIÓ I SUPERVISIÓ REMOTA

El mantenidor serà l'encarregat d'operar el parc. L'operació implica una monitorització remota pel control d'incidències i per l'anàlisi del rendiment, així com complir amb les obligacions de l'operador de la xarxa.

El mantenidor tindrà accés al sistema existent de supervisió i control remot de la planta.

3.1. Monitorització remota d'incidències

El mantenidor es connectarà cada dia (caps de setmana inclosos) a la plataforma de monitorització de la planta per assegurar el seu correcte funcionament. Si es detecta qualsevol error, alarma o alerta s'activaran els protocols necessaris per esmenar-lo i s'avisarà a L'Energètica a través dels canals establerts.

3.2. Monitorització del rendiment

2 cops per setmana es realitzarà la monitorització del rendiment de la planta a nivell general i a nivell d'inversor. Es comprovarà la producció real sobre la producció esperada a nivell d'inversor, el PR de la planta i el percentatge de disponibilitat.

Mensualment es realitzarà i s'enviarà un informe de rendiment on, a més de recollir-se les possibles incidències i alarmes detectades, s'analitzarà el rendiment de la planta a nivell d'inversor. A l'informe hi constarà la producció de cada inversor i es compararà amb la producció prevista i amb la producció dels altres inversors (referenciada a la potència en DC connectada a cada inversor); la producció global de la planta, el PR (veure Annex I pel càlcul del PR); el percentatge de disponibilitat (veure Annex II pel càlcul de la disponibilitat); i el percentatge de disponibilitat dels seguidors (veure Annex III) si s'escau. Qualsevol rendiment o disponibilitat per sota de l'esperat s'haurà de justificar, explicant-ne les seves causes i preveient-ne millores o actuacions.

Anualment s'enviarà un informe de rendiment anual que recollirà les mateixes dades que l'informe mensual però acumulades durant un any.

3.3. Control de la planta

El mantenidor serà responsable de que es compleixi en tot moment amb el codi de xarxa.

El mantenidor de la planta pot rebre, a través de L'Energètica, consignes de l'operador de la xarxa.

Per plantes d'entre 1MW i 5MW, aquestes consignes s'hauran d'aplicar 24h després de que L'Energètica rebi l'avís. El mantenidor haurà de connectar-se remotament a la planta per fer les actuacions necessàries.

Per plantes de 5MW o més, les consignes s'apliquen automàticament a través de l'SCADA de la planta. En el cas de plantes de 5MW o més, el mantenidor haurà de tenir un telèfon de contacte on estar disponible durant les hores solars (caps de setmana inclosos), on se li poden fer arribar les consignes si la planta no respon.

Les actuacions que impliquen les consignes poden ser de parades totals de la planta o de parades parcials a nivell d'inversor. També poden implicar un control sobre la potència reactiva, la freqüència o el voltatge de la planta per complir amb el que demana l'operador de la xarxa.

Val a dir que també serà responsabilitat del personal d'operació i manteniment l'assistència tècnica a les activitats que es puguin fer a les instal·lacions dels parcs fotovoltaics de L'Energètica per empreses externes i que necessitin del suport del personal d'operació i manteniment.

Els protocols d'operació descrits es veuran afectats en funció dels canvis normatius que puguin aparèixer durant la vigència del contracte d'operació i manteniment.

3.4. Propostes de millora

Anualment, juntament amb l'informe de rendiment anual, s'enviarà un informe de propostes de millora. Aquest informe proposarà millores que es poden fer a la planta per millorar-ne i optimitzar-ne el seu rendiment. Les millores poden ser tan correctives com a nivell de disseny de cara a futures plantes. A partir del 3r any, l'informe de propostes de millora s'enviarà cada 3 anys.

3.5. Gestió de la documentació

El mantenidor haurà d'emmagatzemar i tenir controlada la documentació principal de la planta, incloent:

- Manuals d'operació
- Números de sèrie dels equips
- Plànols i documentació as-built
- Registre d'intervencions
- Contrasenyes i claus d'accés
- Garanties dels equips

4. MANTENIMENT PREVENTIU

El manteniment preventiu inclou inspeccions visuals i físiques regulars, així com la verificació de que tots els components clau de la planta solar estan en bon estat de funcionament. El manteniment preventiu es realitza de forma periòdica segons els intervals predeterminats, seguint la taula següent:

Component	Tasca	Freqüència				
		D	T	S	A	2A
General	Visita virtual	X				
	Termografia dels components principals (mòduls, inversors, caixes de connexions, quadres elèctrics, transformadors)				X	
	Inspecció visual general			X		
	Neteja general (no només part fotovoltaica sinó també edificis)			X		
	Desbrossament de la vegetació				X	
	Sega				X	
	Estripada del terreny					X
	Inspecció visual de l'estat del tancat			X		
	Lubricació dels panys			X		
	Mesura de resistència de la posta a terra				X	
	Manteniment i rec de les espècies plantades en el perímetre i resta d'ubicacions del parc				X	
	Inspecció i inventari d'estoc			X		
	Seguiment del bon estat del terreny en les ubicacions on s'hi ha detectat algun tipus d'erosió en l'estudi hidrològic i proves d'acceptació provisionals		X			
Mòduls fotovoltaics	Inspecció visual i funcional de mòduls fotovoltaics per detectar fissures, delaminació, oxidació, acumulació de brutícia o altres defectes			X		
	Inspecció visual de la caixa de connexions			X		
	Inspecció dels fusibles			X		
	Inspecció visual del cablejat			X		
	Inspecció visual de les connexions i els terminals			X		
	Mesures IV per cada string			X		
	Inspecció i apretat de les grapes i cargols que subjecten els mòduls			X		
	Neteja dels mòduls			X		
Estructura	Comprovació de deformació			X		
	Comprovació de la solidesa i apretat dels cargols			X		
	Revisió dels fonaments			X		
	Detecció de corrosió			X		
	Inspecció visual general			X		
Seguidors	Manteniment dels motors dels seguidors definit pel fabricant			X		
	Lubricació mecànica			X		
	Comprovació del correcte funcionament			X		
	Comprovació de la part elèctrica			X		

Inversors	Inspecció visual de l'estat de conservació i fixació dels inversors		X			
	Neteja exterior de l'inversor		X			
	Inspecció de les proteccions elèctriques			X		
	Comprovació visual del cablejat		X			
	Verificar absència de soroll excessiu i sobreescalfament		X			
	Inspecció visual del sistema de ventilació		X			
	Revisió i neteja de filtres de ventilació			X		
	Verificar absència de filtracions d'aigua i condensació		X			
	Revisió de pantalles i indicadors		X			
Armaris elèctrics i quadres de distribució	Inspecció visual de l'estat general		X			
	Comprovació de l'absència d'infiltracions d'aigua		X			
	Comprovació de les proteccions		X			
	Comprovació visual del cablejat i estat dels terminals		X			
	Comprovar-ne la subjecció		X			
Transformadors i cel·les de mitja tensió	Inspecció visual general i neteja			X		
	Inspecció de l'estat de cel·les i elements de protecció i maniobra.		X			
	Inspecció visual dels terminals		X			
	Manteniment anual del transformador recomanat pel fabricant			X		
	Verificació del correcte ancoratge i anivellament del transformador			X		
	Revisió de la posada a terra de les cel·les al sistema general de terres del centre (mesura de l'aïllament i resistència de posada a terra).		X			
	Verificació de la presència de l'esquema unifilar de les cel·les penjat a la paret del centre.			X		
	Comprovació del nivell d'oli (si aplica)			X		
	Verificació de la correcta operació del transformador i de la correcta maniobrabilitat de l'aparamenta			X		
	Comprovació de l'absència de sorolls no associats a l'operativa normal de l'equip		X			
	Verificació funcional dels sensors i relés			X		
	Comprovació dels sistema de ventilació (si aplica)			X		
	Comprovació de l'absència d'aigua al dipòsit de recollida d'oli (si aplica)			X		
	Analitzador de xarxa	Inspecció visual general i neteja			X	
		Inspecció de mesures			X	

Estació meteorològica	Neteja dels piranòmetres i altres sensors			X		
	Inspecció visual de l'estat de l'estació meteorològica			X		
	Calibratge piranòmetres					X
	Test funcional dels sensors (segons recomanacions fabricant)					
SCADA	Inspecció general i neteja de sensors			X		
	Comprovació del funcionament i la comunicació			X		
Sistema de drenatge	Neteja general			X		
Arquetes	Revisió integritat				X	
Estoc dels recanvis	Inventari dels recanvis				X	
	Inspecció visual de les condicions d'emmagatzematge				X	
	Actualització dels recanvis		X			

Abreviacions:

D: diari

T: trimestral

S: semestral

A: anual

2A: cada dos anys

Mensualment s'elaborarà un informe sobre el manteniment preventiu realitzat, que inclourà l'actualització de l'inventari de l'estoc.

El mantenidor avisarà a L'Energètica amb 10 dies d'antelació quan realitzi tasques de manteniment preventiu. Per qualsevol intervenció que impliqui una reducció total o parcial de la producció de la planta s'haurà de concretar l'interval i l'afectació d'aquesta intervenció. Les tasques de manteniment preventiu que impliquin una reducció de la producció es planificaran preferentment en hores sense sol per tal de no afectar a la producció.

5. MANTENIMENT CORRECTIU

Cal comprovar l'existència de necessitat de manteniment correctiu. El manteniment correctiu es pot originar o bé per el mal funcionament d'un equip o per una parada programada a partir de les dades obtingudes a través del manteniment preventiu o la monitorització.

En cas de ser detectada una incidència o mal funcionament, es portarà a terme un diagnòstic d'errors i s'iniciaran les accions necessàries per la seva reparació, d'acord amb els terminis establerts. Si la parada és programada es realitzarà preferentment en hores no productives de la planta per evitar una pèrdua de producció.

Els equips avariats seran substituïts per l'estoc de materials en planta sempre que sigui possible. Si l'equip avariament es troba en garantia el mantenidor farà les gestions necessàries per la substitució de l'equip. Si l'equip no està en garantia, el mantenidor n'adquirirà un de nou del mateix model i marca (pels equips principals, o equivalent per altres components), prèvia aprovació i pagament per part de L'Energètica.

El mantenidor haurà de fer un seguiment de l'eficiència de la resolució del problema, així com rastrejar les averies fins la seva causa inicial, per tal de solucionar possibles problemes no detectats com errors d'instal·lació.

El temps de resposta haurà de ser d'un màxim de 8 hores en cas de fallada total, 12 hores per fallada d'un o més inversors i 24 hores per fallades menors en seguidors o sensors.

Per temps de resposta s'entén el temps que passa des que es detecta l'error fins que s'arriba a la planta per intervenir, si fos el cas, o fins que s'actui remotament, en el cas que de forma remota es pugui resoldre la incidència.

S'ha de garantir la resolució de qualsevol avaria en un termini màxim de quaranta-vuit (48) hores (llevat de força major justificada), depenent sempre del temps de resposta dels fabricants dels equips ja tinguin garantia vigent o ja hagi expirat.

Per cada manteniment correctiu realitzat s'enviarà un informe que inclogui les causes, la detecció i els temps de resposta i resolució.

Tan aviat com es detecti qualsevol incidència que impliqui pèrdua de potència s'informarà a L'Energètica. També s'informarà de qualsevol intervenció per manteniment correctiu que impliqui una reducció total o parcial de la potència.

6. MANTENIMENT NORMATIU

El mantenidor s'haurà d'encarregar de que es portin a terme totes les inspeccions reglamentàries, com ara la inspecció per part d'una OCA cada 5 anys i de qualsevol altra inspecció tècnica reglamentària exigida per l'Administració.

7. GARANTIES TÈCNIQUES

Els valors dels indicadors operacionals que el mantenidor ha de complir es detallen a continuació:

- Disponibilitat: > 98% (calculat segons Annex II)
- PR garantit: 95% del PR que figura en la següent taula: (càlcul del PR segons Annex I)



PR primers 12 mesos	77.62%
PR segons 12 mesos	77.45%

- Control d'energia reactiva: 100% de les hores amb FDP (factor de potencia) correcte.

8. CONTACTE

Els contactes principal amb L'Energètica seran els següents:

Xavier Arasa Aguirre
xavierarasa@lenergetica.cat
+34 677512498

Laura Agraz Sánchez
lauraagraz@lenergetica.cat
+34 677512514

Per les comunicacions sobre pèrdua de potència total o parcial, ja siguin per alguna incidència o per una intervenció de manteniment, també es posarà en còpia a les comunicacions a mercats@lenergetica.cat

I perquè així consti, en la data que consta a la signatura digital.

Gil Lladó i Morales
Director de Generació
Energies Renovables Públiques de Catalunya, S.A.

Annex I – Càlcul PR

El Performance Ratio és una mesura de la qualitat del disseny i dels components que formen part de la planta fotovoltaica. És una relació entre l'energia que realment es produeix en la planta fotovoltaica i l'energia que teòricament s'hauria de produir pels mòduls fotovoltaics (abans de cablejat, inversors...).

L'objectiu d'aquesta prova funcional és verificar el PR de la planta i comprovar si compleix amb el PR mínim garantit en l'annex corresponent del present contracte de compravenda.

El PR de la planta fotovoltaica es defineix de la forma següent:

$$PR = \frac{E * G_{STC}}{P * H_m} * \frac{1}{A_T}$$

On:

- E és l'energia elèctrica mesurada al comptador (kWh);
- P és la potència pic de la planta solar fotovoltaica (kWp);
- H_m és el nivell d'irradiació mitjana en els mòduls fotovoltaics registrats en el període de referència establert pels dos piranòmetres instal·lats amb la mateixa inclinació que els panells (kWh/m^2);
- G_{STC} és la irradiància a condicions estàndard ($1kW/m^2$);
- Les dades associades a irradiàncies inferiors a $50W/m^2$ es descarten;
- A_T : disponibilitat de la planta (%).

Annex II – Càlcul Disponibilitat

La disponibilitat de la planta es calcularà a nivell d'inversor per un període d'un any, seguint la següent fórmula:

$$A_T = \sum \frac{P_i \times A_{inv_i}}{P_T} \times 100$$

On:

- A_{inv_i} = Disponibilitat de l'inversor i descrita a continuació
- P_i = Capacitat total del mòduls fotovoltaics connectats a l'inversor i
- P_T =Capacitat pic total de la planta

La disponibilitat de cada inversor es calcularà anualment de la forma següent:

$$A_{inv} = \frac{H_U - H_{ND}}{H_U}$$

On:

- H_U = Hores útils, és a dir, la quantitat total d'hores durant un any en que la irradiància solar en la superfície dels mòduls ha sigut superior a $75W/m^2$, excloent les hores en que l'inversor no ha estat en funcionament a causa de força major o a causa de indisponibilitat de la xarxa per motius externs.
- H_{ND} =Hores de no disponibilitat, és a dir, la quantitat total d'hores durant un any en que l'inversor no ha estat disponible dins les hores útils. Es considerarà no disponible quan els equips aigües avall dels inversors (com transformadors o cablejat) no funcionin i afectin el rendiment de l'inversor. No es computaran les hores de no disponibilitat degudes a força major o per raons alienes al mantenidor.

Annex III – Càlcul Disponibilitat dels seguidors

La disponibilitat dels seguidors es calcularà per un període d'un any, seguint la següent fórmula:

$$A_{seg} = \frac{H_U - H_{ND}}{H_U}$$

On:

- H_U = Hores útils, és a dir, la quantitat total d'hores durant un any en que la irradiància solar en la superfície dels mòduls ha sigut superior a $75W/m^2$, excloent les hores en que el seguidor no ha estat en funcionament a causa de força major o a causa de indisponibilitat dels equips aigües avall (com inversors o transformadors).
- H_{ND} =Hores de no disponibilitat, és a dir, la quantitat total d'hores durant un any en que el seguidor no ha estat disponible dins les hores útils.

Es calcularà per cada seguidor i per la mitjana total.