

MEMÒRIA DESCRIPTIVA DEL MANTENIMENT PREVENTIU DE PLAQUES SOLARS

ANY 2022

CONSORCI CATALÀ PEL DESENVOLUPAMENT LOCAL



PRODAISA

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'INFORME	1
1.1 Tipus de manteniment	1
2. Pla de manteniment preventiu	2
2.1. Panells.....	2
2.1.1 Inspecció visual	3
2.1.2 Neteja del mòduls	3
2.1.3 Comprovació de l'estructura dels panells.....	4
2.1.4 Verificació de l'estat de les connexions i terminals i de la residència de la derivació a terra 5	
2.1.5 Control de temperatura.....	5
2.2. Inversors	6
2.2.1 Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire	6
2.2.2 Neteja de les reixetes protectores en les entrades i sortides d'aire	6
2.2.3 Neteja del dissipador de calor del component de potència	7
2.2.4 Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos	7
2.2.5 Inspecció de pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior del armari de distribució.	7
2.2.6 Netejar l'inversor i prendre les mesures pertinents.	7
2.2.7 Revisió dels informes al sistema de visualització de l'aparell.....	7
2.2.8 Comprovació del funcionament general	8
2.3. Cablejat i proteccions elèctriques	8
3. MITJANS HUMANS.....	9
4. INFORME DE MANTENIMENT PREVENTIU	9
5. DOCUMENT DE TREBALL	10

1. OBJECTE DE L'INFORME

En aquesta memòria es descriuran tipus de manteniment que cal aplicar a la instal·lació solar fotovoltaica. Es redacta el pla de manteniment preventiu per garantir un correcte funcionament de les instal·lacions i amb objectiu de allargar la seva vida útil. Per redactar el pla de manteniment s'ha fet referència a les recomanacions sobre el manteniment de dispositius de la instal·lació de diferents fabricants.

1.1 Tipus de manteniment

El manteniment correctiu és una forma de manteniment del sistema que realitza després d'haver ocorregut una falta o problema en alguna de les components d'instal·lació amb l'objectiu de corregir les faltes per tal restablir el funcionament de la instal·lació. S'utilitza quan és impossible de predir o prevenir una falta. El procés de manteniment correctiu s'inicia amb una avaria i un diagnòstic per determinar la causa de la falta.

És important determinar quina falta va ser la conseqüència del problema per poder prendre les mesures necessàries, i evitar així que es torni a succeir la mateixa falta. Aquest tipus de manteniment pot ser més barrat a curt termini, i implica en no invertir en plans de manteniment preventiu. Però aquest manteniment disminueix la vida útil d'instal·lació, ja que a causa d'una manca de manteniment preventiu, pot provocar una avaria irreparable, amb greus conseqüències, que pot aportar la necessitat de canvi d'algun element substancial d'instal·lació, amb el preu significant. Per aquest motiu aquest tipus de manteniment no es pot aplicar a instal·lacions grans, i s'ha de fer servir quan succeeix alguna falta inesperada, que no tingui res a veure amb manteniment preventiu, per tal de poder restablir la instal·lació.

Manteniment predictiu esta basat en la determinació de l'estat en qual esta la instal·lació, és a dir, es basa en que els sistemes donaran un avís abans que fallin. Per lo qual aquest pla de manteniment es tracta de monitoritzar el comportament del sistema, per veure si esta funcionant amb normalitat o no, per tal de prevenir la possible falta en la instal·lació.

Manteniment preventiu és aquell manteniment que té com a primer objectiu evitar o disminuir les conseqüències dels errors o avaries del sistema, aconseguint prevenir les incidències abans que aquestes apareguin.

Aquest pla de manteniment permet detectar errors repetitius, disminuir el temps perdut per parades, augmentar la vida útil d'equips, disminuir cost de reparacions, detectar punts febles de la instal·lació.

2. Pla de manteniment preventiu

D'acord amb el plec de prescripcions tècniques a continuació es descriuen les tasques que conformen el pla de manteniment preventiu dels panells, inversors i cablejat i proteccions elèctriques de les instal·lacions d'equips per a la generació d'energia solar fotovoltaica de les comarques Gironines.

A continuació es descriuen les diferents tasques segons equip a mantenir, **amb una periodicitat SEMESTRAL**.

2.1. Panells

Els panells fotovoltaics necessiten cinc operacions de manteniment bàsic, que tenen distinta freqüència d'aplicació.



Els treballs de manteniment preventiu són els següents :

2.1.1 Inspecció visual

Cal efectuar una inspecció visual dels mòduls solars SEMESTRAL del seu funcionament, que no porta a la parada de la instal·lació. Les tasques que s'han de realitzar són els següents :

- Es controlarà que cap cèl·lula es trobi en mal estat, vidre de protecció trencat, normalment a causa d'accions externes.
- Es comprovarà que el marc del mòdul es troba en correctes condicions, absència de deformacions o trencaments.
- Es comprovarà absència de ombres sobre el panell que afecti amb la seva eficiència. Segons ubicació de les plaques, es fa seguiment del creixement de vegetació propera i eliminar els elements que puguin projectar ombres sobre el camp fotovoltaic.

En el cas que es detecti alguna duran la inspecció de visualització del panell, es procedirà a comunicar al propietari de la instal·lació per tal que s'executi l'acció correctiva pertinent.

2.1.2 Neteja del mòduls

La brutícia que pugui acumular el panell pot reduir el seu rendiment, les capes de pols que redueixen la intensitat del sol no són perilloses, però poden ocasionar reducció de potència que porta fins a 8 % de pèrdues en regions secs. Per disminuir al mínim aquestes pèrdues cal far una neteja dels mòduls amb freqüència. La neteja depèn del procés de embrutat, cal efectuar-la amb una determinada freqüència, i es recomana, quan succeeix algun fet de pluja amb fang.

La neteja es realitzarà amb un drap sec o amb aigua. Durant la neteja de les plaques no s'utilitza productes amb agents abrasius ni instruments metàl·lics que puguin ratllar o deteriora el vidre de la placa.. En el cas que es detecti un mòdul fotovoltaic amb el vidre trencat o amb signes de que el circuit elèctric està al descobert, no es netejarà.



Preferiblement es farà fora de les hores centrals del dia, per evitar canvis bruscos de temperatura entre l'aigua i el panell, i per evitar les hores quan es produeix més energia durant el dia. L'objectiu també és evitar possibles descàrregues elèctriques i xocs tèrmics així com en el moment que els mòduls tenen temperatura menor.

Les tasques de neteja dels panells es realitzaran SEMESTRAL.

2.1.3 Comprovació de l'estructura dels panells

L'estructura normalment esta feta d'acer galvanitzat i alumini, per lo qual no necessita el manteniment anticorrosiu. En el cas que no sigui així, s'informarà si cal aquest manteniment específic.

El manteniment s'efectua SEMESTRALMENT.



Les tasques per realitzar el manteniment en el cas d'estructura són les següents:

- Comprovació de possibles degradacions (deformacions, esquerdes, etc.).
- Comprovació de l'estat de fixació de l'estructura a coberta. Es controlarà que els cargols es troben correctament ajustats. Si algun element de fixació presenta símptomes de defectes, es substituirà per un de nou.
- Comprovació de l'estanquitat de la coberta. Consisteix bàsicament en assegurar-se que totes les juntes es troben correctament segellades, reparant en cas necessari.
- Comprovació de l'estat de fixació de mòduls a l'estructura. Operació anàloga a la fixació de l'estructura suport a la coberta.

2.1.4 Verificació de l'estat de les connexions i terminals i de la residència de la derivació a terra

El manteniment de l'estat de les connexions i terminals es realitzarà SEMESTRALMENT. Les tasques a realitzar són les següents :

- Absència de sulfatació de contactes.
- Absència d'oxidacions en els circuits i soldadura de les cèl·lules, normalment causa de l'entrada d'humitat.
- Comprovació d'estat i adherència dels cables als terminals dels panells.
- Comprovació de l'estanquitat de la caixa de terminals o de l'estat dels caputxons de seguretat. Si escau, es substituiran les peces en mal estat i es netejaran els terminals.
- Comprovar la presa a terra i la resistència de pas al potencial de terra
- En l'època en que el terreny estigui més sec i després de cada descàrrega elèctrica, comprovació de la continuïtat elèctrica.
- Comprovació de la línia principal, mitjançant inspecció visual de totes les connexions i el seu estat enfront de la corrosió, així com la continuïtat de les línies.

2.1.5 Control de temperatura



Es controla mitjançant termografia infraroja. La feina es realitza amb freqüència SEMESTRALMENT.

Temperatura de connexions mitjançant termografia infraroja. En cas que alguna connexió aparentment correcta assoleixi una temperatura per sobre de la consigna, es mesurarà la tensió i intensitat de la

mateixa, controlant que està dins dels valors normals.

El control de la termografia solar és una eina molt potent en el manteniment preventiu ja que permet calcular de forma fiable els efectes dels mòduls i de la instal·lació.

2.2. Inversors

Un dels elements més importants en el sistema fotovoltaic són els inversors, per aquest motiu és important realitzar un manteniment dels inversors solars. Aquesta tasca ajuda a que la seva producció es mantingui continua i efectiva i contribueix a la vegada mantenir el cicle de vida que es preveu.



Les diferents tasques que es descriuen a continuació són treballs que es desenvoluparan amb una freqüència SEMESTRAL.

2.2.1 Neteja o canvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire

Es realitzaria una inspecció visual de les estores dels filtres i es realitzarà una neteja mitjançant aspiració. Finalitzada la neteja, es valorarà l'estat de les estores i es comprovarà el desgast dels filtres.

2.2.2 Neteja de les reixetes protectores en les entrades i sortides d'aire

El manteniment preventiu de la neteja de les reixetes protectores es realitzaran mitjançant aspiració deixant el pas d'aire lliure.

2.2.3 Neteja del dissipador de calor del component de potència

Retirar la pols de l'inversor mitjançant un raspall i aspiració, acabant la neteja del mateix bufant amb aire comprimit o amb nitrogen.

Es procedirà a netejar el ventilador i les aspes.

2.2.4 Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos

En aquesta tasca de manteniment es realitzaran les proves d'arrencada i parada en diferents instants de funcionament.

També es comprovarà el segellat de les carcasses que no presentin problemes estructurals i siguin totalment estanques.

2.2.5 Inspecció de pols, brutícia, humitat i filtracions d'aigua a l'interior del armari de distribució.

En el moment del manteniment dels inversors, es realitzarà una inspecció de l'aparell i es retirarà la pols acumulada així com la brutícia de l'interior de l'armari de distribució.

Es comprovarà l'absència d'humitats i filtracions d'aigua a l'interior de l'armari.

2.2.6 Netejar l'inversor i prendre les mesures pertinents.

Es realitzarà la neteja de l'inversor mitjançant un drap sec i si cal, en notificaran les mesures pertinents de manteniment correctiu.

2.2.7 Revisió dels informes al sistema de visualització de l'aparell

Es portarà un control de lectura de dades arxivades i memòria de incidències de l'aparell.

2.2.8 Comprovació del funcionament general

Es realitzarà un comprovació general que implicarà:

- Verificar el funcionament correcte dels indicadors i alarmes
- Comprovar el funcionament dels ventiladors i sorolls
- Verificar l'envelliment dels carregadors de sobretensió
- Revisió del funcionament de dispositius de protecció, com són els interruptors de connexió a la corrent, interruptors automàtics entre altres.
- Es comprovarà les característiques elèctriques
- Inspecció de les etiquetes d'identificació d'avertència

2.3. Cablejat i proteccions elèctriques

El manteniment de l'estat del cablejat i proteccions elèctriques tenen una freqüència SEMESTRAL.



Les tasques a realitzar són les següents :

- Comprovació de l'estat de la coberta i aïllament dels cables, així com les proteccions mecàniques dels mateixos.
- Comprovació de l'estat dels borns de connexió de les línies elèctriques mitjançant inspecció visual.
- Comprovar l'estat de empalmaments i connexions.
- Comprovar el correcte ancoratge de la caixa a l'estructura suport corresponent i horitzontalitat de la mateixa, assegurant-se que els cargols està correctament ajustada.



- Comprovar que la carcassa de la caixa es troba en correcte estat i no presenta símptomes de deteriorament a causa d'agents externs.
- Comprovar si la tapa està ben assentada i la seva estanquitat. Assegurar en tancar la tapa que els tancaments estiguin ben bloquejats
- Comprovar si s'ha acumulat aigua de condensació en l'equip. Si és així, absorbir l'aigua que hi hagi, comprovar la causa de la infiltració d'aigua.
- Comprovar si la connexió roscada de compensació de pressió presenta brutícia o danys.
- Comprovar les etiquetes d'avertències de perill tant a l'exterior com a l'interior de l'equip.
- Realitzar una inspecció visual dels fusibles existents i dels molls tensors en els portafusibles.
- Controlar la fermesa del apretament de totes les connexions del cablejat string i, si cal, estrènyer.
- Comprovar el apretament de totes les connexions de l'interruptor-seccionador i de ser necessari estrènyer. Veure si l'aïllament o l'interruptor presenten descoloració o alteracions d'un altre tipus.
- Comprovar el descarregador de sobretensió.

3. MITJANS HUMANS

Per a la realització del manteniment descrit i gestió de les instal·lacions, es presentarà un equip de treball format per tècnics i personal amb la qualificació i experiència demostrada, amb el compromís de dedicació requerida en funció de les necessitats.

El personal encarregat de la realització del manteniment disposarà del material de seguretat i protecció personal adequat i obligat per la normativa vigent.

4. INFORME DE MANTENIMENT PREVENTIU

D'acord al plec de prescripcions tècniques, es generarà un informe de manteniment que es realitzarà una vegada finalitzada cada actuació de manteniment.

Aquest informe definirà l'estat del sistema i funcionament, especificant la detecció d'incidència si és el cas i les accions correctores òptimes pel correcte funcionament de l'equip.



5. DOCUMENT DE TREBALL

TASQUES DE MANTENIMENT PERVENTIU

	DATA	
	HORA	
EQUIP DE MANTENIMENT		ADREÇA
NOM I COGNOM TREBALLADOR		

MANTENIMENT PANELLS

Inspecció visual	OK	NA	OBSERVACIONS
Cel·lules en bon estat	☐	☐	
Marc del mòdul es troba en correctes condicions	☐	☐	
Absència de ombres	☐	☐	
Neteja de mòduls	OK	NA	OBSERVACIONS
Neteja realitzada correctament	☐	☐	
Estructura panells	OK	NA	OBSERVACIONS
Absència de degradacions	☐	☐	
Elements de fixació en bon estat	☐	☐	
Estanquetatat de la coberta	☐	☐	
Estat de la fixació del cablejat i presa de terra correcte	☐	☐	
Connexions i terminals	OK	NA	OBSERVACIONS
Absència de sulfatació de contactes	☐	☐	
Absència d'oxidacions en els circuits i soldadura	☐	☐	
Bon estat dels cables als terminals	☐	☐	
estanquitat de la caixa de terminals correctes	☐	☐	
Comprovació de la presa a terra i la resistència	☐	☐	
Inspecció visual correcte	☐	☐	
Valor de la resistència de terra correcte	☐	☐	
Control de temperatura	OK	NA	OBSERVACIONS
valor de temperatura correcte	☐	☐	

INCIDÈNCIA A DESTACAR



MANTENIMENT INVERSORS			
Neteja o recanvi de les estores dels filtres d'entrada d'aire	OK	NA	OBSERVACIONS
Neteja realitzada correctament	☐	☐	
Recanvi de les estores feta	☐	☐	
Neteja de reixetes protectores en les entrades i sortides d'aire	OK	NA	OBSERVACIONS
Neteja realitzada correctament	☐	☐	
Neteja del dissipador de calor del component de potència	OK	NA	OBSERVACIONS
Neteja realitzada correctament	☐	☐	
Comprovar cobertes i funcionament de bloquejos	OK	NA	OBSERVACIONS
Cobertes en bon estat	☐	☐	
Funcionament de parada i arrencada correcte	☐	☐	
Interior de l'armari de distribució	OK	NA	OBSERVACIONS
Neteja realitzada correctament	☐	☐	
Absència de filtracions i humitats d'aigua	☐	☐	
Neteja inversor	OK	NA	OBSERVACIONS
Neteja realitzada correctament	☐	☐	
Informes al sistema	OK	NA	OBSERVACIONS
	☐	☐	
MANTENIMENT CABLEJAT I PROTECCIONS ELÈCTRIQUES			
Cablejat i proteccions elèctriques	OK	NA	OBSERVACIONS
Bon estat de la coberta i aïllament dels calbes i proteccions	☐	☐	
Bon estat dels bonns de connexió	☐	☐	
Bon estat d'empalmaments i connexions	☐	☐	
Aïllament del cablejat correcte	☐	☐	
Correcte ancoratge de la caixa	☐	☐	
Bon estat de la caixa, estanqueïtat i la tapa de tancament	☐	☐	
Absència de condensació d'aigua	☐	☐	
Inspecció visual dels fusibles correcte	☐	☐	
Fermesa correcte del premi de les connexions del cablejat	☐	☐	
Pretament de totes les connexions de l'interruptor-seccionador	☐	☐	

INCIDÈNCIA A DESTACAR

signatura