



PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN  
IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI  
10,162 MW<sub>P</sub> DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MILIS  
(OR), CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE  
ELETTRICHE  
DENOMINATO “PILINGRINUS”

## PIANO DI MANUTENZIONE

Rev. 0.0

Data: 01 GIUGNO 2022

PV029-REL007

Committente:

**Ecosardinia 4 S.r.l.**  
Via Manzoni, 30  
20121 MILANO (MI)  
C. F. e P. IVA: 11117490968  
PEC: ecosardinia4srl@legalmail.it

Incaricato:

**Queequeg Renewables, ltd**  
Unit 3.03, 1110 Great West Road  
TW80GP London (UK)  
Company number: 111780524  
email: [mail@queenter.co.uk](mailto:mail@queenter.co.uk)

Progettista:

ing. Alessandro Zanini





---

## Sommario

<b>1</b>	<b>PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1	MANUTENZIONE ORDINARIA .....	3
1.2	ULTERIORI VERIFICHE PERIODICHE .....	4
1.3	RILEVAZIONE DI ANOMALIE.....	5
1.4	RIPARAZIONE DELL'IMPIANTO .....	6



---

## 1 PIANO DI GESTIONE E MANUTENZIONE

### **1.1 MANUTENZIONE ORDINARIA**

Il sistema agro-fotovoltaico ha funzionamento completamente automatico e non richiede ausilio per il regolare esercizio. Durante le prime ore della giornata, quando è raggiunta una soglia minima di irraggiamento sul piano dei moduli, il sistema inizia automaticamente a convertire l'energia solare in energia elettrica. L'intero sistema è monitorabile in remoto.

Durante l'intera giornata l'impianto agro-fotovoltaico è in grado di produrre energia elettrica secondo la disponibilità di irraggiamento solare.

Il gruppo inverter è in grado di operare sempre alla massima efficienza, inseguendo il punto di massima potenza del campo agro-fotovoltaico.

Prima di intervenire sull'impianto, il personale addetto alla gestione e manutenzione degli impianti prima di operare su di essi deve aver preso conoscenza delle informazioni tecniche relative all'impianto ed ai suoi componenti fondamentali, inoltre deve trattarsi di personale addestrato ed abilitato ad operare su impianti elettrici.

La manutenzione dell'impianto consiste nell'effettuare un'ispezione visiva del sistema, per verificare:

Che i pannelli non siano sporchi

Che non ci siano state manomissioni

Che tutti i quadri siano chiusi

Che non ci siano danni evidenti

Che la struttura non sia stata colpita da scariche atmosferiche

Che il sistema sia regolarmente in funzione e non vi siano spie di errore accese

Che lo stato di tutti i contatti elettrici e dei conduttori sia buono

Una sottile patina di pulviscolo è ammissibile e non comporta eccessive perdite di efficienza.

Nel caso che i pannelli fossero eccessivamente sporchi di polvere, fanghiglia, escrementi di uccelli o vi si siano depositate foglie, è necessario pulirli con abbondante acqua utilizzando attrezzi classici per la pulizia delle automobili.

Per pulire i moduli fotovoltaici è necessario dotarsi, ove il generatore sia installato su una copertura, di tutti i dispositivi di sicurezza anti caduta previsti a norma di legge ed alla messa in sicurezza dell'area di lavoro transennando con idonei guardacorpo le parti perimetrali della copertura e comunque ogni altra zona dell'area di lavoro da cui esiste rischio di caduta.



---

Pulizia dei quadri ricovero inverter:

Verificare lo stato di pulizia dei quadri di ricovero inverter, utilizzando la stessa attenzione che si ha per le apparecchiature elettroniche come i PC, ponendo particolare attenzione alla pulizia di eventuali filtri, anche quelli a servizio delle griglie di aereazione.

È infine necessario controllare almeno una volta ogni tre mesi che la produzione dell'impianto sia pari a quella dichiarata nel piano di produzione dell'impianto. Eventuali scostamenti entro il + - 15% su base mensile sono imputabili ad eventi atmosferici e non devono destare preoccupazione.

## **1.2 ULTERIORI VERIFICHE PERIODICHE**

La sicurezza di un impianto elettrico è subordinata all'esecuzione periodica di controlli che accertino l'integrità dei componenti e delle protezioni; tra le principali verifiche periodiche ricordiamo quelle più comuni negli ambienti di tipo ordinario:

- esame a vista della integrità di tutti i componenti: in particolare delle tubazioni, dei quadri, delle prese;
- verifica della eventuale presenza di agenti esterni quali ad esempio infiltrazioni di acqua o polveri, eventuali roditori;
- verifica periodica delle protezioni differenziali; in particolare l'esercente dell'impianto, almeno una volta al mese, deve testare l'efficienza dei differenziali premendo l'apposito tasto di prova;
- verifica della continuità dei conduttori di protezione, dell'integrità dei collegamenti equipotenziali e dei conduttori di protezione;

Al fine di garantire l'efficienza dell'illuminazione di sicurezza, si dovrà provvedere alla scarica periodica, e nell'immediata ricarica, delle batterie tampone presenti in ogni apparecchio predisposto per il servizio di emergenza; si consiglia di effettuare questa operazione con cadenza trimestrale.



---

### 1.3 RILEVAZIONE DI ANOMALIE

Occorre sempre tener presente che i valori derivanti dal campo agro-fotovoltaico dipendono in modo determinante dalle condizioni atmosferiche, in particolar modo dal soleggiamento dei moduli fotovoltaici. Nel caso in cui si riscontrasse un basso livello di potenza attiva e di corrente immessa in rete o addirittura una loro assenza, nonostante le buone condizioni atmosferiche, si rende necessaria una verifica sull'inverter e sul quadro di parallelo/interfaccia.

Occorre inoltre munirsi di un multimetro digitale che consenta di effettuare misure di tensione e corrente in continua. Le prove devono essere effettuate da personale esperto.

Per quanto riguarda le verifiche sullo stato dell'inverter rilevabili dai LED e dal display si rimanda al manuale uso e manutenzione dell'inverter.

Nel caso lo stato del LED rilevasse una assenza della rete all'ingresso dell'inverter verificare lo stato degli interruttori presenti nel quadro di parallelo/interfaccia.

Nel caso le grandezze visualizzate dal display degli inverter evidenziassero una potenza non adeguata del campo fotovoltaico verificare lo stato dei fusibili presenti nei quadri di campo vicino al campo fotovoltaico. Verificato lo stato di efficienza dei fusibili, misurare il livello di tensione delle stringhe in arrivo al quadro di campo corrispondente (fare attenzione che la misura del multimetro utilizzato sia predisposta per una tensione in continua). Le prove devono essere effettuate da personale esperto, si ricorda che i livelli di tensione a circuito aperto possono raggiungere valori fino a 1000 V in continua.

Verificata un'assenza di tensione controllare lo stato delle connessioni verso la stringa e successivamente lo stato delle connessioni tra i singoli moduli.

Nel caso si verificasse la continuità del circuito di connessione delle stringhe, il problema risiede probabilmente in qualche modulo. Occorre quindi verificare i valori di tensione presenti ai morsetti dei diversi moduli fotovoltaici.



---

## 1.4 RIPARAZIONE DELL'IMPIANTO

**Le riparazioni devono essere effettuate da personale esperto, si ricorda che i livelli di tensione a circuito aperto possono raggiungere valori prossimi a 1000 V in continua. Pertanto si consiglia di lavorare nelle ore di bassa insolazione (mattina presto o sera).**

**In presenza di soleggiamento le parti in corrente continua dell'impianto possono risultare in tensione anche con l'impianto disattivato.**

I sistemi fotovoltaici non avendo organi meccanici in movimento hanno un grado di affidabilità elevato e pertanto il rischio di avaria è minimo.

Le eventuali riparazioni vanno effettuate dopo aver ben individuato la causa della avaria o del malfunzionamento.

Sostituzione fusibili nei quadri di campo:

Una volta individuato un fusibile anomalo, bisogna estrarlo dal suo alloggiamento, dopo aver aperto la parte sezionabile. Verificare se il fusibile è effettivamente bruciato, facendo una prova di continuità con il multimetro. Sostituire il fusibile con uno uguale e chiudere il sezionatore. In caso il fusibile risultasse bruciato provvedere anche alla sostituzione del diodo di blocco (se presente) della stringa cui apparteneva il fusibile bruciato. Verificare se il sistema riprende a funzionare regolarmente. In caso contrario individuare un'altra eventuale causa di avaria.

Sostituzione Inverter:

Se si dovesse verificare il fuori servizio di un inverter, seguire attentamente le informazioni riportate nel manuale dell'inverter, in ogni caso contattare sempre l'assistenza.

Sostituzione pannelli fotovoltaici:

Nel caso in cui si riscontrassero danni ai pannelli fotovoltaici bisogna sostituire immediatamente quelli danneggiati. Il sistema agro-fotovoltaico è in grado di funzionare parzialmente anche in caso di pannelli avariati, naturalmente con una capacità energetica inferiore. Per guasti gravi è consigliabile disattivare l'impianto e contattare il personale competente. Bisogna tener presente che non è possibile riparare un pannello rotto (non avvicinarsi al punto di rottura perché potrebbe essere



---

sede di scintille e dispersioni di corrente). Per la sostituzione dei moduli danneggiati è possibile sezionare la parte dell'impianto che presenta anomalie, senza fermare l'intero impianto. Prima di scollegare il modulo guasto aprire i fusibili del quadro di campo relativo. Sostituire il modulo fotovoltaico con uno identico e riconnetterlo elettricamente facendo la massima attenzione alle polarità delle connessioni. **In presenza di soleggiamento il modulo fotovoltaico è sempre in tensione anche con l'impianto disattivato. In caso di intervento in orario diurno, onde evitare di eseguire interventi sotto tensione, è opportuno coprire la stringa oggetto di intervento con un telo.**

Il montaggio/smontaggio del modulo può avvenire soltanto dall'interno della serra dopo la rimozione dei bulloni antifurto.

Eventuali moduli di altra marca ma equivalenti caratteristiche possono essere sostituiti **solo dopo aver ricevuto conferma dal tecnico che ha progettato l'impianto.**

Sostituzione dei collegamenti elettrici:

Nel caso che i collegamenti elettrici risultassero danneggiati da cause meccaniche, elettriche o dall'attacco dei roditori, bisogna disconnettere immediatamente l'intero impianto o la parte dell'impianto guasta. Successivamente verificare che ciò non abbia provocato danno alle apparecchiature.

La sostituzione dei cavi di collegamento va fatta dopo aver disattivato l'impianto e controllato che non ci sia tensione sul cavo danneggiato. Utilizzare esclusivamente cavo simile a quello danneggiato.