



REGIONE CAMPANIA  
 PROVINCIA DI CASERTA  
 COMUNE DI SESSA AURUNCA



Soggetto Responsabile:

**ATON 22 s.r.l.**

Via Julius Durst, 6  
 Bressanone (BZ)  
 P.Iva 03072680212  
 Pec: aton.22@pec.it

**IMPIANTO FV C\_023**

Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva **19.021 KW** e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca

**PIANO DI MANUTENZIONE**

Progettazione:



Piazza della Concordia, 21  
 80040 S. Sebastiano  
 al Vesuvio (NA)  
 info@mari-ingegneria.it  
 P. IVA 07857041219

Il Tecnico

Ing. Riccardo Mai




	Ing. R.A. Rossi						
	Ing. V. Villano						
	Pian.Ter. L. Lanni						
	Pian.Ter. G.Delogu	Ing. S. Viara	Ing. R. Mai	emissione	11/2021		
PROTOCOLLO	REDATTO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO	CAUSALE	DATA	REVISIONE	

Doc	<b>C_023_DEF_R_15</b>	Formato	A 4	Scala	-
-----	-----------------------	---------	-----	-------	---

Il presente documento è di proprietà esclusiva della Aton 22 s.r.l., non potrà essere duplicato e/o copiato in nessuna delle sue parti. La Aton 22 s.r.l. si riserva il diritto di ogni modifica.

## Sommario

INTRODUZIONE .....	2
1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI .....	2
1.2 CONTENUTI .....	3
1.3 OBIETTIVI.....	3
2. POLITICHE D'INTERVENTO .....	4
2.1 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI DI MANUTENZIONE.....	4
2.2 ORGANIZZAZIONE .....	4
2.3 RISORSE DA GESTIRE .....	4
2.4 PIANO DI MANUTENZIONE PREVENTIVA.....	5
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	6
4. OPERAZIONI E FREQUENZA DELLA MANUTENZIONE .....	11
5. REGISTRAZIONI DELLE VERIFICHE E MANUTENZIONI .....	18
5.1 PREMESSA .....	18
5.2 RESPONSABILITA' DI GESTIONE.....	18
5.3 ORGANIZZAZIONE DEL REGISTRO .....	19
6. AVVERTENZE.....	20

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## INTRODUZIONE


Il presente documento costituisce il Piano di manutenzione di una centrale fotovoltaica di potenza nominale di 19.021 MW.

Tale centrale sarà ubicata nel Comune di Sessa Aurunca in località "Maiano", nella Provincia di Caserta.

Scopo delle operazioni di manutenzione è quello di conservare in buono stato di sicurezza e di efficienza l'impianto in questione e la relativa struttura di sostegno in acciaio zincato. Occorre, pertanto, procedere all'aggiornamento ed all'integrazione di questo elaborato successivamente alla realizzazione dell'impianto sulla base dei componenti effettivamente installati.

### 1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- UNI 10224 - principi fondamentali della funzione manutenzione UNI 10144 classificazione dei servizi di manutenzione;
- UNI 10145 - definizione dei fattori di valutazione delle imprese fornitrici di servizio di manutenzione;
- UNI 10146 - criteri per la formulazione di un contratto per la fornitura di servizi finalizzati alla manutenzione;
- UNI 10147 - manutenzione terminologia;
- UNI 10148 - gestione di un contratto di manutenzione;
- UNI 10366 - criteri di progettazione della manutenzione;
- UNI EN 15341 - indici di manutenzione;
- UNI 9994-1 - apparecchiature per estinzione incendi - estintori incendio – manutenzione;
- DM 37/08 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

- Guida CEI 82-25 - "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione";
- Norma CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria".

## 1.2 CONTENUTI


I contenuti della manutenzione consistono in:

- a)** *definizione dei piani di manutenzione preventiva ed ispettiva;*
- b)** *formazione e aggiornamento del personale per le attività di manutenzione;*
- c)** *messa a punto e aggiornamento della documentazione tecnica necessaria per tutte le apparecchiature;*
- d)** *rilevamento delle cause, tipo, frequenza e costi degli interventi in modo da costituire uno strumento per la diagnostica;*
- e)** *registrazione per ogni dispositivo tecnico dei risultati delle attività di diagnostica.*

## 1.3 OBIETTIVI

Gli obiettivi da mantenere nell'intera organizzazione degli interventi di manutenzione sono:

- a)** *selezione delle politiche di manutenzione più idonee;*
- b)** *dimensionamento delle risorse di mezzi, uomini e materiali per attuare le politiche selezionate nel rispetto dei vincoli tecnici ed economici;*
- c)** *controllo tecnico ed economico dei risultati mediante costituzione di apposite registrazioni tecniche economiche.*

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## 2. POLITICHE D'INTERVENTO

### 2.1 PIANIFICAZIONE DEI LAVORI DI MANUTENZIONE

- compiti tecnici - Elaborazione di principi tecnici relativi alle politiche di manutenzione;
- compiti operativi - Esecuzione dei lavori secondo le specifiche procedurali e qualitative stabilite;
- compiti di controllo - Verifica del lavoro svolto, valutazione e certificazione del risultato.

### 2.2 ORGANIZZAZIONE


La funzione manutentiva deve svolgere i seguenti compiti:

- Definizione, registrazione e catalogazione degli elementi da sottoporre alle operazioni ispettive;
- elaborazione del programma di svolgimento delle operazioni ispettive e di quelle manutentive;
- rilievo e registrazione delle operazioni ispettive e manutentive;
- analisi dello stato di efficienza ed affidabilità dei singoli elementi in rapporto alla funzione svolta ed alla loro tempestiva sostituibilità in caso di anomalia.

### 2.3 RISORSE DA GESTIRE

Le risorse da gestire sono:

- la manodopera;
- i materiali;
- i mezzi manutentivi (rif. UNI 10147).

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## 2.4 PIANO DI MANUTENZIONE PREVENTIVA

La manutenzione preventiva ha lo scopo di ridurre la possibilità di guasto o il degrado del funzionamento di ogni entità, pertanto il piano di manutenzione preventiva deve:


- a)** *stabilire gli uomini, i materiali e le attrezzature necessarie per realizzare il preventivo su base annuale;*
- b)** *disporre di margini per l'esecuzione di lavori non programmabili oltre la settimana;*
- c)** *disporre di margini per l'esecuzione di lavori a breve entro la settimana ed in caso di emergenza;*
- d)** *programmare i piani di rilevazione di stato di funzionamento e le attività di controllo.*

La manutenzione preventiva è mirata alla conservazione del patrimonio "funzionale" per l'intera vita utile, mantenendo strutture, impianti o attrezzature in grado di funzionare nelle condizioni stabilite e di garantire la sicurezza delle persone e la tutela ambientale.

Tali manutenzioni sono di competenza dell'utente che può avvalersi della consulenza di un tecnico per selezionare ed individuare le politiche di manutenzione più idonee. Il tecnico avrà il compito di verificare che gli interventi siano stati svolti secondo le prescrizioni e di certificare il risultato.

Al fine di garantire la disponibilità del bene ed aumentare l'efficienza del sistema nel suo insieme, è necessario prevenire il guasto piuttosto che intervenire a posteriori, organizzando opportunamente le risorse interne ed esterne.

Il piano amministrativo dovrà valutare l'opportunità di procedere alla sostituzione di una determinata attrezzatura in funzione della sua affidabilità residua rapportata ai probabili costi di manutenzione e/o di ripristino per avaria.

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

### 3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Come anticipato, il progetto proposto ha come finalità la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, sito nel comune di **Sessa Aurunca (CE)**, di potenza:

- richiesta complessiva **19'021 KWp**;
- nominale massima **19'021 KWn**;
- reale immessa in rete in AC di circa **18'871 KW**.


Detto Impianto, si svilupperà in una porzione di territorio del comune di Sessa Aurunca, composto indicativamente da n. 28.410 pannelli in silicio monocristallino, ciascuno di potenza nominale pari a 670 Wp.

L'impianto fotovoltaico sarà ubicato sulle seguenti particelle catastali:

- Foglio 22 del Comune di Sessa Aurunca (CE) - Particelle: 17, 154, 5069, 150, 149, 155, 2b;
- Foglio 34 del Comune di Sessa Aurunca (CE) - Particelle: 13, 5004, 8, 9, 10, 29, 30, 44, 45, 47,68,106.

L'impianto fotovoltaico in progetto può schematizzarsi nel seguente modo:

- **Isola 1 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**  
n° moduli installati: 2.880  
stringhe (1x15 mod): 192
- **Isola 2 - (potenza tot. installata: 1.889 kwp)**  
n° moduli installati: 2.820  
stringhe (1x15 mod): 188
- **Isola 3 - (potenza tot. installata: 1.909 kwp)**  
n° moduli installati: 2.850  
stringhe (1x15 mod): 190
- **Isola 4 - (potenza tot. installata: 1.969 kwp)**

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

n° moduli installati: 2.940

stringhe (1x15 mod): 196

- **Isola 5 - (potenza tot. installata: 1.869 kwp)**

n° moduli installati: 2.790

stringhe (1x15 mod): 186

- **Isola 6 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**

n° moduli installati: 2.880

stringhe (1x15 mod): 192

- **Isola 7 - (potenza tot. installata: 1.889 kwp)**

n° moduli installati: 2.820

stringhe (1x15 mod): 188

- **Isola 8 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**

n° moduli installati: 2.880

stringhe (1x15 mod): 192

- **Isola 9 - (potenza tot. installata: 1.929 kwp)**

n° moduli installati: 2.880

stringhe (1x15 mod): 192

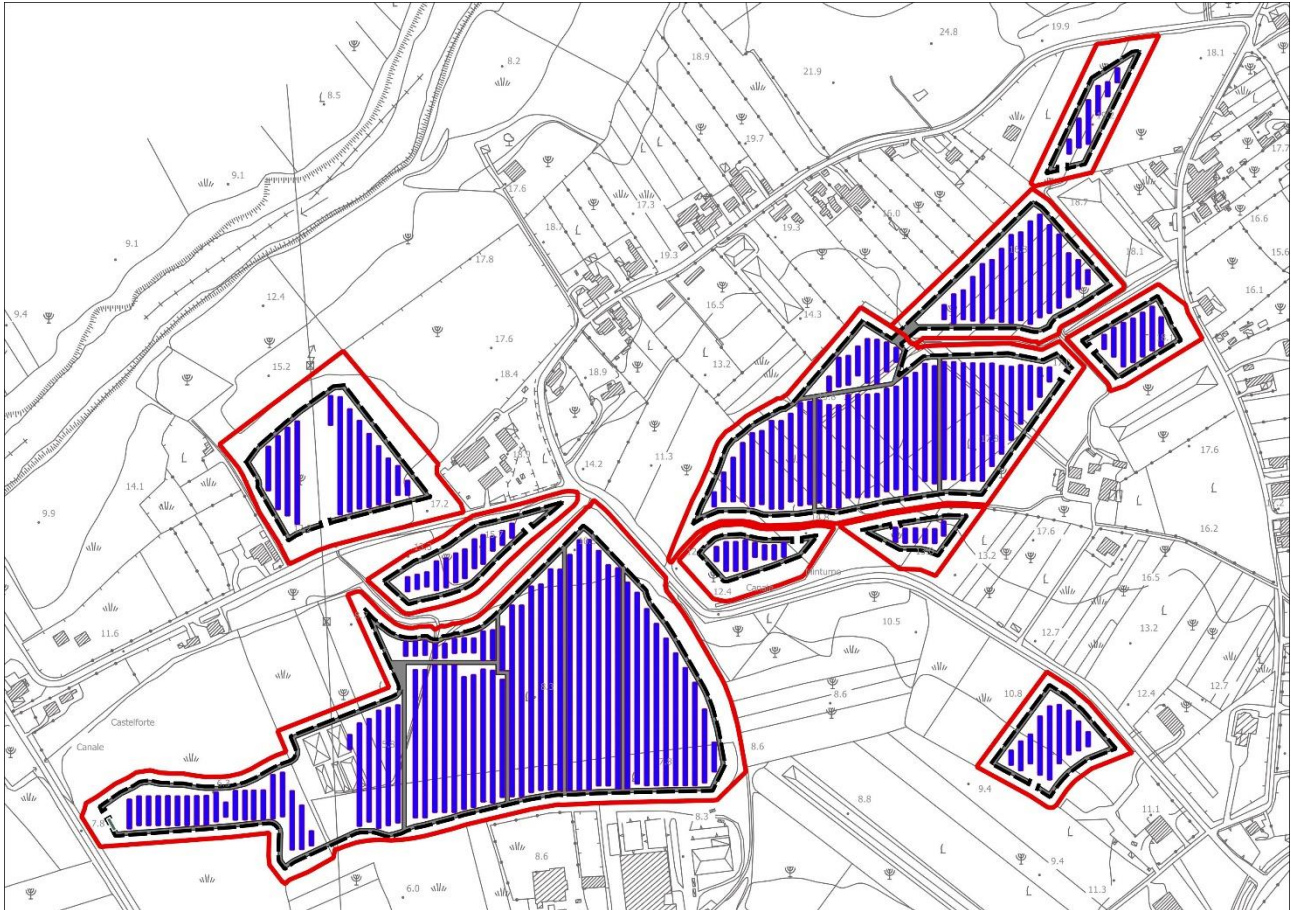
- **Isola 10 - (potenza tot. installata: 1.789 kwp)**

n° moduli installati: 2.670

stringhe (1x15 mod): 178

Sarà quindi costituito da 28.410 moduli fotovoltaici e distribuito in 10 isole come rappresentato dalla figura seguente:






*Immagine 1 – Planimetria dell'impianto su base CTR*

Moltiplicando il numero di pannelli per la potenza erogabile dal singolo si ottiene la massima potenza installabile presunta:  $28.410 \cdot 0,67 = 19.021$  kWp.

I moduli fotovoltaici verranno fissati su delle strutture in tubolari metallici opportunamente dimensionate e fissate in modo da sostenere il peso proprio dei pannelli fotovoltaici e resistere alla spinta ribaltante del vento.

Nello specifico, il modulo fotovoltaico da 670 W, per il quale si prevede una connessione (in corrente continua a bassa tensione) in stringhe da 15 elementi. Per tali stringhe si prevede, a valle, il collegamento agli inverter (deputati alla conversione della corrente in continua in alternata).

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

Ciascun collegamento in parallelo si prevede venga realizzato con quadro di campo. A valle degli inverter, è previsto lo stadio di trasformazione che eleverà la tensione da Bassa a Media. I trasformatori e gli inverter verranno alloggiati nelle cosiddette cabine di campo. Nelle stesse cabine elettriche sono previsti i relativi interruttori magnetotermici sia lato BT che MT.


Siccome l'impianto sarà connesso alla rete del distributore a 150 kV trifase 50 Hz, per tale motivo sarà necessario realizzare una sottostazione di elevazione di Utenza (S.E.U.) posta nelle vicinanze della Sottostazione Terna S.p.A.

La sottostazione (S.E.U.) avrà una superficie di circa 2.500 mq, ubicata sulla particella 5025 del foglio 64 del comune di Sessa Aurunca. Essa si presenta suddivisa in 3 aree:

### **Area Centro di controllo**

Questa area sarà costituita dai seguenti vani/aree:

- Locale MT. Area riservata agli scomparti MT 32 kV
- Locale Misure. Locale riservato all'alloggio dei contatori di misura dell'energia
- Locale Servizi ausiliari. Locale in cui sarà alloggiato il trasformatore BT/MT 0,4/20 Kv che fornirà energia ausiliaria a tutti l'area di controllo relativa al singolo Produttore
- Gruppo di emergenza: Locale in cui sarà posizionato il grippo elettrogeno che asservito per le emergenze
- Control Room Stazione di Elevazione Utente e di Parallelo. In questo locale è possibile controllare lo stato di tutte le apparecchiature relative all'utente ed al parallelo.
- Control Room Impianto Fotovoltaico. Trattasi della control room dove sarà possibile accedere a controllare tutti i dispositivi raggiunti da e compatibili allo SCADA SYSTEM relativi agli impianti di produzione
- Magazzino. Magazzino per l'alloggio di apparecchiature e pezzi di ricambio
- Servizi Igienici

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

### **Area Trasformatore Utente**


Trattasi dell'area che include il trasformatore utente 20/150 kV fino alla sbarra di parallelo che include dunque i seguenti componenti in sequenza:

- Trasformatore di potenza 20/150 kv
- Scaricatori di sovratensione
- Trasformatore di Tensione di Misura
- Trasformatore di Corrente di Misura
- Trasformatore di Corrente di protezione
- Interruttore Tripolare
- Sezionatore Tripolare con messa a terra
- Trasformatore di tensione
- Sostegni delle corde dei conduttori

### **Area Parallelo**

L'area delle apparecchiature a 150 Kv in comune con gli altri produttori, che include le seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- Sbarre di parallelo
- Sezionatore Verticale
- Scaricatori di Sovratensione
- Trasformatore di Corrente di Protezione
- Interruttore Tripolare
- Sezionatore di messa a terra
- Trasformatore di Tensione di Protezione
- Scaricatori di Sovratensione
- Terminale Esterno

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

#### 4. OPERAZIONI E FREQUENZA DELLA MANUTENZIONE

I principi fondamentali dell'organizzazione degli interventi di manutenzione sono i seguenti:

- conservare il patrimonio per l'intera vita utile;
- conservare le prestazioni ed il livello di sicurezza iniziale dell'impianto;
- evitare perdite economiche per mancanza di produzione dell'impianto a causa del deterioramento di parti dello stesso;
- rispettare le disposizioni normative;
- effettuare le operazioni di manutenzione con la massima economicità.

Si riportano nel seguito una serie di operazioni di manutenzione da effettuare con la relativa frequenza periodica di esecuzione.

Codice Intervento	Componente o Sezione Impianto	Descrizione Attività	Frequenza
1.1	Moduli Fotovoltaici	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dei moduli con particolare riferimento a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ superficie captante;</li> <li>▪ stato dell'incapsulante;</li> <li>▪ presenza di infiltrazioni d'acqua;</li> <li>▪ formazione di condensa.</li> </ul> </li> <li>➤ Verificare lo stato di pulizia dei moduli;</li> <li>➤ Verificare (a campione) l'integrità delle cassette di terminazione in relazione a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Possibili deformazioni;</li> <li>▪ presenza di infiltrazioni d'acqua;</li> <li>▪ formazione di condensa;</li> <li>▪ presenza di sporcizia;</li> <li>▪ stato dei contatti elettrici;</li> <li>▪ siliconatura dei passacavi;</li> <li>▪ verificare lo stato dei diodi di by-pass.</li> </ul> </li> </ul>	Annuale
1.2		<p>Pulizia dei moduli:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Effettuare la pulizia dei moduli dalle impurità sulla superficie captante degli stessi preferibilmente ogni qualvolta si formano in modo significativo mediante l'esclusivo utilizzo di acqua.</li> </ul>	Almeno 6 volte l'anno
1.3		<p>Controllo Elettrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare le prestazioni di ogni singola stringa accertando in particolare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle tensioni e delle correnti di funzionamento.</li> </ul>	Annuale

Codice Intervento	Componente o Sezione Impianto	Descrizione Attività	Frequenza
2.1	Struttura di Sostegno e Fissaggio	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dei moduli con particolare riferimento a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificare l'integrità dei componenti;</li> <li>▪ Verificare l'assenza di piegature;</li> <li>▪ Verificare l'uniformità dello strato di zincatura e dell'assenza delle macchie di ruggine.</li> </ul> </li> </ul>	Annuale
2.2		<p>Controllo dei Serraggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Assicurare il corretto serraggio delle connessioni meccaniche bullonate.</li> </ul>	Annuale
3.1	Quadri Elettrici	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dei quadri in relazione a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danneggiamenti degli involucri;</li> <li>▪ Protezione contro i contatti diretti;</li> <li>▪ Infiltrazione d'acqua;</li> <li>▪ Formazione di condensa;</li> <li>▪ Presenza di sporcizia.</li> </ul> </li> <li>➤ Verificare, con prova di sfilamento, il serraggio dei morsetti.</li> </ul>	Annuale
4.1	Dispositivi di Manovra e Protezione	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare il buono stato di conservazione dei dispositivi di manovra e protezione.</li> </ul>	Annuale
4.2		<p>Controllo elettrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare le tarature e le caratteristiche elettriche di progetto degli interruttori automatici;</li> <li>➤ Verificare l'efficienza dei dispositivi di manovra e protezione (RCD, sezionatori, interruttori automatici, relè, scaricatori di sovratensione).</li> </ul>	Annuale


Codice Intervento	Componente o Sezione Impianto	Descrizione Attività	Frequenza
5.1	Collegamenti Elettrici (Cablaggi)	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dei cavi elettrici (ove posizionati a vista) in relazione a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danneggiamenti;</li> <li>▪ Bruciature;</li> <li>▪ Abrasioni;</li> <li>▪ Deterioramento isolante.</li> </ul> </li> <li>➤ Verificare lo stato dei contatti e serraggio dei morsetti mediante prova di sfilamento.</li> </ul>	Annuale
6.1	Convertitori Statici (Inverter)	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dell'involucro in relazione a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danneggiamenti meccanici;</li> <li>▪ Protezione contro i contatti diretti;</li> <li>▪ Infiltrazione d'acqua;</li> <li>▪ Formazione di condensa.</li> </ul> </li> <li>➤ Verificare il corretto funzionamento del displaye delle spie/LED di segnalazione.</li> </ul>	Annuale
6.2		<p>Pulizia delle aperture di aerazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Effettuare la pulizia delle aperture di aerazione.</li> </ul>	Annuale
6.3		<p>Controllo Elettrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Effettuare il corretto funzionamento dei dispositivi di manovra protezione integrati.</li> </ul>	Annuale

Codice Intervento	Componente o Sezione Impianto	Descrizione Attività	Frequenza
7.1	Trasformatori in Resina	<p>Analisi Documentale:</p> <p>➤ Per un'adeguata documentazione, necessaria alla manutenzione, i dati più importanti da rilevare sui trasformatori sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Casa costruttrice;</li> <li>▪ anno di costruzione;</li> <li>▪ numero di matricola;</li> <li>▪ tipo;</li> <li>▪ potenza nominale;</li> <li>▪ numero di fasi;</li> <li>▪ tensione nominale primaria e secondaria;</li> <li>▪ corrente primaria e secondaria;</li> <li>▪ simbolo del collegamento;</li> <li>▪ tensione di corto circuito;</li> <li>▪ classe di isolamento;</li> <li>▪ tipo di raffreddamento;</li> <li>▪ numero gradini di regolazione del commutatore;</li> <li>▪ percentuale della regolazione per ogni gradino di regolazione del commutatore;</li> <li>▪ ulteriori tensioni al primario (se esistono);</li> <li>▪ ulteriori tensioni al secondario (se esistono).</li> </ul>	Annuale
7.2		<p>Ispezione Visiva:</p> <p>➤ Verificare l'integrità dell'involucro in relazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presenza di sporcizia nei canali di raffreddamento e tra le spire;</li> <li>▪ controllare che la ventilazione nel locale sia sufficiente;</li> <li>▪ danneggiamenti;</li> <li>▪ formazione di condensa depositate sugli avvolgimenti;</li> </ul>	Semestrale (ogni 6 mesi)
		▪ funzionalità termosonde;	Annuale
		▪ funzionalità centralina.	Mensile
		▪ controllo piastre di registro blocchetti di sospensione	Annuale



Codice Intervento	Componente o Sezione Impianto	Descrizione Attività	Frequenza
7.3	Trasformatori in Resina	<p>Strumenti da adoperare per la manutenzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Terminata l'ispezione visiva, sarà necessario mantenere i componenti del trasformatore con i seguenti strumenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aria compressa secca a bassa pressione max 3 bar e stracci asciutti per la pulizia da polveri, depositi da sporco e eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti;</li> <li>▪ chiave dinamometrica per il controllo della bulloneria dei collegamenti a stella / triangolo e terminali MT/BT;</li> <li>▪ chiave dinamometrica per il controllo piastre di registro blocchetti di sospensione;</li> <li>▪ forno e/o metodo di riscaldamento in cortocircuito per la formazione di condensa depositata sugli avvolgimenti;</li> <li>▪ tester per la manutenzione delle termosonde;</li> </ul> </li> </ul>	All'occorrenza

Codice Intervento	Componente o Sezione Impianto	Descrizione Attività	Frequenza
8.1	Datalogger	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dell'involucro in relazione a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danneggiamenti meccanici;</li> <li>▪ Protezione contro i contatti diretti;</li> <li>▪ Infiltrazione d'acqua;</li> <li>▪ Formazione di condensa.</li> </ul> </li> <li>➤ Verificare il corretto funzionamento del display e delle spie/LED di segnalazione;</li> <li>➤ Verificare i parametri di funzionamento dell'impianto.</li> </ul>	Annuale
8.2	Sinottico	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dell'involucro in relazione a:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danneggiamenti meccanici;</li> <li>▪ Protezione contro i contatti diretti;</li> <li>▪ Infiltrazione d'acqua;</li> <li>▪ Formazione di condensa.</li> </ul> </li> <li>➤ Verificare il corretto funzionamento dei LED di segnalazione.</li> </ul>	Annuale
9.1	Impianto di Terra	<p>Ispezione Visiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verificare l'integrità dell'impianto;</li> <li>➤ Verificare il serraggio delle connessioni nei punti accessibili;</li> <li>➤ Sostituire i componenti che presentano evidenti segni di ossidazione o corrosione.</li> </ul>	Annuale
9.2		<p>Controlli Elettrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eseguire la prova di continuità tra conduttori di protezione ed equipotenziali;</li> <li>➤ Eseguire la verifica di isolamento dei cavi.</li> </ul>	Annuale

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agrofotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## 5. REGISTRAZIONI DELLE VERIFICHE E MANUTENZIONI

### 5.1 PREMESSA


Tutte le verifiche e manutenzioni riportate nel presente piano devono essere opportunamente integrate, a cura dell'utente e del responsabile della manutenzione, con eventuali specifiche di manutenzione e di verifica prodotte dai singoli fornitori ed installatori di apparecchiature e dispositivi. Al termine dell'integrazione, in base a quanto effettivamente installato e realizzato nonché in base alle indicazioni dei fornitori dei materiali e degli impianti, l'utente ed il responsabile della manutenzione devono redigere un elenco codificato di tutti gli interventi di verifica e di manutenzione da eseguire.

### 5.2 RESPONSABILITA' DI GESTIONE

Tutte le direttive di verifica e di manutenzione dovranno essere affidate ad un responsabile che dovrà comunque affidare tutte le operazioni di verifica, manutenzione e riparazione al personale specializzato ed in possesso dei requisiti tecnici idonei nel caso di strutture e materiali.

Tutte le modifiche alle strutture originali ed ogni variante apportata dovrà essere preceduta da relativa progettazione dimensionale e, al termine dell'esecuzione, dovrà essere accompagnata da relativa dichiarazione di conformità. L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza del sistema composto da strutture, materiali ed attrezzature che compongono l'oggetto, restando affidate alla sua responsabilità, deve pertanto provvedere:

- alla continua sorveglianza del sistema;
- alla sua manutenzione richiedendo, ove necessario, le opportune istruzioni al fornitore;
- a far eseguire le necessarie ispezioni;
- a far eseguire i necessari interventi di ripristino e/o riparazione, una volta accertate eventuali anomalie.

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021


L'utente deve tenere un apposito registro, costantemente aggiornato, firmato dai responsabili, su cui devono essere annotati:

- i lavori svolti sul sistema o nell'area sorvegliata, qualora essi possano influire sull'efficienza del sistema stesso;
- le verifiche e le prove eseguite;
- eventuali guasti e, se possibile, le cause;
- gli interventi in caso di sinistro precisando: tipologia, cause, modalità ed estensione dei sinistri, numero di rilevatori entrati in funzione, punti manuali di segnalazione utilizzati.

### 5.3 ORGANIZZAZIONE DEL REGISTRO

Il registro delle verifiche e delle manutenzioni deve costituire documento ufficiale che permette di accertare le condizioni d'uso, di affidabilità e di sicurezza dell'oggetto. Pertanto ogni libro-registro deve essere protocollato al suo inizio e deve contenere il riferimento di protocollo del libro-registro precedente. Ogni pagina deve essere numerata e timbrata; ogni verifica o intervento di manutenzione deve riportare:

- a)** *la data e l'ora della verifica e/o intervento manutentivo e/o annotazione di evento;*
- b)** *l'oggetto della verifica e/o intervento manutentivo e/o annotazione di evento;*
- c)** *gli estremi completi dei tecnici esecutori della verifica e/o intervento manutentivo;*
- d)** *il riferimento al codice del tipo di verifica e/o intervento manutentivo.*

	Piano di manutenzione	Codice Elaborato: C_023_DEF_R_15
	Progettazione di un impianto agro-fotovoltaico di potenza complessiva <b>19.021 KW</b> e di tutte le opere ed infrastrutture connesse, nel comune di Sessa Aurunca	Data: 11/2021

## 6. AVVERTENZE

- a) *Non sono necessarie operazioni di fuori servizio, di parte o tutto l'impianto, nelle ispezioni visive di moduli fotovoltaici, quadri elettrici, cavi elettrici.*
- b) *Le prove elettriche possono richiedere la **MOMENTANEA MESSA FUORI SERVIZIO** dell'impianto.*
- c) *La prova di sfilamento dei cavi va eseguita con **MOMENTANEA MESSA FUORI SERVIZIO** dell'impianto.*
- d) *Tutte le operazioni di manutenzione elettrica che riguardano l'inverter vanno eseguite garantendo il sezionamento a monte e a valle dell'inverter stesso.*
- e) *A fini gestionali utilizzare lo specifico software installato nella postazione remota e l'archivio dei dati trasmessi via rete dal datalogger.*
- f) **IN CASO DI NECESSITÀ**, l'impianto può essere messo fuori servizio agendo sull'interruttore automatico posizionato nel "quadro CA" posto accanto all'inverter.
- g) **È VIETATO MANOVRARE SOTTO CARICO** i fusibili sezionatori posizionati nel "quadro CC" posto accanto all'inverter e la maniglia del sezionatore integrato nell'inverter (Electronic Solar Switch).
- h) **ATTENZIONE: IN PRESENZA DI IRRAGGIAMENTO SOLARE I MODULI FOTOVOLTAICI SONO SEMPRE IN TENSIONE: IN NESSUN CASO EFFETTUARE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ELETTRICA SUI MODULI FOTOVOLTAICI E SUI RELATIVI CABLAGGI.**