ARKISTUDIO

SOCIETA' DI PROGETTAZIONE s.r.l.

VERCELLI - Via Viganotti, 2
tel.: 0161259088 - fax.: 0161602132
e-mail: info@arkistudio.eu
www.arkistudio.eu

AMMINISTRATORE E DIRETTORE TECNICO

TULLIO TOSELLI

ARCHITETTO
N. 72 ORDINE ARCHITETTI

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI VERCELLI

COMUNE DI:
LIVORNO FERRARIS

VEI GREENFIELD 1 S.R.L.

"EX CAVA BALLINA"

concessione del diritto di superficie
Delibera G.M. v° 61 del 31/05/2019

IMPIANTO FOTOVOLTAICO 10 MWp

NUMERO: *226*

COMMITTENTE:

VEI GREENFIELD 1 S.R.L.
Via Agnello, 12 - 20121 MILANO

FASE PROGETTUALE: *PROGETTO DEFINITIVO*

TIPOLOGIA: *VERIFICA ASSOGGETTABILITA' PROCEDURA DI VIA*

ELABORATO:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
PIANO DI MANUTENZIONE

TAVOLA: **AR 5**

SCALA:

N° EDIZIONE	REDAZIONE		VERIFICA		VALIDAZIONE		CONSEGNA
	DATA:	NOME:	DATA:	NOME:	DATA:	NOME:	DATA:
PRIMA EDIZIONE	14\11\2019	G.G.	14\11\2019	T.T.	14\11\2019	T.T.	NOVEMBRE 2019
SECONDA EDIZIONE							
TERZA EDIZIONE							
QUARTA EDIZIONE							
QUINTA EDIZIONE							

PATH: 226 Impianto fotovoltaico ATA5\VERIFICATO\3.4 PD\PROCEDURA DI VIA	FILE: Testal.dwg Piano di manutenzione.docx	LAYOUT: AR5
PATH: 226 Impianto fotovoltaico ATA5\USCITA\5.4 PD\PROCEDURA DI VIA\PDF	FILE: AR5.pdf	

PIANO DI MANUTENZIONE

Le indicazioni di seguito fornite costituiscono il Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti. Il documento è redatto al fine di permettere di mantenerne, nel tempo, la funzionalità e le caratteristiche di qualità ed efficienza dell'impianto realizzati.

I manuali d'uso che dovranno essere utilizzati per la manutenzione degli impianti e delle opere realizzate, sono quelli che verranno consegnati dall'impresa appaltatrice, redatti dai relativi costruttori, delle apparecchiature installate oltre che a quanto riportato nel presente documento, che deve essere inteso come minimo inderogabile, da effettuarsi in merito al piano di manutenzione programmata.

MANUTENZIONE ORDINARIA PREVENTIVA DELL'IMPIANTO

In conformità alle norme tecniche vigenti, l'utente è responsabile delle condizioni di efficienza delle opere e degli impianti, che restano affidate alla sua responsabilità. Il titolare dell'attività deve predisporre un apposito registro, firmato dai responsabili e costantemente aggiornato, su cui dovranno essere annotati:

- i lavori svolti sugli impianti in oggetto;
- le prove eseguite;
- i guasti e le relative cause, se conosciute.

Il registro deve essere tenuto a disposizione delle autorità competenti. Le attività di manutenzione preventiva sono consigliate con cadenza almeno annuale consigliata semestrale comunque da valutare di volta in volta in funzione della tipologia di impianto, comprendono una serie di ispezioni e controlli indicati nel seguito. La maggior parte delle verifiche possono essere effettuate anche da personale non esperto in tecnologia fotovoltaica, purché addestrato ad operare su circuiti elettrici, applicando le norme di sicurezza e, comunque, non senza aver preso visione del Manuale d'uso.

<u>Moduli fotovoltaici</u>

La manutenzione preventiva sui singoli moduli non richiede la messa fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

- Esame a vista: tesa all'identificazione di danneggiamenti ai vetri anteriori (o supporti plastici), deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, microscariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto

plastico);

- Controllo cassetta di connessioni: mirata ad identificare eventuali deformazioni della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici delle polarità positive e negative, lo stato dei diodi di by-pass, il corretto serraggio dei morsetti di intestazione dei cavi di collegamento delle stringhe e l'integrità dei passacavi.

- Lavaggio moduli una volta all'anno (salvo casi particolari che richiedono 2 lavaggi).
  I moduli devono essere lavati solo con acqua demineralizzata al fine di non danneggiare i pannelli stessi.

Stringhe fotovoltaiche

La manutenzione preventiva sulle stringhe viene effettuata dal quadro elettrico in continua, non richiede la messa fuori servizio di parte o tutto l'impianto e consiste nella misurazione delle grandezze elettriche con l'ausilio di un multimetro e una pinza amperometrica specifica le correnti continue.

Deve essere controllata l'uniformità delle tensioni a vuoto e le correnti continue di funzionamento per ciascuna delle stringhe che fanno parte dell'impianto. Se tutte le stringhe sono nelle stesse condizioni di esposizione, risultano accettabili scostamenti fino al 10%.

La presenza di un impianto di monitoraggio di stringa in grado di segnalare eventuali anomalie di ogni singola stringa soddisfa di per sé la necessità del controllo.

Struttura di sostegno

Per la struttura di sostegno è sufficiente assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione del vento non abbia piegato o modificato anche leggermente la geometria dei profili.

Quadri elettrici

La manutenzione preventiva sui quadri elettrici non comporta operazioni di fuori servizio di parte o di tutto l'impianto e consiste in:

- Esame a vista: tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, ecc) ed alla corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti sul fronte quadro.

- Controllo protezioni elettriche: per verificare l'integrità dei diodi di blocco e l'efficienza degli scaricatori di sovratensione.

- Controllo organi di manovra: per verificare l'efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili).

- Controllo cablaggi elettrici: per verificare, con prova di sfilamento, i cablaggi interni dell'armadio (solo in questa fase è opportuno il momentaneo fuori servizio) e il serraggio dei morsetti.

- Controllo elettrico: per controllare la funzionalità e l'alimentazione del relè di isolamento installato, interno all'inverter, e l'efficienza delle protezioni di interfaccia presenti nel quadro generale in alternata.

Convertitore statico

Le diverse tipologie di convertitori utilizzabili nei sistemi fotovoltaici hanno diversi schemi elettrici e risulta indispensabile una personalizzazione per qualsiasi intervento anche solo ispettivo, per questo è consigliabile attenersi alle indicazioni contenute nel Manuale d'uso e manutenzione che accompagna la macchina.

In genere, le operazioni di manutenzione preventiva sono limitate ad una ispezione visiva mirata ad identificare danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni d'acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti contenuti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misura eventualmente presenti. Tutte le operazioni è necessario che vengano eseguite con impianto fuori servizio.

Collegamenti elettrici

La manutenzione preventiva sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio, e consiste, per i soli cavi a vista, in un'ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, di bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio saldo nei punti di ancoraggio (per esempio, la struttura di sostegno dei moduli).

Componenti di scorta e affidabilita' del sistema

L'affidabilità dei sistemi fotovoltaici è in genere piuttosto alta a patto che si seguano durante la progettazione alcune delle accortezze già indicate nei precedenti capitoli. L'esperienza dimostra che il componente del sistema attualmente ancora meno affidabile è il convertitore statico; in genere, gli unici malfunzionamenti derivano dalle conseguenze di una sovratensione indotta di origine atmosferica particolarmente distruttiva o dal guasto di un diodo di blocco che fa perdere il contributo di una stringa.

Il generatore fotovoltaico ha dimostrato di essere il componente più affidabile e se anche qualche malfunzionamento avviene (per esempio, diodi di by-pass guasti o montati con polarità invertite), lo si scopre all'atto della prima messa in servizio; l'ingiallimento dell'incapsulante o dello strato antiriflettente spruzzato sulle celle che in molti moduli cristallini si è notato dopo un'esposizione di più di 15 anni, risulta di fatto solo estetico con un degrado delle prestazioni elettriche inferiore all'1%.

L'esperienza ha dimostrato che montaggi non accurati (per esempio, cassette di terminazione non serrate a dovere o passacavi non siliconati) sono la vera causa di deterioramento e di guasto. Sulla base di queste premesse, per i piccoli impianti, in genere le parti di scorta sono relative ai componenti dei quadri elettrici che possono guastarsi a seguito di malfunzionamenti transitori come i fusibili, i diodi di blocco o gli scaricatori di sovratensione. Purtroppo, ad esclusione dei fusibili, gli altri componenti necessitano di personale specializzato, condizionando la continuità nel servizio reso dall'impianto.

Per quanto riguarda i convertitori, il diffondersi della conversione di stringa (macchine piccole e leggere) ha consentito ai costruttori di proporre formule di garanzia a canoni annui decisamente contenuti, che sono caratterizzate da rapide sostituzioni dell'intera macchina, senza quindi dover attendere l'esito di riparazioni che, anche per impianti di grande taglia, consentono di non avere a magazzino macchine di scorta.

Per macchine di grossa taglia, tipiche della conversione centralizzata, il costruttore, in genere, prevede un set di schede di ricambio di facile sostituzione, che l'autodiagnostica stessa della macchina, completata dal manuale d'uso, consente d'identificare.

Si richiede particolare attenzione ai filtri dell'aria posti nella parte frontale del quadro che, in caso di installazione in ambiente particolarmente polveroso o all'aperto, possono otturarsi facendo aumentare pericolosamente le temperature dei componenti elettronici.

MANUTENZIONE ORDINARIA DELL'AREA

L'area sarà seminata a prato.
Il taglio dell'erba è programmato da 2 a 4 volte l'anno in relazione alle condizioni climatiche.

La recinzione in rete metallica dovrà essere ispezionata almeno una volta l'anno e dovrà essere verificata la sua stabilità.

Almeno una volta l'anno dovrà essere verificato l'attecchimento delle piante ed arbusti della scarpata di nord-est ed eventualmente sostituite le specie arboree rinsecchite.