

Regione Autonoma
Friuli Venezia Giulia

Provincia di Pordenone

COMUNE DI MANIAGO

Proponenti:

Maniago Solar Srl

via del Pratello 23
40122 Bologna
P.Iva 03904401209

Giuseppe Bergami

via G. Deledda 12
40122 Bologna
CF BRGGPP29S28A944P



Piazza Marini 25 - 47822 Santarcangelo di R. (RN)
Tel. 0541/624073 - geologica2016@gmail.com

Dr. Daniele Bronzetti
*tecnico in sistemi informativi territoriali
consulente ambientale*

Dr. Geol. Arianna Lazzerini
tecnico in Valutazione di Impatto Ambientale

Dr. Geol. Fabio Fabbri
geologo - geotecnico

Dr. Marco Giampreti
Energy Consultant

Oggetto:

Verifica di assoggettabilità a VIA di due impianti fotovoltaici di potenza 975.0 kW (per complessivi 1950.0 kW), in località Zuccoli in Comune di Maniago (PN)

Titolo:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Allegato 2- Programma di manutenzione e conduzione

Elaborato:

B1-all.2

Scala:

Data:

Dicembre 2020



Elaborato:	Disegnatore:	Data disegno:	Versione:	Firma:
B1	D.Bronzetti	18/12/2020	rev1	

Interventi di manutenzione

Sono previste due tipologie di manutenzione:

MANUTENZIONE ORDINARIA, intesa come conservativa della funzione alla quale sono destinati gli impianti, o sostitutiva di parti che non causano disagi apprezzabili;

MANUTENZIONE SU GUASTO, intesa come sostituzione di parti rilevanti di impianto, o che comunque fuori servizio creano disagi apprezzabili, senza modifica dell'assetto o della potenzialità dell'impianto stesso.

I benefici attesi dalla manutenzione di un impianto sono:

1. Assicurare la continuità del servizio almeno per i componenti critici di una determinata attività;
2. Allineare lo stato di obsolescenza degli impianti con la curva di ammortamento prevista;
3. Mantenere il livello di sicurezza originario nei confronti di persone o cose.

Spesso le tre esigenze sopra delineate sono presenti contemporaneamente ma con pesi diversi e assegnare la priorità all'una o l'altra cambia il profilo manutentivo da adottare.

Prescrizioni di progetto sulla manutenzione elettrica dell'impianto

Si rammentano alcuni criteri progettuali di ingegneria elettrica che sono stati adottati in considerazione delle necessità manutentive dell'impianto:

- Si sono utilizzati schemi semplici, conservando la sezionabilità e la divisibilità dei circuiti;
- Si è studiato il posizionamento (pianta ed elevazione) delle apparecchiature, preferendo siti facilmente accessibili al personale della manutenzione;
- Si sono prescritte apparecchiature e macchine unificate secondo le normative tecniche del paese in cui viene realizzato l'impianto (i dispositivi "omologati" hanno costituito un titolo preferenziale);
- Ove possibile, si sono utilizzati componenti fabbricati "in serie" dalle ditte costruttrici;
- Si sono previsti nei quadri delle "riserve o predisposizioni" per lasciare spazio a future esigenze;
- Si sono dimensionate le condutture porta cavi con almeno il 30 % di spazio libero da conduttori.

Inoltre occorrerà realizzare la messa a giorno degli schemi di impianto alla fine dell'installazione e durante la vita dell'installazione stessa, così che, in caso di modifica saranno necessari per garantire la tempestività di intervento e per una corretta valutazione del rischio connesso agli impianti stessi.

Moderni orientamenti nella manutenzione degli impianti

Si ipotizza che gli sviluppi futuri della manutenzione elettrica tenderanno a promuovere quelle tecnologie in grado di determinare in anticipo le cause e le situazioni di "usura e instabilità" che portano al guasto ed all'indisponibilità degli impianti. Questo permetterà, a fronte di un maggiore costo specifico di installazione, di sviluppare forme di manutenzione mirate e di ridotto impatto economico.

La continua evoluzione delle apparecchiature elettroniche applicate all'ingegneria di potenza e la costante riduzione dei costi delle stesse permette di immaginare interventi di manutenzione programmata anche in piccole realtà impiantistiche, purché venga predisposto un magazzino/deposito dei ricambi.

La disponibilità di una locale rete informatica distribuita negli ambienti, consente ulteriori tecniche avanzate di manutenzione, quali la supervisione computerizzata degli impianti, i sistemi di controllo centralizzato, la diagnostica automatizzata. Il controllo centralizzato degli impianti di distribuzione permette di rappresentare, in un unico punto di supervisione ed in tempo reale, la situazione della rete elettrica, gli eventuali allarmi ed i valori assunti dalle principali grandezze elettriche dell'impianto (tensione, corrente, potenza attiva e reattiva, fattore di potenza). Un simile tipo di controllo aumenta la flessibilità dell'impianto e, mediante specifici software, può assicurare il servizio anche in condizioni di emergenza. Inoltre il monitoraggio continuo dei componenti e dell'intero impianto consente di intervenire solo quando la condizione degli impianti sta per scendere al di sotto di predeterminati limiti di affidabilità.

Regole sulla messa in sicurezza degli impianti per la manutenzione

L'impianto è concepito per rendere possibili i lavori di manutenzione su una parte di questo lasciando alimentato tutto il resto. Le manovre per la messa fuori servizio di una parte (o tutto) dell'impianto meritano un'attenta definizione in quanto le probabilità d'incidente sono elevate, soprattutto nella necessità di intervento urgente. In ogni caso, la procedura da seguire per la messa in sicurezza degli impianti per lavori deve essere estremamente rigorosa ed è composta dalle seguenti fasi, sequenziali ed imprescindibili:

- Scollegare tutte le fonti di energia elettrica alimentanti la parte di impianto da mettere in sicurezza (es. apertura interruttori);
- Assicurarsi, a vista, che i circuiti siano aperti (sezionamento);
- Esporre opportuni avvisi su tutti i punti di manovra e/o comando; se presenti degli interblocchi, inibire il loro funzionamento in richiusura dei circuiti;
- Collegare alla rete di terra (o altro/i dispersore intenzionale predisposto all'uopo) tutte le fasi del circuito aperto e sezionato, mediante opportune pinze e morsetti isolanti.

I quattro punti suddetti, percorsi a ritroso, costituiscono la procedura per la riconsegna al servizio della parte di impianto in manutenzione. Inoltre, qualora l'intervento manutentivo abbia determinato variazioni nell'assetto e/o nella componentistica dell'impianto, questo deve essere tempestivamente comunicato all'esercente dello stesso; quest'ultimo provvederà a commissionare l'aggiornamento della documentazione d'impianto.

Se durante i lavori sussistono altre parti di impianto in tensione o le cui condizioni di sicurezza non sono assicurate (es. luoghi ristretti) o situazioni "latenti" di pericolo, anche se non di natura elettrica (es. possibili rilasci di energie accumulate, come può accedere per organi pneumatici), queste debbono essere almeno segnalate. Una semplice regola, impiegabile in tutti gli impianti di bassa tensione ai quali potrebbe accedere anche personale inesperto, è quella di avvertire ed evidenziare che:

Prima di effettuare manutenzioni su qualsiasi parte dell'impianto elettrico, occorre togliere tensione agendo sul relativo interruttore principale e mettere a terra le parti che erano in tensione. Le manutenzioni debbono essere eseguite da personale qualificato e secondo le norme CEI in vigore. (es. CEI 11-15 - Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II e III in corrente alternata, CEI 11-48 - Esercizio degli impianti elettrici, CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici).

Il "manutentore" che opera sulla parte di impianto, con circuito aperto, sezionato a monte e possibilmente messo a terra, deve essere certo che tale posizione degli organi di manovra (es, interruttori) permanga

durante tutto il lavoro. Pertanto, i quadri elettrici sono dotati di portello chiudibile a chiave in modo da poter agire, in sicurezza, anche lontano da questi.

Dopo aver delimitato le zone su cui operare, verrà apposta l'apposita segnaletica con i cartelli monitori "lavori in corso, non effettuare manovre" e, in caso di vicinanza di impianti in tensione, installato degli opportuni ripari.

All'origine dell'impianto è presente il dispositivo di sezionamento, Per le installazioni con più di un quadro elettrico di distribuzione, tale apparecchiatura è ripetuta anche in ogni sottoquadro.

Normalmente sono presenti, a valle e, in alcuni casi a monte del dispositivo di sezionamento di ogni quadro, delle lampade spia di indicazione della presenza energia (una lampadina fluorescente per ogni fase) o uno strumento di misura. Questa soluzione del quadro elettrico consente un'immediata e visiva segnalazione della presenza di tensione.

Personale idoneo a svolgere i lavori di manutenzione e di conduzione

La norma CEI 11-27 prescrive che "ogni attività" su impianti o apparecchiature elettriche sia svolta da personale adeguatamente formato.

La norma CEI 11-27 definisce i contenuti minimi dei percorsi formativi al termine dei quali si attribuiscono le qualifiche alle persone destinate a eseguire lavori elettrici:

- Persona esperta (PES);
- Persona avvertita (PAV);
- Persona idonea (PEI) a operare sulle apparecchiature elettriche

PAV e PES possono eseguire solo lavori elettrici fuori tensione.

PAV si distingue da PES per la non abilitazione ad affrontare in autonomia il lavoro elettrico.

Solo persone idonee (PEI) possono eseguire lavori elettrici sotto tensione.

Il titolare dell'impianto, e solo lui, può accedere ai locali tecnici allo scopo di sorveglianza/conduzione, ma non può eseguire alcuna attività sull'impianto. Essendo anche in presenza di un impianto di seconda categoria (impianti con tensione nominale maggiore di 1kV e minore o uguale a 30kV) esso può accedere al locale cabina a suo rischio e pericolo. Si consiglia quindi di rendersi idoneo (lui oltre all'eventuale personale che vorrà delegare per accedere all'impianto), mediante appositi corsi di formazione, che li qualificano almeno come PAV o come PES per poter accedere in sicurezza ai locali.

Programma di manutenzione e conduzione

Un nuovo impianto realizzato a regola d'arte ha tutte le apparecchiature efficienti ed affidabili che garantiscono la continuità del servizio. Per assicurare questi requisiti nel tempo, oltre ad un corretto utilizzo, sono necessari periodici controlli ed interventi (pur semplici) sull'impianto. Anche le migliori installazioni, che statisticamente hanno una durata di vita di almeno 30 anni, sono soggette a guasti, la maggior parte dei quali riconducibili a inefficaci o assenti manutenzioni.

Le principali cause di guasto possono essere:

- Cedimento delle capacità dielettriche dei materiali isolanti;
- Riduzione del grado di protezione delle apparecchiature con conseguente esposizione ad agenti atmosferici ed inquinamento;

- Logorio da vibrazioni od urti delle apparecchiature elettromeccaniche;
- Sovraccarico dell'impianto.

L'impianto dovrà essere mantenuto periodicamente.

Si rammenta che si è in presenza di impianti con sistemi di:

- 1° Categoria; a tensione nominale maggiore di 50V e minore o uguale a 1 kV.
- 2° Categoria: a tensione nominale maggiore di 1kV e minore o uguale a 30kV.

Ogni giorno:

- L'impianto fotovoltaico verrà monitorato giornalmente a distanza mediante trasmissione dati al fine di verificarne la produttività. In caso di produzione anomala, questa verrà debitamente segnalata, sarà realizzata una visita preliminare al fine di rilevare le cause e, si interverrà al fine di eliminare l'anomalia/guasto.

Ogni mese:

- Raccogliendo i dati del monitoraggio giornaliero, verrà inviato un report dettagliato al committente sullo stato di produzione dell'impianto stesso

Ogni 6 mesi:

- Eseguire la pulizia di tutti i corpi illuminanti, dei dispositivi di sorveglianza ed antintrusione ed altri dispositivi di allarme.
- Verificare il corretto funzionamento dei gruppi di soccorso a batteria (UPS).
- Controllare lo stato delle prese: assenza di abrasioni, sfiammate, "giochi" nelle giunzioni degli indebolimenti.

Ogni anno:

- Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto: eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti.
- Controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.)
- Verificare il corretto funzionamento del relè a fotocellula (crepuscolare)
- Verifica del locale e delle apparecchiature di MT e BT della cabina secondo CEI 0-15.

Ogni 2 anni:

- Eseguire la misura della resistenza dell'impianto di terra (da riportare nel registro).
- Eseguire delle misure di isolamento sulle principali linee elettriche e sulle utenze.
- Eseguire delle misure di conducibilità sulle principali linee.

L'inverter o gruppo di conversione, che è un'apparecchiatura complessa e importante per l'impianto fotovoltaico, godrà della possibilità di estendere la garanzia fino ai 20 anni incentivati, con garanzie di:

- Reperibilità delle parti di ricambio (dato che la vetustà dei componenti elettronici al giorno d'oggi è repentina).
- Garanzia sul rendimento del gruppo di conversione.
- Intervento dei tecnici della casa costruttrice entro un tempo relativamente breve da concordare.

Inoltre si ricorda che recenti Guide CEI-ISPESEL forniscono prescrizioni per la verifica periodica degli impianti elettrici utilizzatori nei riguardi degli obblighi previsti della D.M. 37/08 e da alcune norme impiantistiche (es. CEI 64.8, CEI 0-15).

A tal fine, il progettista/ditta installatrice prevede l'organizzazione di un archivio in cui siano previsti:

- Gli interventi sull'impianto, con scadenze più o meno regolari (fogli per la manutenzione programmata) e con specifiche check-list,
- Le norme e le prescrizioni fornite dai costruttori delle apparecchiature elettriche, quali, ad esempio, i libretti di manutenzione dei macchinari ;
- Un registro dell'impianto elettrico in cui verranno annotati tutti gli interventi, modifiche, controlli e le misure effettuate sugli impianti.
- La predisposizione dei "fogli di manutenzione programmata" dove sono riportati la descrizione del lavoro, le ulteriori prescrizioni antinfortunistiche necessarie (oltre quelle ordinarie), il tempo per svolgerlo, le apparecchiature e gli impianti coinvolti, il personale necessario, la disponibilità dei ricambi con gli eventuali tempi di approvvigionamento; questo schedario viene aggiornato in seguito ad eventuali modifiche degli impianti o per nuove informazioni provenienti dai rapporti di guasto.
- I "rapporti di manutenzione", che debbono indicare l'apparecchiatura o macchina guasta, il tipo di anomalia riscontrata, l'intervento effettuato, le parti sostituite, il tempo impiegato e le eventuali osservazioni.

Altri sussidi alla manutenzione sono:

- La relazione tecnica;
- Gli schemi planimetrici dei percorsi elettrici con le destinazioni d'uso degli ambienti;
- Tabelle delle dotazioni impiantistiche;
- Specifiche elettriche dei componenti;
- Schemi e lay-out dei quadri elettrici;
- Elenchi dei componenti elettrici e delle condutture elettriche;
- Documenti di disposizione funzionale;
- Dettagli di installazione.

Tutti questi documenti riporteranno le date della loro emissione.

Da non trascurare, fin dalla fase di esecuzione di un impianto, la corrispondenza tra i disegni progettuali dell'impianto stesso (schemi, planimetrie, ecc.) e la reale disposizione in campo dei circuiti ed apparecchiature. Ciò è di fondamentale importanza per i seguenti motivi:

- Facile ed immediata individuazione delle parti di impianto;
- Univoca determinazione dei circuiti disalimentabili per gli interventi di manutenzione;
- Eliminazione di possibili "dubbi" e conseguenti pericoli.

Inoltre, in base alla D.M. 37/08 ed agli allegati obbligatori che debbono accompagnare la Dichiarazione di conformità sono agevolati gli interventi manutentivi, in quanto è prevista, anche per gli impianti senza obbligo di progetto, l'esistenza di una relazione, in cui siano riportate le tipologie di materiali impiegati e che consente di conoscere le caratteristiche salienti delle apparecchiature ed impianti realizzati e la redazione di un semplice schema, da intendere come descrizione delle caratteristiche elettriche che consentono l'identificazione del tipo di impianto.

Questi documenti sono di fondamentale ausilio al manutentore.