

Comune	COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)
--------	---------------------------------------

Opera	Valutazione di Impatto Ambientale (Art. 23 D.lgs. 152/06) COSTRUZIONE DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO E DELLE OPERE DI RETE Pn 19,996 MWp in località "Tenuta San Gennaro"
-------	--

Localizzazione	Foglio 4 P.lle 24, 198
----------------	------------------------

Committente	SOLAR MUNDUS S.R.L.
-------------	----------------------------

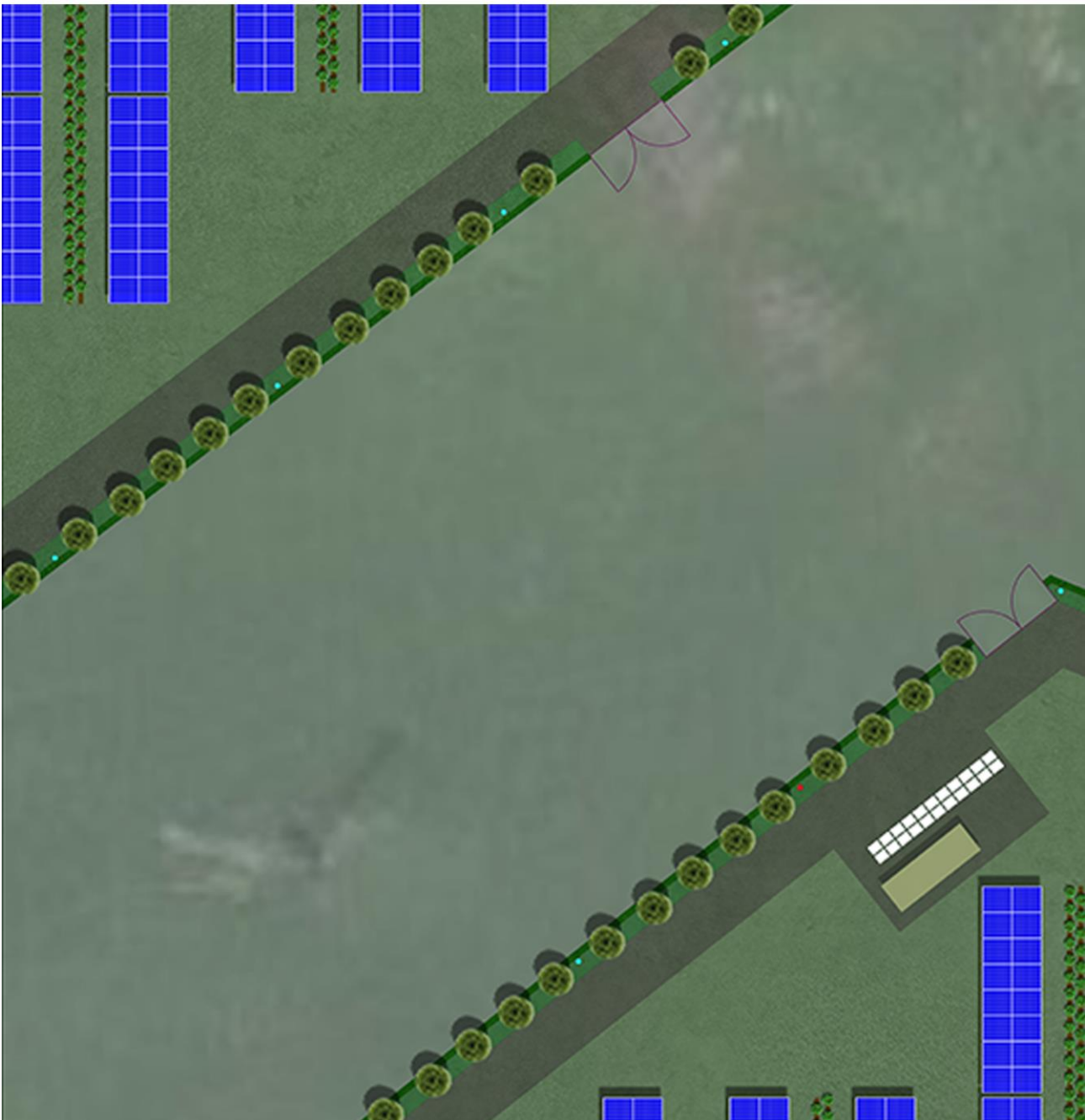
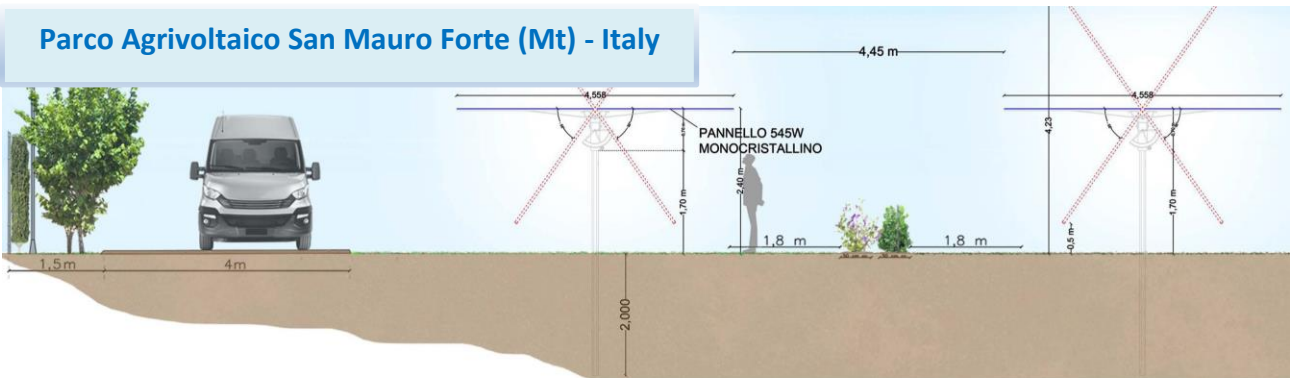
Progettazione	<p>ENERGY PROJECT SYSTEM</p> <p>EPS ENGINEERING SRL P.I. 03953670613 R.E.A. CE-286561 Via Vito do Jasi 20 81031 Aversa (Ce) T. +39 081503-14.00 www.epsnet.it</p> <p>Direttore Tecnico: ing. Giuseppe ZANNELLI</p>	<p>Società certificata ESCo UNI CEI 11352:2014 EGE UNI CEI 11339:2009 QMS UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Team di Progetto: ing. Arduino ESPOSITO arch. Emiliano MIELE arch. Massimiliano MAFFEI geol. Franco GIANCRISTIANO</p>
---------------	---	--

Oggetto	PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO
---------	---

	Rev.	Descrizione	Data	CRI	Scala	Relazione R.09
	00	Prima emissione	04.07.2022	FTV00435	--	



Parco Agrivoltaico San Mauro Forte (Mt) - Italy



ABACO DELLA VEGETAZIONE
COLTURE ARBOREE ED ARBUSTIVE



LAUROCERASO (*Prunus Laurocerasus*)
Per la mitigazione dell'impatto visivo verso l'esterno una delle soluzioni è quella di prevedere l'utilizzo della Lauroceraso come vegetazione di schermatura. Pianta arbustiva, sempreverde del genere Prunus ed appartenente alla famiglia delle Rosacee, il cui campo di applicazione è di tipo ornamentale. La cui sistemazione prevede un filare per la formazione di una siepe, posta in adiacenza alla recinzione che delimita le aree del parco fotovoltaico. Tra i fattori che hanno determinato la scelta di questa specie sono la vigoria di sviluppo, la vegetazione densa e compatta e la bassa manutenzione: non si ammalano spesso, tendono a non venire colpiti dai parassiti, sopportano il freddo, l'umidità ed il caldo e hanno un aspetto chiaramente gradevole.



FIORITURA E FRUTTIFICAZIONE
La fase di fioritura del Lauroceraso, avviene principalmente nel periodo primaverile nei mesi di Aprile e Maggio e subito dopo si avvia la fase fruttifera. I fiori bianchi, appaiono raccolti in formazioni erette, hanno un profumo dolce e delicato mentre i frutti sono piccole bacche del diametro di 1 cm cc, con colorazione che dal rosso vivo al nero in piena maturazione. I frutti di questa specie non sono commestibili.



NOCCIOLO (*Corylus Avellana*)
Pianta dal portamento a cespuglio o ad albero, utilizzata sia nell'ambito ornamentale che produttivo grazie ai suoi frutti molto richiesti dall'industria alimentare e non solo. L'«Avello» «Avellana» deriva appunto da Avella in provincia di Avellino, infatti l'agro-avellinese è conosciuto per la coltivazione del Nocciolo sin dai tempi antichi. La pianta presenta la caducità dei fogliame, cuoriforme a margine dentato, pertanto, in coesistenza con l'impianto del parco fotovoltaico, il filare di Noccioli verrà posto perimetralmente in prossimità della siepe, con un impianto di circa 4m di interasse tra gli astoni degli esemplari impiantati che dovranno essere giovani (co. 1 anno) per operare una corretta impostazione di forma a «vaso» tramite le opere di potatura durante la loro crescita. Così facendo si eviterà l'allargamento alla base del diametro della chioma che potrebbe interferire con gli spazi della viabilità e della manovra per i veicoli che opereranno le manutenzioni, che siano per l'impianto fotovoltaico o per le aree agricole del sito in oggetto.



Occorrerà operare trattamenti fitosanitari per evitare che il filare venga attaccato dalla cimice del nocciolo (*Rhagoletia coryli* L.). La varietà di nocciolo prodotta sarà la «Mortarella», molto apprezzata soprattutto nell'industria alimentare e dolciaria ed il periodo di raccolta è quello autunnale.



COLTIVE DA INERBIMENTO E DA FORAGGIO (GRAMINACEE)
AVENA (*Avena Sativa*)
Pianta dal portamento terofita, glauca e glabrescente, utilizzata in più ambiti di applicazione, dall'industria alimentare a quella cosmetica e può avere uno sviluppo verticale compreso tra 50 cm ed 1,2 m. Ottima base per la mietitura di foraggio, la pianta ha annualità e per superare la stagione avversa, si presenta sotto forma di seme e con asse fiorale eretto e spesso privo di foglie. Presenta un'infiorescenza secondaria a forma di spighetta lunghe all'incirca 2 cm.



ORZO COMUNE (*Hordeum Vulgare*)
Pianta erbacea annuale può avere al raggiungimento della piena maturità uno sviluppo verticale compreso tra 60 cm ed 1,2 m. Prodotto molto richiesto dall'industria trova numerosi campi applicativi, specialmente nell'industria alimentare e nella produzione di foraggio. Il periodo per la raccolta a scopo alimentare varia a seconda della destinazione di utilizzo, l'orzo da granella è effettuata nella prima decade di giugno, mentre l'impiego come foraggio verde prevede la falcidatura tra il 15 marzo e il 15 aprile al Sud Italia. L'inerbimento tra le inter-file sarà di tipo temporaneo, ovvero sarà mantenuto solo nei periodi più umidi dell'anno.



COLTIVE LEGUMINOSE
VECCIA COMUNE (*Vicia Sativa*)
Tipica pianta delle zone temperate, si trova negli incolti o nei prati della zona mediterranea. In Italia è molto diffusa e cresce spontanea nei pascoli e negli incolti, ha un'altezza in maturità che oscilla tra gli 80 cm ed 1 m di sviluppo. Le foglie sono composte, mentre le leguminose appaiono lanceolate, ed i fiori posseggono petali di colorazione fucsia e più raramente di colorazione bianca con simmetria zigomorfa. Produce un legume i cui semi vengono solitamente consumati dagli uccelli. Viene spesso utilizzata come foraggio e per il sovescio, pratica che consiste nel predisporre apposite piante con la capacità di aumentare il quantitativo azotato presente nel terreno come è appunto in grado di fare la Veccia.



QUI DI SEGUITO LE FASI DI FIORITURA E LA FASE



COLTIVE LEGUMINOSE
FAVA (*Vicia Faba*)
Pianta della famiglia delle leguminose, possiede fitto un apparato radicale che ospita specifici batteri azotofissatori (*Rhizobium leguminosarum*). Il fusto ha sezione quadrangolare, cavo, ramificato alla base, con accrescimento indeterminato, alto da 70 a 140 cm e le sue foglie appaiono glaucose di forma ellittica. Essendo una pianta che teme il caldo, nelle zone climatiche temperate calde la semina delle fave va effettuata in autunno o all'inizio dell'inverno, con raccolti a partire da circa 150 giorni dopo, tuttavia la particolare sistemazione tra le interfile delle streghe del parco fotovoltaico aumenta considerevolmente la dispersione di umidità del terreno posta ad ombreggiamento per via della presenza stessa delle strutture fotovoltaiche.



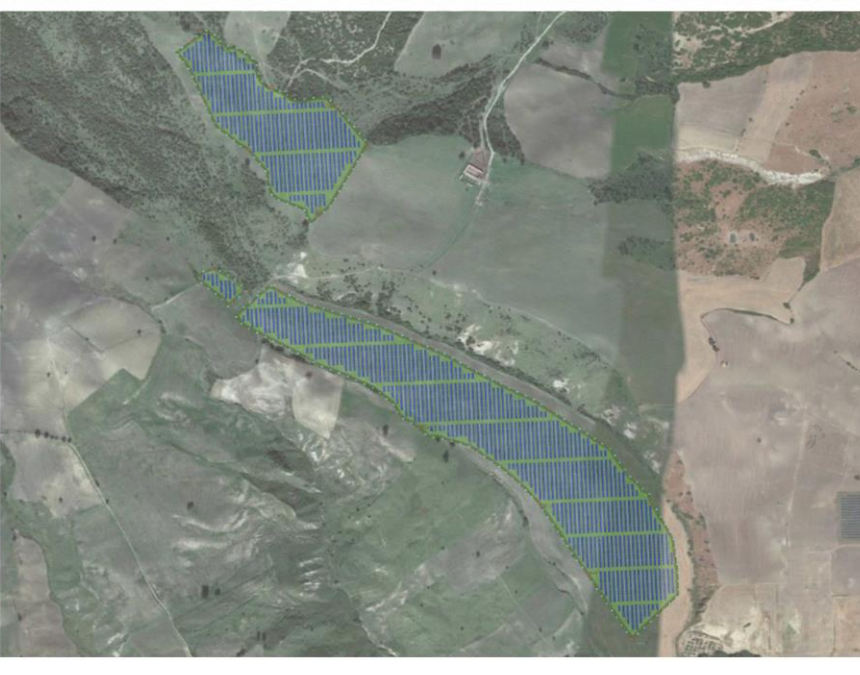
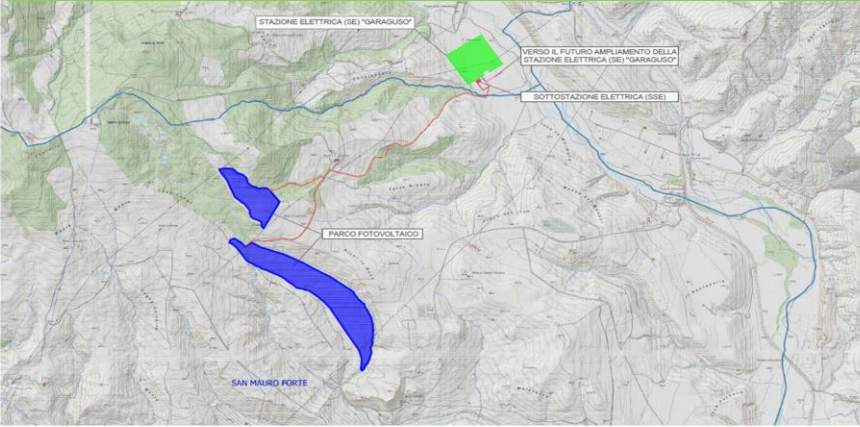
FIORITURA E FRUTTIFICAZIONE
I fiori sono raccolti in brevi racemi che si sviluppano all'ascella delle foglie a partire dal 7° nodo. Ogni racemo porta 1-6 fiori perianteri, con vessillo orbicolare, di colore bianco striato di nero e all'bianco o violaceo con macchia nera. La fecondazione è autogama.
Il frutto è un legume allungato, cilindrico o appiattito, terminante a punta, eretto o pendulo, glabro o pubescente che contiene da 2 a 10 semi con lo evidente, inizialmente verdi e di colore più scuro (dal nocciolo al bruno) a maturità.



COLTIVE LEGUMINOSE
PISELLO (*Pisum Sativum*)
Il Pisello è una pianta erbacea rampicante annuale dai fiori bianchi, il cui apparato radicale è a fittoni, potendo raggiungere una profondità di un metro in condizioni di suolo favorevoli, ma molto ramificato, soprattutto nello strato superficiale del terreno. Il Pisello è soggetto a diversi tipi di coltura, nei paesi temperati, il pisello si semina sia a fine inverno o all'inizio della primavera, sia in autunno, nelle regioni dove le gelate non sono troppo temibili, e in effetti una pianta annuale senza dormienza che può essere seminata senza necessità di vernalizzazione. E' necessario controllare lo sviluppo delle erbacce infestanti nelle prime fasi della coltura in orticoltura può essere sufficiente il diserbo manuale, ma nelle colture intensive può essere necessario l'utilizzo di diserbanti chimici. Avendo un ciclo culturale simile a quello della Fava, anche la fase di manutenzione della coltura sarà similare. Tra le operazioni culturali che richiede la coltura della fave è la sarchiatura per l'eliminazione delle infestanti. E' un'operazione fondamentale per evitare la competizione con elementi nutritivi e acqua. Dopo la raccolta, le piante possono essere lavorate nel terreno, senza estrarne le radici. In questo modo si effettua una concimazione verde, apportando sostanza organica e nutrienti al terreno.



Potenza nominale 19,996 MWp | Energia prodotta 34 GWh/a
Contributo amb. 6.370 t/a CO₂ | AGRISOLARE PNRR ITALY



1. INTRODUZIONE	2
1.1. IL SOGGETTO PROPONENTE	2
1.2. IL SITO DI PROGETTO	2
1.3. SINTESI DI PROGETTO	2
1.4. Caratteristiche sinottiche dell’Opera	5
2. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO ...	7
2.1. A – SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI	7
2.2. B – CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO	14
2.3. SPECIFICA DI MANUTENZIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO	14
2.3.1. Manutenzione Preventiva e Ordinaria	14
2.3.2. Manutenzione Straordinaria	15
2.4. REQUISITI PROFESSIONALI ADDETTO CABINE MT	15
3. MANUALE USO DEI COMPONENTI E DI MANUTENZIONE IMPIANTO	18
4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTO FER	27

1. INTRODUZIONE

1.1. IL SOGGETTO PROPONENTE

La società proponente è **Solar Mundus S.r.l.** con sede in Campodarsego (Pd) alla via Antoniana 220/E, P.IVA 05399250280 iscritta al registro delle imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura (CCIAA) di Padova sezione ordinaria con REA PD – 464588 in persona di **CARLO ANGELO ALBERTI**, nato a Friburgo Germania il 09/06/1948, codice Fiscale LBRCLN48H09Z112O, in qualità di Amministratore Unico.

1.2. IL SITO DI PROGETTO

Località	“Tenuta San Gennaro” – 75010 San Mauro Forte (Mt)
Quota altimetrica media	409 m s.l.m. con pendenze
Coordinate geografiche UTM-WGS84 (baricentriche) Parco Agrivoltaico	40° 30' 18.28" N 16° 16' 3.91" E
Coordinate geografiche UTM-WGS84 (baricentriche) Sottostazione Elettrica (SSE)	40° 31' 14.65" N 16° 16' 57.64" E
Riferimenti catastali	Foglio 4 P.IIe 24, 198

1.3. SINTESI DI PROGETTO

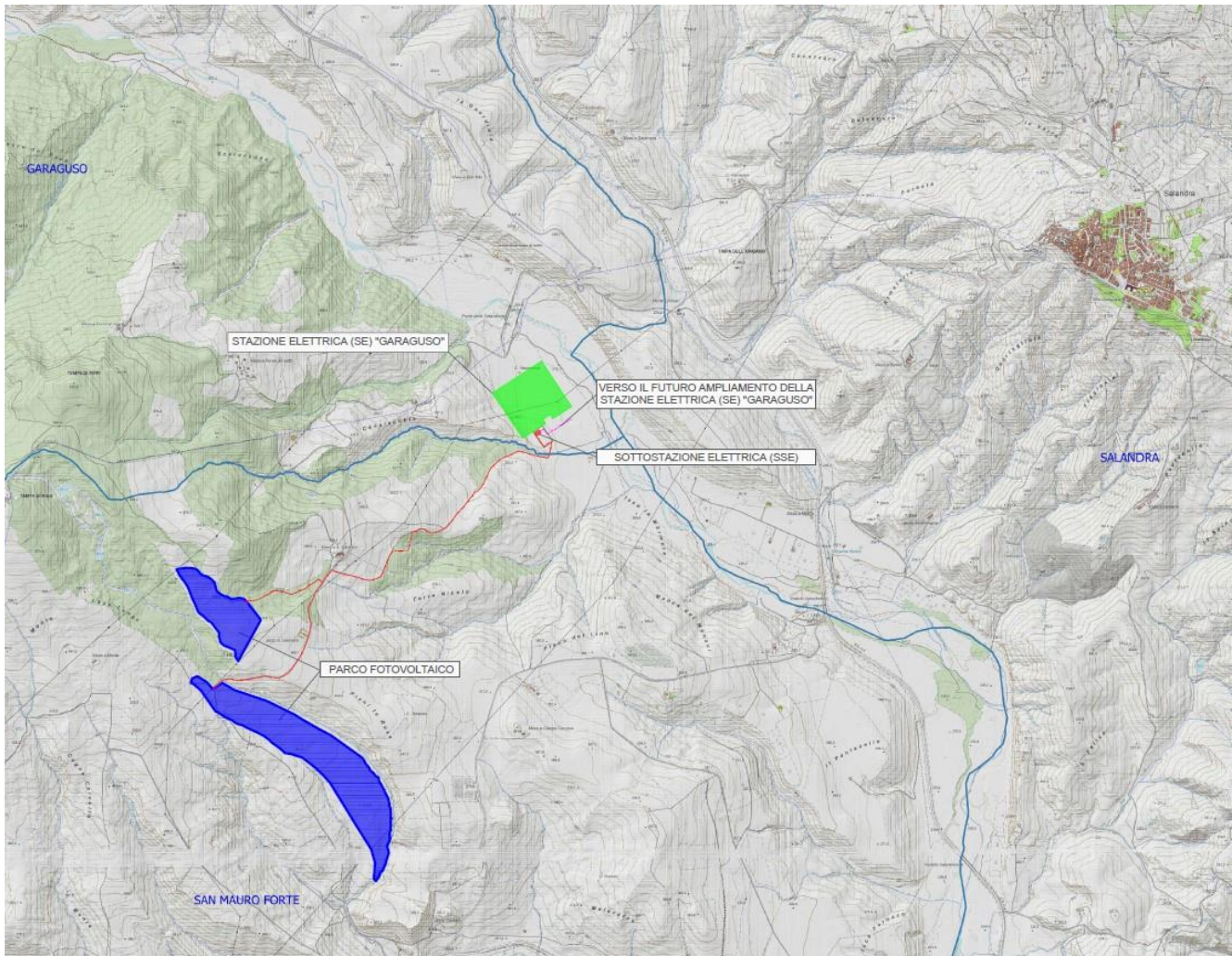
La presente Relazione Specialistica viene redatta a corredo del progetto definitivo per la costruzione di un **impianto per la produzione di energia fotovoltaica di potenza pari a 19,996 MWp** e delle opere connesse, che la società **Solar Mundus S.r.l.** propone di realizzare nel comune di San Mauro Forte nella Provincia di Matera.

L'impianto proposto si compone di n. 44.436 moduli fotovoltaici ubicati al suolo ognuno di potenza di picco pari a 450 Wp, per una potenza complessiva di 19,996 MWp, da ubicarsi in località “Tenuta San Gennaro”, in agro di San Mauro Forte, opportunamente collegato tramite elettrodotto interrato MT alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) AT/MT 36/20 kV in Garaguso (Mt), ubicata in prossimità della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) “Garaguso” 380/150 kV di proprietà di Terna S.p.A.

L'opera proposta rientra nell'ambito della competenza statale dei procedimenti sottoposti a **Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'Art. 23 del D.lgs. 152/06 relativi a impianti fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW**, così come modificato dal Decreto Semplificazioni bis - *Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77 (in G.U. n. 129 del 31 maggio 2021 in vigore dal 1° giugno 2021; convertito dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, in G.U. n. 181 del 30 luglio 2021, in vigore dal 31 luglio 2021) recante “Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*, che modifica l'allegato II alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006.

La proposta progettuale è stata sviluppata attraverso un processo metodologico iterativo, teso a conciliare esigenze produttive, tecnologiche ed ambientali, così da pervenire alla definizione di una soluzione progettuale caratterizzata da un livello di sostenibilità coerente con le capacità di assorbimento del territorio in cui essa ricade.

Si riporta di seguito lo stralcio ortofotografico di inquadramento:



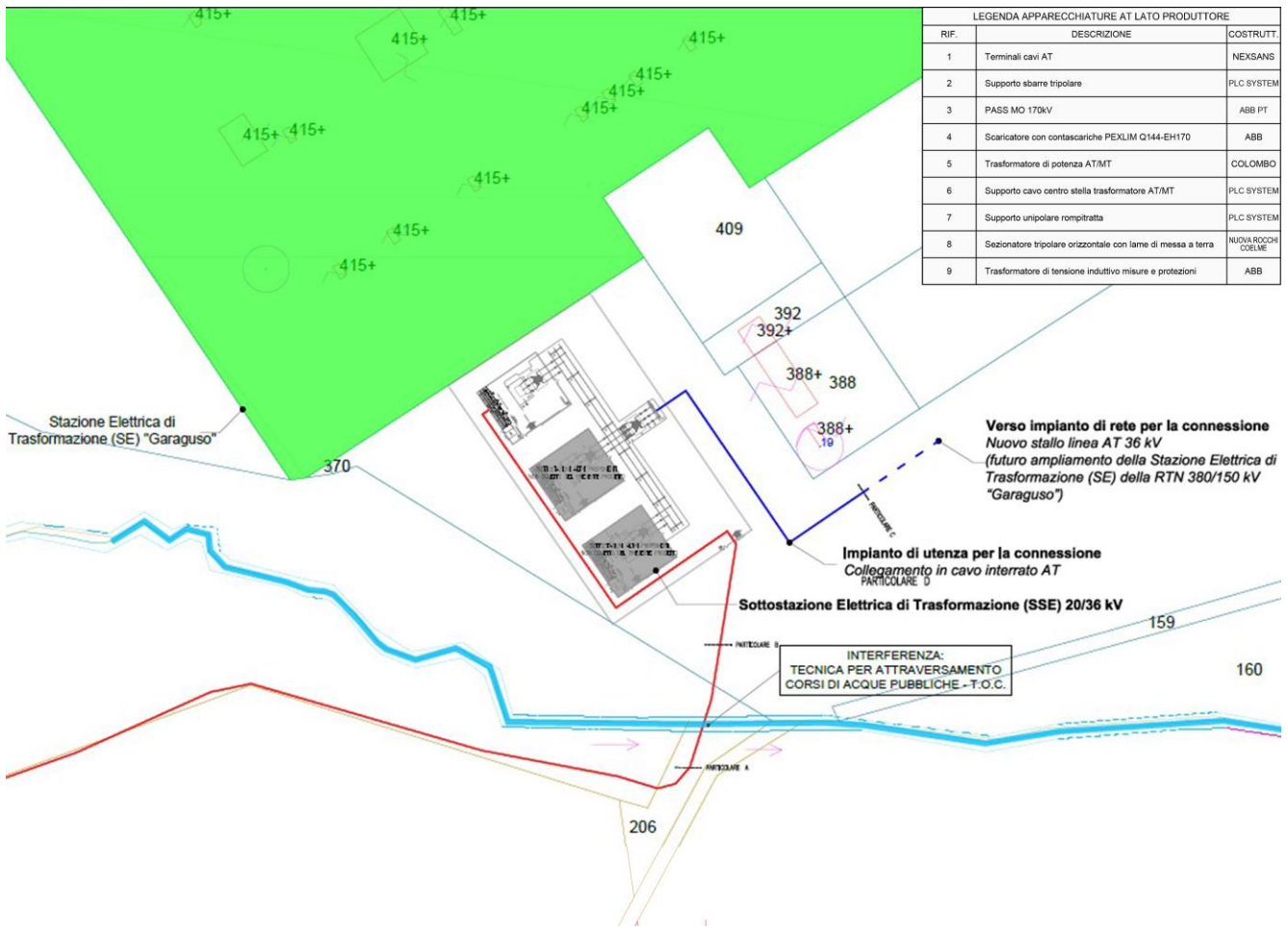
Ortofoto con indicazione del Parco Agrivoltaico e del cavidotto di connessione alla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) "Garaguso"

Il cavidotto MT sarà interrato e ubicato nei limiti amministrativi dei comuni di San Mauro Forte (Mt) e di Garaguso (Mt), con un percorso complessivo è di circa 3.809 m, del tutto interrato in agro e così di seguito partizionato:

- circa 3.609 m in agro località "Tenuta San Gennaro" nel comune di San Mauro Forte (Mt), fino al confine con il territorio di Garaguso (Mt);
- circa 200 m in agro di Garaguso (Mt) per connettersi alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) del Produttore e quindi al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV "Garaguso" di proprietà di Terna S.p.A.

Il Parco Agrivoltaico prevede la connessione alla **Sottostazione elettrica di Utenza (SSE)** mediante cavidotto interrato MT 20 kV, con collegamento in antenna su nuovo stallo a 36 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV "Garaguso", individuata nel catasto terreni al foglio 47 p.la 415 del comune di Garaguso (Mt).

Segue lo stralcio su base catastale dove è localizzata la Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) del Produttore con relativa connessione AT al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) "Garaguso".



Stralcio su base catastale della Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) del Produttore con relativa connessione AT al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) "Garaguso"

1.4. Caratteristiche sinottiche dell'Opera

Soggetto proponente	Società Solar Mundus S.r.l. , p. iva 05399250280 , con sede in Campodarsego (Pd) alla via Antoniana 220/E
Progetto FER	Progetto definitivo per la realizzazione di un Impianto Agrivoltaico a terra di potenza nominale pari a 19,996 MWp e relative opere connesse, in località "Tenuta San Gennaro", nel Comune di San Mauro Forte (Mt)
Tipologia Impianto FER	Impianto Agrivoltaico con strutture ad inseguimento monoassiale Est-Ovest in direzione Nord-Sud
Estensione totale Aree di progetto	54,28 ha
Superficie recintata Parco Agrivoltaico	30,09 ha
Superficie complessiva moduli fotovoltaici	98.167,30 m ²
Superficie cabine di campo e locali inverter	285,76 m ²
Superficie fascia verde di mitigazione impianto	7.561,06 m ²
Superficie viabilità interna di servizio	24.391 m ²
Vita utile Parco Agrivoltaico	30÷40 anni
Preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN)	Codice pratica TERNA 202102141
Tipo di modulo	450 Wp monocristallino, 2.108 x 1.048 x 40 mm
Strutture di supporto	Modulari ad inseguimento monoassiale con telaio in acciaio
Qty moduli previsti	44.436
Inverter previsti	198 (potenza nominale cad. 92 kVA)
Numero di stringhe	1.587 (28 moduli per stringa)
Potenza nominale	19.996,20 kWp
Producibilità energetica stimata (da PVSYST V7.2.5)	34.067 MWh/anno (1.704 kWh/kWp/anno)
Emissione CO₂ evitate	16.897 t/anno
Risparmio di Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP)	6.370,53 Tep/anno
Lunghezza del cavidotto interrato MT 20 kV di collegamento alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) di proprietà del Produttore	3.809 m

La viabilità interna al Parco Agrivoltaico, necessaria per le opere di costruzione e manutenzione dell’Impianto, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati in BT e MT necessari per la connessione degli inverter di sottocampo, nonché per i collegamenti di segnale e di illuminazione delle aree. L’**impianto di rete per la connessione** sarà costituito da un nuovo stallo linea AT 36 kV in aria in SE con arrivo linea Produttore in cavo interrato, mentre l’**Impianto di Utenza per la Connessione** sarà costituito dalla linea elettrica AT in uscita dalla Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV “Garaguso” incluso il sostegno porta terminali cavo AT, comprensivo di Sottostazione Elettrica d’Utenza (SSE) per la trasformazione AT/MT 36/20 kV ubicata in prossimità della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) e di elettrodotto interrato MT 20 kV fino all’area dove sarà ubicato il Parco Agrivoltaico.

Il Parco Agrivoltaico sarà costituito da n. 5 cabine di media tensione, una per ogni area di campo, installate in prossimità dei percorsi di viabilità interna all’impianto e interconnesse in media tensione con schema lineare per il collegamento, tramite elettrodotto interrato MT 20 kV, alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione AT/MT 36/20 kV (SSE) di proprietà del Produttore Terna S.p.A., ubicata in prossimità del dell’area interessata dal Parco.

Le caratteristiche dimensionali dei relativi Campi Fotovoltaici sono le seguenti:

DENOMINAZIONE	POTENZA NOMINALE	NUMERO MODULI FTV (NUMERO STRINGHE)	NUMERO INVERTER
CAMPO 1 (AREA 1)	kWp 2.255,40	5.012 (179)	22
CAMPO 2 (AREA 2)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44
CAMPO 3 (AREA 3)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44
CAMPO 4 (AREA 4)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44
CAMPO 5 (AREA 5)	kWp 4.435,20	9.856 (352)	44

6

Nelle cabine di campo MT saranno installati i componenti di gestione e controllo abbinati ai relativi sottocampi fotovoltaici costituiti dagli inverter di stringa per la conversione dell’energia prodotta da corrente continua in corrente alternata.

La viabilità interna al Parco Agrivoltaico, necessaria per le opere di costruzione e manutenzione dell’Impianto, sarà utilizzata anche per il passaggio dei cavidotti interrati in MT.

La scelta del sito è stata effettuata sulla base di una serie di parametri, uno dei quali è considerato requisito tecnico minimo per il conseguimento degli obiettivi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, l’irradianza giornaliera media annua valutata in KWh/mq/giorno di sole sul piano dei moduli non inferiore a 4.

Altre caratteristiche che hanno influenzato la scelta del sito sono:

- le caratteristiche orografiche e geomorfologiche;
- la assenza di aree vincolate o non idonee ai sensi della normativa vigente;
- la presenza di strade pubbliche, Stazioni elettriche MT per la connessione e altre infrastrutture.

Nelle diverse cabine saranno installati i componenti di gestione e controllo abbinati ai trasformatori per la conversione dell’energia prodotta da corrente continua in corrente alternata. In prossimità delle aree di

accesso al Parco Agrivoltaico saranno realizzate aree di stoccaggio di materiali, da definirsi in fase di progettazione esecutiva, qualora ritenute necessarie e funzionali al funzionamento degli stessi.

2. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO

Il presente documento, relativo ad un Parco Agrivoltaico di potenza nominale pari a **19,996 MWp** da realizzare in San Mauro Forte (Mt), ha il compito di pianificare e programmare, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, le attività di manutenzione e gli interventi operativi al fine di mantenerne nel tempo le funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e del valore economico dell'Opera.

Il piano è suddiviso in:

- Piano operativo di manutenzione dell'Impianto;
- Manuale d'uso di tutti i componenti dell'Impianto;
- Manuale di manutenzione dell'Impianto;
- Programma di manutenzione.

con allegate le relative schede:

- **A - SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI**
- **B - CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO**

2.1. A – SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI

Le operazioni di manutenzione comprendono oltre alle citate attività di ispezione e controllo anche e specialmente la sostituzione di tutti gli apparati principali coperti da garanzia del Produttore, ivi inclusa l'attivazione

Ogni scheda specifica è individuata da un codice progressivo. Nelle schede sono riportate le informazioni necessarie per effettuare la lavorazione indicata in sicurezza e i possibili interventi significativi richiesti durante la vita dell'opera. Le schede dovranno essere aggiornate per intervenute variazioni legislative, per modifiche apportate all'opera, per variazione delle condizioni al contorno. La ditta manuttrice dovrà, prima dell'inizio delle lavorazioni, recepire le indicazioni riportate nelle schede e solo in caso di inapplicabilità, anche parziale, proporre l'aggiornamento della scheda. La ditta manuttrice è comunque responsabile del proprio operato e non potrà per nessun motivo derogare ai dettami della Legislazione in vigore in materia di sicurezza.

Nelle schede saranno riportate le seguenti informazioni:

OGGETTO DI INTERVENTO:

Sono elencati i componenti e/o le parti del comparto che devono ricevere interventi di manutenzione e/o riparazione.

INDISPENSABILE:

E' indicato se la manutenzione è o no indispensabile.

CADENZA:

Se è definibile, è indicata la periodicità dell'intervento.

DITTA INCARICATA:

Se è già definita la Ditta che provvederà agli interventi manutentivi, ne vengono indicati gli estremi. Naturalmente tali estremi potranno essere variati secondo le esigenze del Committente. In alcuni casi, la Ditta incaricata dovrà possedere particolari requisiti, che saranno comunque specificati, anche se la stessa non è individuata.

RISCHI POTENZIALI:

Si elencano i rischi per la sicurezza e la salute relativi all'intervento. Tali rischi potranno coinvolgere sia le imprese che effettueranno le lavorazioni che soggetti terzi.

ATTREZZATURE DI SICUREZZA IN ESERCIZIO:

Si elencano le attrezzature di cui l'opera sarà dotata per ridurre il rischio e agevolare gli interventi. Tali attrezzature potrebbero essere costituite da Impianti o dispositivi (ad esempio estintori, sezionamenti, etc.), da strutture o apprestamenti (ad esempio agganci per imbracature di sicurezza presenti sulle strutture) o da particolari soluzioni tecniche proprie dei componenti delle strutture. Le attrezzature o i dispositivi elencati saranno previsti da progetto.

DISPOSITIVI AUSILIARI IN LOCAZIONE:

Si indicano i dispositivi di protezione, non in dotazione all'Opera, consigliati per l'effettuazione degli interventi. Potranno essere sia dispositivi di protezione individuale (DPI) che collettiva (DPC) che attrezzature di lavoro.

OSSERVAZIONI:

Vengono riportate altre informazioni ritenute significative.

SCHEDE SPECIFICHE DI INTERVENTO

<p>SCHEDA A1 Generatore fotovoltaico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Stato di pulizia dei moduli fotovoltaico. <input type="checkbox"/> Integrità della superficie captante dei moduli. <input type="checkbox"/> Deterioramento visivo dell'incapsulante o microscariche per perdita isolamento. <input type="checkbox"/> Controllo di un campione di cassette di terminazione (deformazioni, umidità contatti elettrici, diodi di bypass, serraggio, siliconatura passacavi). 																																																				
<p>SCHEDA A2 Stringhe Fotovoltaiche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Uniformità di tensioni, correnti e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 25%;">Tensione a vuoto[V]</th> <th style="width: 25%;">Corrente di corto [A]</th> <th style="width: 30%;">Resistenza di isolamento[?]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Stringa 1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 10</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa 11</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stringa n.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 20px;">Condizioni della misura: Temp =°C Meteo.....</p> <p>Note:.....</p>		Tensione a vuoto[V]	Corrente di corto [A]	Resistenza di isolamento[?]	Stringa 1				Stringa 2				Stringa 3				Stringa 4				Stringa 5				Stringa 6				Stringa 7				Stringa 8				Stringa 9				Stringa 10				Stringa 11				Stringa n.			
	Tensione a vuoto[V]	Corrente di corto [A]	Resistenza di isolamento[?]																																																		
Stringa 1																																																					
Stringa 2																																																					
Stringa 3																																																					
Stringa 4																																																					
Stringa 5																																																					
Stringa 6																																																					
Stringa 7																																																					
Stringa 8																																																					
Stringa 9																																																					
Stringa 10																																																					
Stringa 11																																																					
Stringa n.																																																					

<p>SCHEDA B Strutture di sostegno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria <input type="checkbox"/> Stato della zincatura sui profili in acciaio <p>Note:.....</p>
<p>SCHEDA C Quadri elettrici</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Integrità dell'armadio e corretta indicazione degli strumenti eventualmente presenti <input type="checkbox"/> Efficacia dei diodi di blocco efficienza degli scaricatori di tensione <input type="checkbox"/> Efficienza degli organi di manovra (interruttori, sezionatori, morsetti sezionabili) <input type="checkbox"/> Prova a sfilamento dei cablaggi in ingresso ed uscita <input type="checkbox"/> Funzionalità e alimentazione del relè di isolamento installato se il generatore è flottante ed efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete) <p>Note:.....</p>
<p>SCHEDA D Convertitore statico - inverter</p>	<p>Riferirsi al "Manuale d'uso e manutenzione" della macchina</p>
<p>SCHEDA E Collegamenti elettrici</p>	<p>Sui cavi identificare danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e saldo fissaggio nei punti di ancoraggio</p> <p>Note:.....</p>
<p>SCHEDA F Rete di terra</p>	<p>Verifica della continuità dell'impianto di terra</p> <p>Note:.....</p>

SCHEDA G1	
Cabine Elettriche	CABINE ELETTRICHE SCHEDA DI MANUTENZIONE QUADRO CON CONTATTORI / AVVIATORI

Costruttore: _____

Modalità di installazione(1): _____

Condizioni ambientali(2): _____

Altre sollecitazioni esterne(3): _____

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.
 (2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.
 (3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale compresi interruttori, contattori e relative connessioni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa del quadro e della possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa su ogni contactore, apparecchiatura di comando e segnalazione, ecc. E possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della corrispondenza tra quanto indicato sulla targa indicatrice del circuito e l'effettivo circuito alimentato	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della presenza di tracce di scariche elettriche superficiali	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici e/o meccanici	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dei contattori, interruttori, apparecchiature varie sulla base delle indicazioni contenute nel libretto di manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento mediante manovre di apertura e chiusura dei contattori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica di tracce di surriscaldamento dei componenti interni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento delle apparecchiature ausiliarie (lampade di segnalazione, pulsanti, selettori, relè ecc.)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del ronzio della bobina dei contattori e pulizia del nucleo magnetico	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica delle eventuali ossidazioni, segni di surriscaldamento, cavitazioni ecc. Dei contatti dei contattori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali: _____

Trattamento: _____

Firma dell'operatore: _____ Visto e approvato (il cliente): _____

SCHEMA G2
**Cabine
Elettriche**
CABINE ELETTRICHE SCHEMA DI MANUTENZIONE QUADRO BT

Quadro:

Costruttore:

Modalità di installazione(1):

Condizioni ambientali(2):

 Altre sollecitazioni
esterne(3):

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.

(2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.

(3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Pulizia apparecchiature	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa di identificazione e possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista di eventuali presenze di scariche elettriche e della integrità degli isolatori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del buono stato di conservazione degli involucri e della carpenteria	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della taratura delle protezioni contro i sovraccarichi e i cortocircuiti	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del funzionamento degli eventuali blocchi elettrici BT/BT	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica funzionale dei blocchi meccanici, compresi eventuali blocchi a chiave	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'efficienza dell'eventuale impianto di illuminazione interna	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista del buono stato di conservazione dello schema e di tutta la segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'efficienza delle eventuali resistenze anticondensa	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'efficienza degli eventuali segnali luminosi e allarmi	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'eventuale impianto di areazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Lubrificazione delle apparecchiature previste dalle relative istruzioni per l'uso e la manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Altri interventi eseguiti sulla base dei libretti di manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	

 Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali:

Trattamento:

Firma dell'operatore:

Visto e approvato (il cliente):

SCHEDA G3	CABINE ELETTRICHE
Cabine Elettriche	SCHEDA DI MANUTENZIONE TRASFORMATORE IN RESINA

Trasformatore n.: _____

Costruttore: _____

Luogo e data di installazione: _____

Modalità di installazione(1): _____

Condizioni ambientali(2): _____

Altre sollecitazioni esterne(3): _____

(1) Indicare se è installato in locale chiuso, ben aerato, ecc.
 (2) Indicare le condizioni ambientali: ambiente polveroso, umido, ecc.
 (3) Indicare altre sollecitazioni, vibrazioni, presenza di sostanze corrosive, ecc.

Descrizione degli interventi:	Eseguito:	Esito:	Note:
Pulizia di carattere generale del contenitore o cella	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Pulizia trasformatore e relative apparecchiature accessorie	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza della targa e della possibilità di leggerla	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista della presenza di fessurazioni, scariche superficiali o lesioni degli isolatori	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del buono stato di conservazione delle parti metalliche di sostegno	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Prova di funzionamento delle eventuali sonde di temperatura e relativa centrale con contatti elettrici (allarme e sgancio)	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica del serraggio di tutte le connessioni di potenza e dei circuiti ausiliari	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica a vista del buono stato di conservazione della segnaletica di avvertimento, divieto, prescrizione e informazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica della continuità del collegamento all'impianto di terra dei conduttori di protezione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'esistenza di eventuali rumori anomali o vibrazioni	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Verifica dell'eventuale impianto di areazione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
Altri interventi eseguiti sulla base dei libretti di manutenzione	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	
	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> POS <input type="checkbox"/> NEG	

Anomalie riscontrate: SI NO se SI quali: _____

Trattamento: _____

Firma dell'operatore: _____ Visto e approvato (il cliente): _____

2.2. B – CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO

La Check List di controllo consente di evidenziare in maniera schematica e succinta le operazioni da svolgere. Resta inteso che, a parte qualche semplice verifica, la manutenzione ordinaria è preferibilmente effettuata da personale specializzato.

DESCRIZIONE IMPIANTO

L’Impianto Fotovoltaico è un sistema che consente di beneficiare di una fonte rinnovabile quale quella solare per la generazione di energia elettrica. Le componenti fondamentali che consentono tale trasformazione sono descritte nel dettaglio nell’elaborato **“A.5 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO”** e si riporta qui di seguito l’elenco:

- Generatore fotovoltaico (moduli e stringhe);
- Strutture di sostegno;
- Quadri elettrici;
- Inverter per la conversione c.c./c.a.;
- Collegamenti elettrici BT ed MT;
- Rete di terra;
- Cabine elettriche (quadri e trasformatori);
- Cavidotto elettrico interrato MT 20 kV per il collegamento alla Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SSE) AT/MT 36/20 kV in Garaguso (Mt), ubicata in prossimità della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) “Garaguso” a 380/150 kV di proprietà di Terna S.p.A.

Affinché la produzione di energia sia continuativa ed efficiente bisogna porre attenzione nel programmare ed eseguire, con cadenza regolare, le attività di manutenzione a mezzo dell’impiego di ditte specializzate. Accanto alla manutenzione programmata, decisa con largo anticipo e con cadenza regolare, vi è il ricorso, all’occorrenza, alla manutenzione straordinaria. Generalmente si considerano manutenzione ordinaria gli interventi che riguardano le opere di controllo, riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture dei manufatti e le opere necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli elementi elettromeccanici esistenti e facenti parte dell’impianto.

14

2.3. SPECIFICA DI MANUTENZIONE DEL PARCO AGRIVOLTAICO

La manutenzione della centrale di produzione di energia elettrica è essenziale al fine di consentire il buon funzionamento dell’Impianto durante tutto il periodo di attività. Un’efficiente piano di controllo e monitoraggio del campo è propedeutico ad una buona manutenzione dell’Impianto stesso.

Le attività di manutenzione si distinguono in:

- manutenzione preventiva ed ordinaria;
- manutenzione straordinaria, mediante l’ausilio di ditte specializzate.

2.3.1. Manutenzione Preventiva e Ordinaria

La manutenzione ordinaria consiste in una serie di controlli a carattere puntuale che servono ad appurare che l’impianto stia funzionando al massimo delle sue potenzialità. Una corretta esecuzione della manutenzione infatti consente di ridurre i tempi di fermo dell’impianto ed i costi per l’ingaggio di lavoratori

specializzati. Essa può, in egual maniera, essere eseguita a mezzo di un'ispezione visiva oppure da remoto tramite l'impiego di software appositi per il monitoraggio.

La manutenzione ordinaria mira a verificare sistematicamente tutti gli elementi salienti in modo da individuare, ancor prima che occorra un eventuale malfunzionamento e/o stato di degrado.

2.3.2. Manutenzione Straordinaria

La manutenzione straordinaria si rende necessaria qualora si verifichi un evento eccezionale che porta al malfunzionamento dell'Impianto stesso. Grazie alla presenza di un sistema di monitoraggio, l'eventuale malfunzionamento viene immediatamente segnalato permettendo un reset da remoto o, qualora non fosse sufficiente, l'intervento repentino della ditta specializzata per la manutenzione.

L'intervento repentino è reso possibile grazie al fatto che il 90% di tutti gli allarmi possono essere diagnosticati nel giro di 10 minuti in quanto il sistema monitora determinati parametri che qualora assumano valori non idonei, vanno ad innescare l'allarme e la richiesta di intervento operativo. Per l'esecuzione dell'operazione di manutenzione gli operai specializzati usufruiranno dell'energia elettrica in bassa tensione fornita dal trasformatore di servizio presente in loco.

Si riportano di seguito le schede relative al sistema di controllo per la manutenzione dell'Impianto ed i requisiti professionali del personale addetto.

2.4. REQUISITI PROFESSIONALI ADDETTO CABINE MT

La manutenzione delle cabine elettriche deve essere effettuata in conformità alla regola dell'arte. Il datore di lavoro ha specifiche responsabilità in merito all'appalto e all'esecuzione dei lavori di manutenzione nelle cabine elettriche ai sensi della Normativa sulla sicurezza D.Lgs. n. 81/2008 e sulla base delle Norme tecniche CEI 78-17.

La norma CEI 78-17 ha definito i profili professionali dei soggetti coinvolti nell'attività di manutenzione e, pertanto, risulta un preciso strumento che il datore di lavoro ha a disposizione per formare e mantenere formato il proprio personale. Pertanto, il datore di lavoro dovrà valutare, caso per caso, la preparazione teorico e pratica dei propri addetti alla manutenzione ed eventualmente ricorrere ad alcuni corsi di formazione specifici per integrare le loro competenze e il loro addestramento.

Di seguito si riportano documenti essenziali per l'attività in esame.

● Lettera di conferimento della qualifica al personale

Egr. Sig.

Oggetto: Conferimento delle qualifiche di «PERSONA AVVERTITA» / «PERSONA ESPERTA» e della «IDONEITÀ» ai sensi della Norma CEI 11-27.

Con la presente Le comunichiamo che, a seguito della formazione svolta ai sensi della Norma CEI 11-27 e dell'esperienza da Lei maturata, le viene conferita la qualifica tecnica di:

- PAV - Persona Avvertita
- PES - Persona Esperta
- Idoneità ai lavori in tensione

per eseguire i lavori elettrici fuori tensione e della "IDONEITÀ" a eseguire lavori sotto tensione (≤ 1000 Vac, ≤ 1500 Vcc) indicati nella seguente «Scheda di qualifica del personale addetto ai lavori elettrici».

Addetto ai lavori elettrici (per ricevuta) Datore di lavoro

.....

Scheda di qualifica del personale addetto ai lavori elettrici (esemplificativa)

Sig.: Ditta: Data:

Tipologia specifica di lavoro elettrico		Qualifica	
		PES*	PAV**
Lavori fuori tensione	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di condutture		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di corpi illuminanti		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di quadri elettrici di macchine e di quadri elettrici di distribuzione		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di prese forza motrice		
	Installazione-disinstallazione, scollegamento-collegamento motori elettrici		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di apparecchiature elettriche/elettroniche		
	Misure e controlli		
	Manovre in cabina MT/BT		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di trasformatori MT/BT		
	Installazione-disinstallazione e/o manutenzione di quadri elettrici MT		
	Altro		

Tipologia specifica di lavoro elettrico		Qualifica		
		PES*	PAV**	IDONEITÀ***
Lavori in tensione	Sostituzione dispositivi di protezione e manovra			
	Sostituzione fusibili			
	Misure e controlli quadri elettrici di distribuzione e di quadri elettrici di macchine			
	Misure elettriche			
	Sostituzione di corpi illuminanti			
	Manutenzione di quadri elettrici di macchine e di quadri elettrici di distribuzione			
	Altro			

*Riferimento della norma CEI 11-27, definizione 3.20, «Persona con istruzione, conoscenza ed esperienza rilevanti tali da consentirle di analizzare i rischi e di evitare i pericoli che l'elettricità può creare».

** Riferimento della norma CEI 11-27, definizione 3.21, Persona avvertita (PAV), «Persona adeguatamente avvisata da persone esperte per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare».

*** Riferimento della norma CEI 11-27, punto 12.2, Idoneità, «Condizione per la quale a una persona è riconosciuta la capacità tecnica a eseguire specifici lavori sotto tensione».

● **Dichiarazione requisiti tecnico-professionali - Impresa appaltatrice che effettua attività di manutenzione nelle cabine elettriche**

Con riferimento ai lavori in appalto consistenti nello svolgimento delle seguenti attività:

Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT

.....

presso l'azienda sita in

il sottoscritto Sig.

titolare/legale nato a il

residente a

in rappresentante legale della ditta

consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000,

DICHIARA

ai sensi dell'art. 26, comma 1, lettera a), punto 2 del D.Lgs. 81/2008, che l'impresa suddetta è in possesso dei requisiti di idoneità tecnico-professionale in relazione ai lavori oggetto dell'appalto sopra richiamati.

Allega alla presente una copia del proprio documento di identità, avente i seguenti estremi:

n. documento.....

rilasciato da il

Il sottoscritto dichiara inoltre ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/03 e s.m.i. di essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, dal committente dei lavori suddetti nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. 445/2000 la presente dichiarazione è sottoscritta dall'interessato al momento della consegna ovvero presentata unitamente a copia fotostatica non autenticata di un documento d'identità del sottoscrittore.

Data

...../...../.....

Firma legale rappresentante impresa appaltatrice

.....

3. MANUALE USO DEI COMPONENTI E DI MANUTENZIONE IMPIANTO

SCHEDA A – GENERATORE FOTOVOLTAICO

Oggetto di Intervento:

Il generatore fotovoltaico è costituito dalla connessione serie-parallelo di più moduli fotovoltaici al fine di ottenere i valori di tensione e di corrente operativi. Il collegamento meccanico di più moduli, assemblati in un'unica cornice, prende il nome di pannello fotovoltaico; il collegamento elettrico di più pannelli collegati in serie forma la stringa; infine il collegamento in parallelo di due o più stringhe costituisce il generatore o Campo Fotovoltaico.

A.1 MODULI FOTOVOLTAICI

La manutenzione sui moduli non richiede la messa fuori servizio dell'impianto.

Essa consiste in:

- **Ispezione visiva** tesa all'identificazione di danneggiamenti ai vetri (o supporti plastici) anteriori, deterioramento del materiale usato per l'isolamento interno dei moduli, micro-scariche per perdita di isolamento ed eccessiva sporcizia del vetro (o supporto plastico).
- **Controllo cassetta di terminazione:** mirata ad identificare eventuale deformazione della cassetta di terminazione, la formazione di umidità all'interno, lo stato dei contatti elettrici della 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 ermetica dei passacavi.
- **Pulizia:** tesa a massimizzare il rendimento dei moduli fotovoltaici in quanto i depositi di polveri, escrementi di volatili e le acque meteoriche tendono a ridurre la capacità di captazione della radiazione solare.

18

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: elettrocuzione;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati);
- **DPI:** guanti protettivi, scarpe di sicurezza;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: in caso di lavori sotto tensione, esclusivamente nei circuiti BT, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata).

Dovranno essere informati gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "**lavori a contatto**" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

PROTEZIONI SUPPLEMENTARI:

- **contatti diretti:** le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25 Vca, risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500 Vcc per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;
- **contatti indiretti:** le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

A.2 STRINGHE FOTOVOLTAICHE

La manutenzione preventiva sulle stringhe viene effettuata direttamente sull'inverter di sottocampo in continua e non richiede la messa fuori servizio dell'Impianto Fotovoltaico.

Essa consiste in:

- **Controllo delle grandezze elettriche:** con l'ausilio di un normale multimetro controllare l'uniformità delle tensioni a vuoto e delle correnti 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%.

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: elettrocuzione;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati);
- **DPI:** guanti protettivi, scarpe di sicurezza;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;

Osservazioni: in caso di lavori sotto tensione, esclusivamente nei circuiti BT, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata). Dovranno essere informati gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Osservazioni:

in caso di lavori sotto tensione, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata).

Devono essere informati gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare. Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto. Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "lavori a contatto" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo) bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

Protezioni supplementari:

- **contatti diretti:** le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25 Vca, risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500 Vcc per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;
- **contatti indiretti:** le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

SCHEDA B – STRUTTURE DI SOSTEGNO

Oggetto di Intervento:

I supporti meccanici atti a favorire e/o semplificare l'ancoraggio dei moduli fotovoltaici alle strutture o sul terreno prendono il nome di strutture di sostegno.

B1. SUPPORTO PANNELLI FOTOVOLTAICI

Per quanto riguarda la struttura di sostegno è sufficiente assicurarsi che le connessioni meccaniche bullonate più sollecitate risultino ben serrate, che l'azione del vento non abbia modificato anche leggermente la geometria dei profili e che lo strato di zincatura (se in acciaio sia ancora uniforme senza macchie di ruggine, Qualora si trovino sbavature di ruggine è consigliabile provvedere a rimuovere lo strato ossidato ripristinando la zincatura con un processo a freddo.

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: caduta dall'alto, urti, colpi, impatti, compressioni, punture, tagli, abrasioni;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati);
- **DPI:** guanti protettivi, scarpe di sicurezza;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: nessuna.

SCHEDA C – QUADRI ELETTRICI

Oggetto di Intervento:

I quadri elettrici contengono protezioni per le sovratensioni, il sezionamento delle stringhe, le protezioni degli inverter lato AC, lato DC, e le apparecchiature di collegamento alla rete esistente. I quadri si suddividono in:

- Quadro di campo dove è previsto il sezionamento di ogni singola stringa tramite sezionatori portafusibile, e dove sono alloggiati gli scaricatori di sovratensioni e i diodi di blocco.
- Quadro di sezionamento inverter lato DC che permette di sezionare ogni singolo inverter dal campo fotovoltaico.
- Quadro di sezionamento inverter lato AC che permette di sezionare ogni singolo inverter dalla rete di distribuzione esistente, e contiene le apparecchiature di comando, misura e controllo dell'energia elettrica trasferita alla rete, affinché vengano rispettati i requisiti di qualità e sicurezza imposte dalle norme e dai distributori locali di energia.

C1. QUADRI ELETTRICI

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

Ispezione visiva tesa alla identificazione di danneggiamenti dell'armadio e dei componenti contenuti (riscaldamenti localizzati, danni dovuti ai roditori, etc.) 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, se il generatore è flottante, e l'efficienza delle protezioni di interfaccia (qualora presenti nel quadro in alternata di impianti collegati alla rete).

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: elettrocuzione, caduta dall'alto;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati);
- **DPI:** guanti protettivi, scarpe di sicurezza;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi

Osservazioni: in caso di lavori sotto tensione, esclusivamente nei circuiti BT, il preposto ai lavori deve individuare e delimitare l'area di lavoro, apporre un cartello monitore, sezionare le parti attive e mettere in sicurezza tutte le zone che possono interferire con l'area di lavoro (rendendo inaccessibili i dispositivi di sezionamento, verificando l'assenza di tensione, mettendo in corto circuito e a terra la parte sezionata). Dovranno essere informati gli addetti circa le misure di sicurezza e le precauzioni da adottare.

Anche l'esecuzione dei lavori in tensione deve avvenire sotto il controllo del preposto.

Accertare prima dell'esecuzione dei lavori:

- l'efficienza delle attrezzature e dei mezzi di protezione;
- l'assenza di parti attive con pericolo di contatto accidentale, fuori della zona d'intervento;
- la corretta posizione di intervento dell'addetto ai lavori.

In "**lavori a contatto**" (lavori in tensione nel corso del quale l'operatore, opportunamente protetto, può entrare nella zona di guardia con parti del proprio corpo), bisogna inoltre limitare e contenere al massimo la zona d'intervento; proteggere o isolare le parti a potenziale diverso per evitare la formazione di archi per corto circuito; fissare le parti mobili di elementi attivi che si sono staccati.

Protezioni supplementari:

- **contatti diretti:** le apparecchiature e gli impianti devono presentare una protezione in modo che la parte in tensione, anche se a tensione inferiore a 25 Vca, risulti protetta al dito di prova o con isolamento a una prova di 500 Vcc per un minuto; non sono ammessi sistemi di protezione di tipo parziale, quali l'allontanamento, gli ostacoli, ecc.;
- **contatti indiretti:** le apparecchiature elettriche trasportabili e mobili possono essere alimentate unicamente con sistemi a bassissima tensione di sicurezza (SELV), o con separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento per ogni apparecchio, con sorgenti di alimentazione situata all'esterno del luogo conduttore ristretto, ad eccezione di sorgenti non alimentate da rete, come ad esempio i gruppi elettrogeni; le lampade portatili devono essere alimentate solo da circuito SELV.

SCHEDA D - CONVERTITORE STATICO - INVERTER

Oggetto di Intervento:

L'inverter è un dispositivo elettronico in grado di convertire le grandezze elettriche in uscita dal generatore fotovoltaico in grandezze standardizzate richieste dalla rete.

22

D1. CONVERTITORE STATICO

Le operazioni di manutenzione sono limitate ad una ispezione visiva, mirata ad identificare gli eventuali danneggiamenti meccanici dell'armadio di contenimento, infiltrazioni di acqua, formazione di condensa, eventuale deterioramento dei componenti e controllo della corretta indicazione degli strumenti di misurazione presenti. Tutte le operazioni è bene vengano eseguite con impianto fuori servizio.

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: elettrocuzione, caduta dall'alto;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati);
- **DPI:** guanti protettivi, scarpe di sicurezza;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;

Osservazioni: eventuali verifiche mirate a rilevare infiltrazioni d'acqua, guasti meccanici e/o elettrici dovranno essere effettuate da personale tecnico competente, con impianto fuori servizio e rispettando le indicazioni contenute nel "manuale d'uso e manutenzione".

SCHEDA E - COLLEGAMENTI ELETTRICI

Oggetto di Intervento:

Cavi elettrici di cablaggio per il trasporto dell'energia del generatore fotovoltaico, in uscita dall'inverter e dei quadri elettrici di controllo e distribuzione.

E1. CAVI ELETTRICI PER ENERGIA

La manutenzione sui cavi elettrici di cablaggio non necessita di fuori servizio e consiste, per i soli cavi a vista, in una ispezione visiva tesa all'identificazione di danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e fissaggio nei punti di ancoraggio.

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: elettrocuzione, caduta dall'alto;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati);
- **DPI:** guanti protettivi, scarpe di sicurezza;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;

Osservazioni: nessuna.

SCHEDA F - RETE DI TERRA

Oggetto di Intervento:

Impianto di terra costituito da dispersori infissi nel terreno, nodi di parallelo, chiusini di ispezione, cavi di collegamento equipotenziale giallo/verde.

F1. RETE DI TERRA

Controllo della continuità elettrica (prova strumentale) della rete; controllo ingrassaggio e serraggio bulloni. Misura resistenza di terra.

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: nessuno;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in presenza di dislivelli superiori a 2 metri, provvedere ad applicare regolamentari protezioni contro la caduta dall'alto (parapetto, impalcati);
- **DPI:** guanti protettivi, scarpe di sicurezza;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;

Osservazioni: nessuna.

SCHEDA G - CABINE ELETTRICHE

Oggetto di Intervento:

Cabine elettriche MT/BT, di Utente e di Consegna (POD) costituite essenzialmente dalle seguenti parti:

- uno o più trasformatori in olio/resina;
- quadri in corrente alternata.

G1. CABINA ELETTRICA: QUADRI

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- verifica funzionamento termostato TRAF0;
- pulizia isolatori e celle TRAF0;
- quadro di controllo funzionamento interblocchi;
- quadri di verifica apertura sotto carico per intervento fusibile, batterie servizi ausiliari e controllo e prova funzionamento raddrizzatore;
- controllo efficienza batterie pe alimentazione ausiliari e dispositivi previsti dalla Norma CEI 0-16;
- pulizia morsetti batterie quadri.

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: nessuno;

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in tappeti o pedane isolanti, scale isolate;
- **DPI:** guanti isolanti, scarpe isolanti;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;

Osservazioni: nessuna.

G2. CABINA ELETTRICA: QUADRI

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- quadri verifica funzionamento comandi (sezionatore rotante a terra);
- controllo verifica e pulizia degli isolatori;
- verifica serraggio bulloneria;
- verifica continuità ohmica impianto messa a terra;
- controllo, pulizia e verifica dei contatti rotanti;
- verifica stato pinze sezionatori di terra;
- verifica funzionamento dispositivo di sicurezza interruttori (blocchi elettrici, meccanici ed a chiave);
- pulizia delle celle.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: elettrocuzione.

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in tappeti o pedane isolanti, scale isolate;
- **DPI:** guanti isolanti, scarpe isolanti;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;

Osservazioni: nessuna.

G3. CABINA ELETTRICA: TRASFORMATORE IN RESINA

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- controllo stato dei collegamenti degli accumulatori al piombo;
- pulizia di ogni singolo elemento di accumulatore al piombo.

Ditta incaricata: da definirsi

Rischi potenziali: elettrocuzione.

Attrezzature di sicurezza in esercizio:

- **DPC:** in tappeti o pedane isolanti, scale isolate;
- **DPI:** guanti isolanti, scarpe isolanti;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;**Osservazioni:** nessuna.**SCHEDA H - CONTROLLO IMPIANTO FER****Oggetto di Intervento:**

Controllo del rendimento dell'Impianto Fotovoltaico tramite:

- analisi dati;
- visualizzazione dei dati sul PC tramite piattaforma di monitoraggio remoto;

Analisi dei dati e confronto rendimento impianto previsto con quello effettivo.

H1. COLLEGAMENTO REMOTO

Collegamento dell'impianto Fotovoltaico ad un apposito portale Internet con possibilità di analisi e visualizzazione dei dati PC, in forma tabulata o grafica (visualizzazione in tempo reale e di navigazione nell'archivio storico).

Effettuare almeno le seguenti operazioni di controllo:

- misura rendimento globale dell'Impianto Fotovoltaico;
- misura del rendimento degli inverter dei relativi sottocampi;
- verifica lettura della sensoristica di campo;
- verifica di misura anemometrica (facoltativo);
- verifica di misura Irraggiamento (facoltativo);
- verifica di misura della temperatura esterna (facoltativo);
- verifica di misura della temperatura moduli (facoltativo);

Ditta incaricata: da definirsi**Rischi potenziali:** nessuno;**Attrezzature di sicurezza in esercizio:** nessuna;**Dispositivi ausiliari in locazione:** da definirsi;**Osservazioni:** nessuna.**H2. VISITE ISPETTIVE**

Lettura dei dati degli inverter di sottocampo, contatore di produzione GSE, sensoristica di campo.

Effettuare almeno le seguenti operazioni di manutenzione:

- controllo visivo volto a rilevare danneggiamenti e polveri eccessive sui diversi apparati di misura e controllo di Impianto;
- verifica funzionamento contatori di misura di campo e fiscali;
- controllo collegamento internet;

Ditta incaricata: da definirsi;**Rischi potenziali:** nessuno;**Attrezzature di sicurezza in esercizio:** nessuna;**Dispositivi ausiliari in locazione:** da definirsi;**Osservazioni:** nessuna.

H3. COLLAUDO PRESTAZIONALE

Si effettuerà la verifica delle prestazioni del generatore fotovoltaico secondo la Normativa tecnica applicabile CEI 82-25:

$$P_{cc} > 0,85 \times P_{nom} \times I / I_{stc}$$

dove:

- P_{cc} = potenza in corrente continua misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del $\pm 2\%$;
- P_{nom} = potenza nominale del generatore fotovoltaico;
- I = irraggiamento misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del $\pm 3\%$ (deve essere $I > 600 \text{ W/m}^2$);
- I_{stc} = 1000 W/m^2 (irraggiamento in condizioni di prova standard);

inoltre:

$$P_{ca} > 0,9 \times P_{cc}$$

dove:

- P_{ca} = potenza attiva in corrente alternata, misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, con precisione migliore del $\pm 2\%$.

Entrambe le condizioni devono essere verificate con $I > 600 \text{ W/m}^2$.

Da compilare per ciascun "generatore fotovoltaico" inteso come sottocampo fotovoltaico determinato dalla presenza di un inverter di stringa a cui sono collegate un insieme di stringhe di moduli fotovoltaici che avranno stessa inclinazione e stesso orientamento, anche in caso di sistema con inseguimento monoassiale Est-Ovest.

Ditta incaricata: da definirsi;

Rischi potenziali: nessuno;

Attrezzature di sicurezza in esercizio: nessuna;

Dispositivi ausiliari in locazione: da definirsi;

Osservazioni: nessuna.

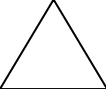



4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTO FER

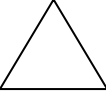
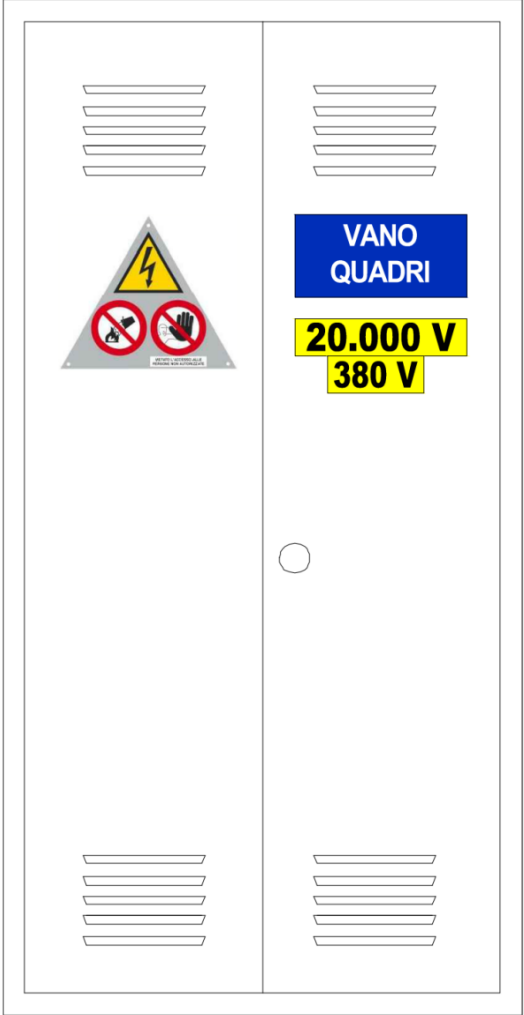


COMPONENTI IMPIANTO FER SOTTOPOSTI A VERIFICHE	SI	NO	CADENZA	DITTA INCARICATA	RISCHI POTENZIALI	CHECK LIST
A - GENERATORE FTV						
A1 - MODULI	X		TRIMESTRALE		CADUTA	TRIMESTRALE
A2 - STRINGHE FOTOVOLTAICHE	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
B - STRUTTURE DI SOSTEGNO						
B1 - SUPPORTO MODULI	X		TRIMESTRALE		CADUTA	TRIMESTRALE
C - QUADRI ELETTRICI						
C1 - MODULI	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
D - INVERTER						
D1 - INVERTER	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
E - COLLEGAMENTI ELETTRICI						
E1 - CAVI ELETTRICI PER ENERGIA	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
F - RETE DI TERRA						
F1 - RETE DI TERRA	X		ANNUALE		ELETTROCUZ.	ANNUALE
G - CABINE ELETTRICHE						
G1 - QUADRI	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
G2 - QUADRI BT ed M.T.	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
G3 - TRASFORMATORI	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
H - CONTROLLO IMPIANTO						
H1 - VISITE ISPETTIVE	X		SETTIMANALE			MENSILE
H2 - CONTROLLO REMOTO	X		GIORNALIERO			MENSILE
H3 - COLLAUDO PRESTAZIONALE	X		UNA-TANTUM			

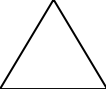
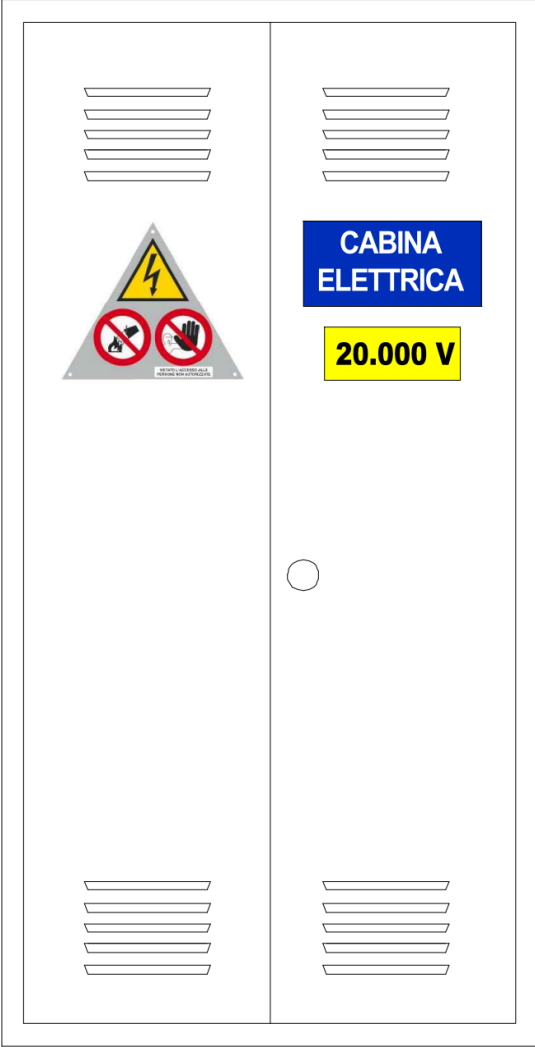


SEGNALETICA E DOTAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO



CABINE ELETTRICHE



1. Segnaletica e cartellonistica



DESCRIZIONE	SEGNALI
 <p>Pericolo tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua, Divieto di accesso ai non addetti ai lavori</p>	
 <p>Tipo di vano</p>	
 <p>Tensione di esercizio (le tensioni riportate nell'immagine sono indicative)</p>	
UBICAZIONE	
<p><u>CABINA DI CAMPO:</u></p> <p>PORTA VANO TRASFORMATORE</p>	

DESCRIZIONE	SEGNALI
 <p>Pericolo tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua, Divieto di accesso ai non addetti ai lavori</p>	
 <p>Tipo di vano</p>	
 <p>Tensione di esercizio (le tensioni riportate nell'immagine sono indicative)</p>	
UBICAZIONE	
<p><u>CABINA DI CAMPO:</u></p> <p>PORTA VANO QUADRI</p>	

DESCRIZIONE	SEGNALI
 <p>Pericolo tensione elettrica Divieto di spegnere con acqua, Divieto di accesso ai non addetti ai lavori</p>	 <p>The diagram shows a vertical electrical cabinet with two doors. The left door features a large warning triangle with a lightning bolt, and two smaller circular prohibition signs: one for using water (a glass of water with a slash) and one for unauthorized access (a hand with a slash). The right door has a blue rectangular sign with the text 'CABINA ELETTRICA' and a yellow rectangular sign below it with '20.000 V'. Both doors have horizontal ventilation slats at the top and bottom. A small circle is visible on the right door.</p>
 <p>Tipo di vano</p>	
 <p>Tensione di esercizio (le tensioni riportate nell'immagine sono indicative)</p>	
UBICAZIONE	
<p><u>CABINA DI CONSEGNA ENEL:</u></p> <p>PORTA VANO ENEL</p>	

DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Segnale indicativo del posizionamento dei picchetti di messa a terra e delle barre equipotenziali in cabina</p>	 <p>The sign is blue with white text and graphics. At the top, it reads 'DISPERSORE DI TERRA N.' followed by a white rectangular box. Below this is a white circle containing a vertical line representing a ground rod, with three horizontal lines at the bottom representing the ground. Underneath the circle, it says 'Distanze dal cartello' with a double-headed arrow and 'mt.' below it. At the bottom, there are two white rectangular boxes, one on each side of the arrow, indicating measurement points.</p>
<p>UBICAZIONE</p>	
<p>Lato esterno cabina in corrispondenza collegamenti al pozzetto di messa a terra, con indicate le distanze del picchetto dalla posizione del cartello</p> <p>Nelle cabine e su parete, in corrispondenza della barra equipotenziale di messa a terra.</p>	
DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Segnale indicativo del posizionamento del pulsante di emergenza per il distacco immediato dell'impianto.</p>	 <p>The sign is red with white text and graphics. It features a white square with a smaller white square inside, representing a button. A white hand is shown pointing at the button. Below the sign, it reads 'INTERRUTTORE DI TENSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO'.</p>
<p>UBICAZIONE</p>	
<p>Lato esterno cabina di campo in corrispondenza del pulsante di emergenza</p>	

DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Sui quadri elettrici, oltre alla marcatura CE, è obbligatorio porre l'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti e la targa. L'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti deve essere posta in corrispondenza dei relativi dispositivi di manovra e/o di protezione, identificabili anche sui componenti interni dell'equipaggiamento e sugli schemi. La targa con riportati in modo indelebile, visibile e leggibile a quadro installato:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nome o marchio del costruttore; – tipo o altro modo di identificazione del quadro; – tensioni nominali U_e di impiego; – tensioni nominali U_i di isolamento; – tensioni nominali dei circuiti ausiliari, se del caso; – frequenza nominale, in caso di corrente alternata; – corrente nominale del quadro I_{nq}; – il grado di protezione se superiore a IP2XC; – la norma tecnica di riferimento. <p>Gli altri dati, indicati dalla Norma CEI EN 60439-1, possono essere riportati all'interno.</p>	<div data-bbox="1294 416 1812 1126" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">QUADRO ELETTRICO</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>IMPIANTI ELETTRICI SOTTO TENSIONE</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>È VIETATO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire lavori su impianti sotto tensione • Toccare gli impianti se non si è autorizzati • Togliere i ripari e le custodie di sicurezza prima di aver tolto tensione </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>È OBBLIGATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprire gli interruttori di alimentazione del circuito prima di effettuare interventi • Assicurarsi del collegamento a terra prima di iniziare i lavori • Tenersi ben isolati da terra con mani e piedi asciutti o usando pedane e guanti isolanti • Tenere lontani dagli impianti materiali estranei </div> </div> </div>
UBICAZIONE	
Sui quadri elettrici BT ed MT	

DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Su ogni componente dovrà essere riportato:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nome del componente;- Tensione di esercizio;	
<p>UBICAZIONE</p>	
<p>Su tutta la componentistica presente nel campo fotovoltaico</p>	
DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Targhetta indicativa della presenza all'interno della cassetta di cavi elettrici e della tensione di esercizio.</p>	 
<p>UBICAZIONE</p>	
<p>Su ogni cassetta elettrica presente nelle cabine</p>	

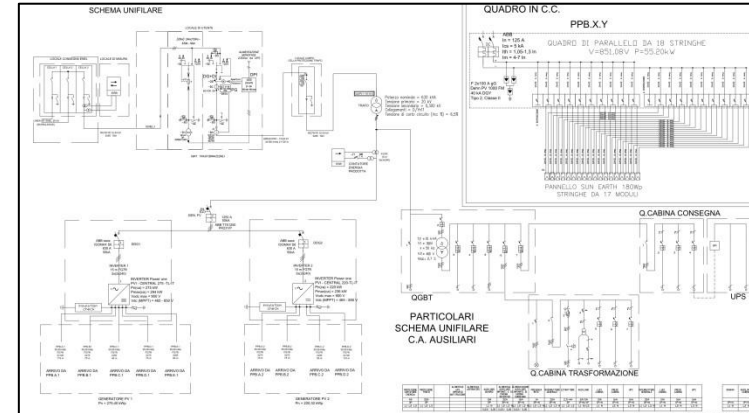
DESCRIZIONE

Cartello riportante lo schema elettrico unifilare dell'intero impianto, realizzato su carta plastificata

UBICAZIONE

Internamente alle cabine, su parete

SEGNALE



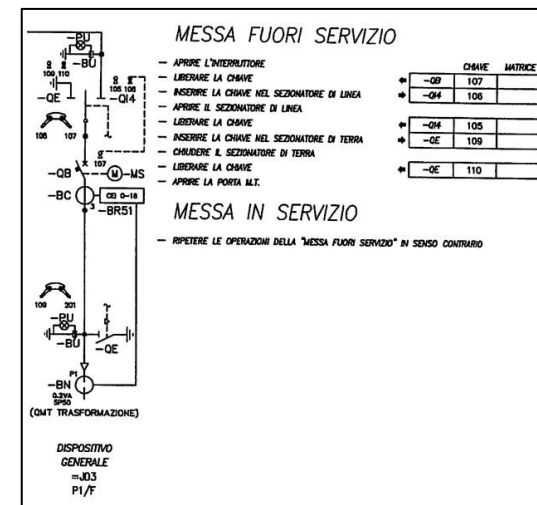
DESCRIZIONE


Cartello riportante le manovre da eseguire per la messa in servizio e fuori servizio dei quadri MT


UBICAZIONE

Internamente alle cabine In corrispondenza dei quadri MT

SEGNALE



DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Segnale riportante le procedure da adottare in caso di soccorsi d'urgenza</p>	
UBICAZIONE	SEGNALE
<p>Internamente alle cabine, su parete</p>	
DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Segnale indicativo della posizione della cassetta di pronto soccorso</p>	
UBICAZIONE	SEGNALE
<p>Internamente alle cabine in corrispondenza della cassetta di pronto soccorso</p>	

DESCRIZIONE	SEGNALE
Segnale indicativo della posizione dell'estintore	 The image shows a standard fire extinguisher sign. It consists of a white rectangular background with rounded corners. At the top, there is a red square containing a white silhouette of a fire extinguisher. Below the square, the word "ESTINTORE" is written in a bold, black, sans-serif font, followed by "N." on the next line.
UBICAZIONE	
Esternamente alle cabine in corrispondenza dell'estintore	

SEGNALETICA E DOTAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CABINE ELETTRICHE

2. Dotazioni

D.P.I.

I DPI devono essere utilizzati anche nei lavori fuori tensione in quei casi dove permangono, dopo la messa a terra ed in corto circuito dell'impianto su cui si lavora, rischi elettrici residui che è possibile controllare o annullare solamente associando alle misure di sicurezza generali l'utilizzo da parte degli addetti di taluni DPI.

I DPI devono riportare:

- Marcatura CE (come nell'esempio riportato)
- Sigla del costruttore
- Sigla del DPI
- Data di costruzione
- Nota informativa sui rischi per cui è impiegato, caratteristiche prestazionali, modalità di utilizzo e conservazione)
- Doppio triangolo (solo guanti, tronchetti ed elmetto)
- Taglia e classe

**UBICAZIONE**

I DPI devono essere posizionati in cabina, su parete, in un luogo di facile accesso e ben visibili

GUANTI ISOLANTI DIELETRICI

Per tensioni fino a 20.000 V



OCCHIALI E VISIERA

Per la protezione degli occhi e del viso da eventuali effetti dell'arco elettrico accidentalmente sprigionatosi durante lavori sotto tensione



PEDANA ISOLANTE

Da utilizzare durante le manovre di messa in servizio e fuori servizio dei quadri



ALTRE DOTAZIONI IN CABINA**ATTREZZATURA PER MANOVRE SUI QUADRI****ARMADIO MANUALI D'USO
E MANUTENZIONE
COPIA DEL PROGETTO**

CASSETTA DI PRIMO SOCCORSO

CONTENUTI MINIMI (DM 388/04):

Guanti sterili monouso (2 paia).

Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1).

Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1).

Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1).

Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3).

Pinzette da medicazione sterili monouso (1).

Confezione di cotone idrofilo (1).

Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1).

Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1).

Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1).

Un paio di forbici (1).

Un laccio emostatico (1).

Confezione di ghiaccio pronto uso (1).

Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1).

Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti



ESTINTORI PER FUOCHI DI CLASSE E

Con polveri dielettriche



SEGNALETICA E DOTAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

CAMPO FOTOVOLTAICO

1. SEGNALETICA E CARTELLONISTICA

DESCRIZIONE	SEGNALE
Segnale indicativo della presenza di un impianto di un eventuale videosorveglianza attivo (SE PRESENTE)	 The image shows a rectangular sign with a white background. On the left, there is a yellow square containing a black silhouette of a security camera. To the right of the square, the word 'AREA' is written in large, bold, black capital letters. Below 'AREA', the word 'VIDEOSORVEGLIATA' is written in even larger, bold, black capital letters. At the bottom of the sign, there is smaller text: 'La videosorveglianza è attivata da _____', 'Per dati di _____', 'Articolo 13 del codice in materia di protezione dei dati personali (D. Lgs. 196/2003)', and 'Mod. 001/01'.
UBICAZIONE	
Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico (SE PRESENTE)	DESCRIZIONE
Divieto di ingresso all'interno dell'impianto fotovoltaico se non autorizzati.	 The image shows a rectangular sign with a white background. At the top, there are two circular symbols: a red circle with a white horizontal bar (no entry) and a red circle with a black hand icon and a diagonal slash (no access). Below the symbols, the text 'VIETATO L'ACCESSO A PERSONE E MEZZI NON AUTORIZZATI' is written in bold, black capital letters.
UBICAZIONE	
Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico	

DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Pericolo tensione elettrica Divieto di eseguire lavori se non autorizzati Obbligo di effettuare le manovre in sicurezza</p>	
UBICAZIONE	
<p>Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico</p>	
DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Segnale indicativo della presenza di impianto fotovoltaico in tensione nelle ore diurne: <u>RIPORTARE SUL CARTELLO LA TENSIONE MASSIMA RAGGIUNGIBILE DALL'IMPIANTO</u></p>	
UBICAZIONE	
<p>Sulla recinzione, almeno uno per lato e comunque massimo 50 mt tra loro</p>	

Aversa, 04/07/2022

