

Comune	<b>COMUNE DI SAVOIA DI LUCANIA (PZ)</b>
--------	---

Opera	Valutazione di Impatto Ambientale (Art. 23 D.lgs. 152/06) <b>REALIZZAZIONE E ESERCIZIO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO Pn 19,502 MWp</b> in Contrada "Fossati", SP51 di Balvano
-------	--

Localizzazione	Foglio 2 P.lle 157, 171, 396, 425, 505, 506, 507, 510, 511, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527
----------------	---

Committente	<b>SOLAR ALBUM S.R.L.</b>
-------------	---------------------------

Progettazione	<p><b>ENERGY PROJECT SYSTEM</b></p> <p><b>EPS ENGINEERING SRL</b> P.I. 03953670613   R.E.A. CE-286561 Via Vito do Jasi 20   81031 Aversa (Ce) T. +39 081503-14.00   <a href="http://www.epsnet.it">www.epsnet.it</a></p> <p>Direttore Tecnico: ing. Giuseppe ZANNELLI</p>	<p><b>Società certificata</b> 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	<b>PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO</b>
---------	--

	Rev.	Descrizione	Data	CRI	Scala	Relazione
	00	Prima emissione	15.05.2023	FTV00312	--	<b>R.09</b>
	<p><b>Solar Album srl</b> Via Antoniana, 220/E 35011 Campodarsego (PD) Partita IVA 05394310287</p>					<p>Questo documento è di nostra proprietà secondo termini di legge e ne è vietata la riproduzione anche parziale senza nostra autorizzazione scritta</p>

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
1.1. IL SOGGETTO PROPONENTE.....	2
1.2. IL SITO DI PROGETTO .....	2
1.3. SINTESI DI PROGETTO .....	2
1.4. VARIAZIONE DEL PERCORSO PER ELETTRODOTTO DI RETE MT 36 kV .....	3
1.5. QUADRO SINOTTICO DI PROGETTO .....	6
<b>2. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO ..</b>	<b>8</b>
2.1. A – SCHEDE SPECIFICHE PER INTERVENTI.....	8
2.2. B – CHECK LIST DI CONTROLLO PERIODICO.....	15
2.3. SPECIFICA DI MANUTENZIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO .....	15
2.3.1. Manutenzione Preventiva e Ordinaria.....	15
2.3.2. Manutenzione Straordinaria .....	16
2.4. REQUISITI PROFESSIONALI ADDETTO CABINE MT .....	16
<b>3. MANUALE USO DEI COMPONENTI E DI MANUTENZIONE IMPIANTO .....</b>	<b>19</b>
<b>4. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE IMPIANTO FER .....</b>	<b>28</b>

## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. IL SOGGETTO PROPONENTE

La società proponente è **Solar Album S.r.l.** con sede in Campodarsego (Pd) alla via Antoniana 220/E, P.IVA 05394310287 iscritta al registro delle imprese della Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura (CCIAA) di Padova sezione ordinaria con REA PD – 464426 in persona di **CARLO ANGELO ALBERTI**, nato a Friburgo Germania il 09/06/1948, residente in Germania, Grunwald alla Otto-Heilmannstr., 21, codice Fiscale LBRCLN48H09Z1120, in qualità di Amministratore Unico.

### 1.2. IL SITO DI PROGETTO

Località	<b>Strada Provinciale 51 di Balvano – 85050 Savoia di Lucania (Pz)</b>	
Quota altimetrica media	890 m s.l.m. con pendenze molto variabili	
Coordinate geografiche UTM-WGS84 (baricentriche)	40°36'20.20" N 15°35'25.30" E	
Riferimenti catastali	Foglio 2	P.lle 157, 171, 396, 425, 505, 506, 507, 510, 511, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527

### 1.3. SINTESI DI PROGETTO

Il presente Studio di Impatto Ambientale viene redatto a corredo del progetto definitivo per la costruzione di un **impianto per la produzione di energia fotovoltaica di potenza pari a 19,502 MWp** e delle opere connesse, che la società **Solar Album S.r.l.** propone di realizzare nel comune di Savoia di Lucania nella Provincia di Potenza.

L'impianto proposto si compone di n. 35.784 moduli fotovoltaici ubicati al suolo ognuno di potenza di picco pari a 545 Wp, per una potenza complessiva di 19,502 MWp, da ubicarsi in agro di Savoia di Lucania, opportunamente collegato tramite elettrodotto AT 36 kV interrato alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV in Picerno (Pz), 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.

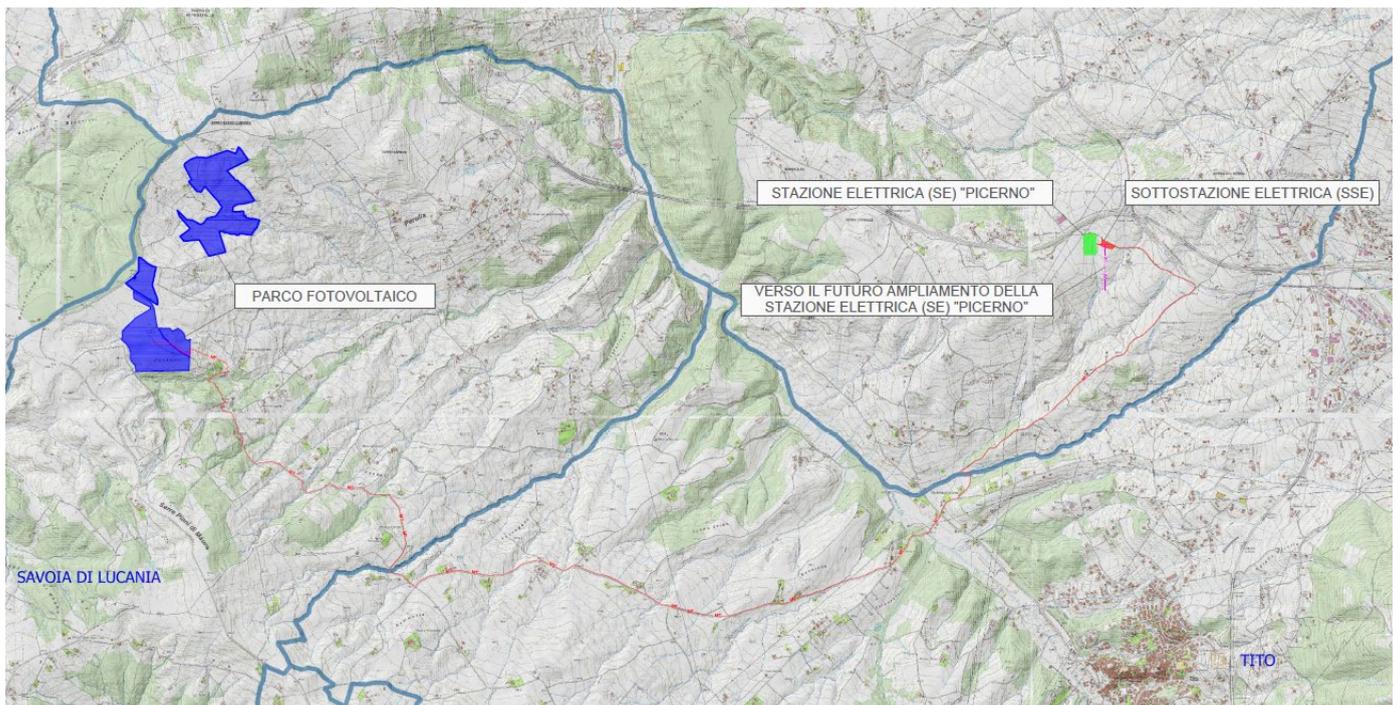
La proposta progettuale è stata sviluppata attraverso un processo metodologico iterativo, teso a conciliare esigenze produttive, tecnologiche ed ambientali, così da pervenire alla definizione di una soluzione progettuale caratterizzata da un livello di sostenibilità coerente con le capacità di assorbimento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

#### 1.4. VARIAZIONE DEL PERCORSO PER ELETTRODOTTO DI RETE MT 36 kV

Lo Studio di Impatto Ambientale prodotto e inoltrato al Ministero della Cultura (MIC) in data 4 marzo 2022 riportata il percorso per elettrodotto interrato MT 36 kV pari a 11.300 m con attraversamento dei comuni di Savoia di Lucania (Pz), Tito (Pz) e Picerno (Pz).

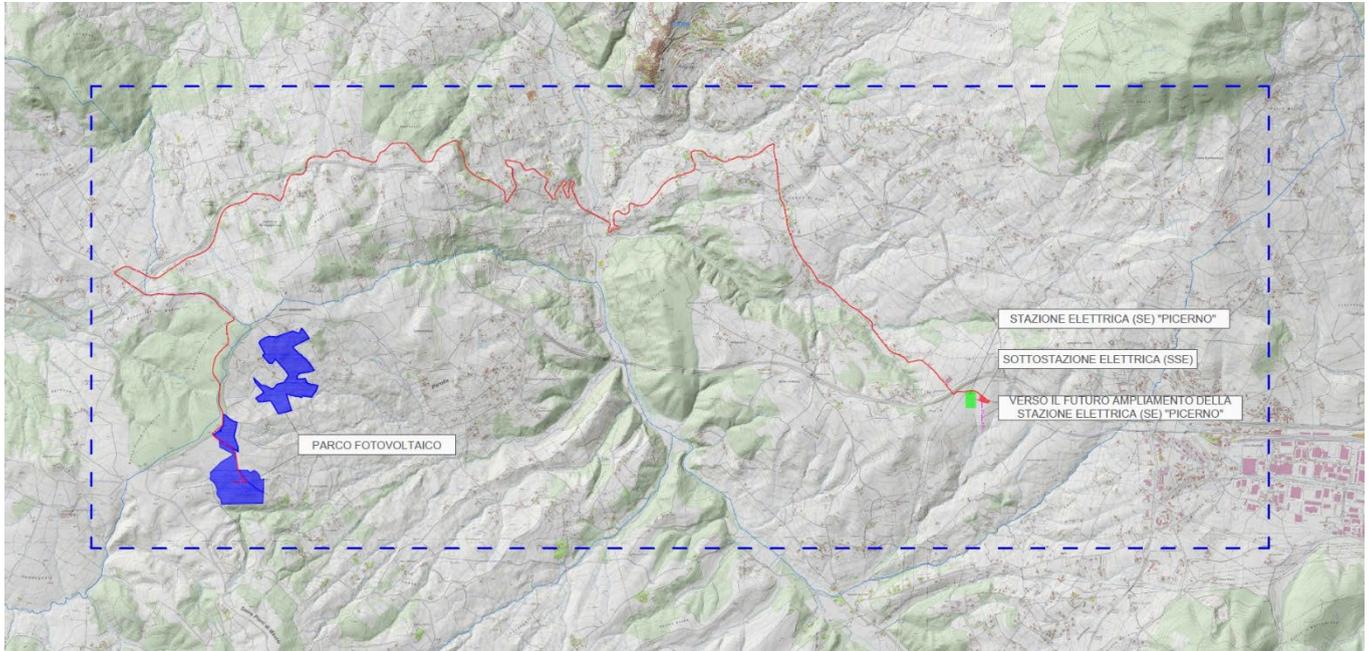
In questo caso, il progetto di cavidotto si sviluppava per una lunghezza di circa 1,3 km lungo il Tratturo Comunale Rammotta Pisciole” (n. 257), per circa 1,1 km lungo il “Tratturo Comunale per Rammotta” (n. 258) e per circa 900 m lungo il “Tratturo Comunale degli Stranieri” (n. 255). Detti tratturi sono tutelati ai sensi degli artt. 10 e 13 del D.Lgs. 42/2004 con D.M. del 22/12/1983 e, dunque, sottoposti a tutte le disposizioni di tutela previste per il patrimonio culturale (Capo II, sezione I del Capo IV del D.Lgs. 42/2004). Al fine di contemperare le esigenze di salvaguardia delle stratigrafie archeologiche dei suddetti assi di percorrenza che, secondo il progetto in esame, sarebbero interessati dal posizionamento del cavidotto al di sotto del sedime di antichi tracciati per una lunghezza complessiva pari a 3,3 km, si è deciso di variare il percorso dell’elettrodotto interrato MT 36 kV in modo da evitare qualsiasi minima interferenza con i tratturi oggetto di specifica disposizione di tutela.

Si riporta di seguito lo stralcio ortofotografico di inquadramento **del percorso per elettrodotto interrato MT 36 kV oggetto di variazione (linea in rosso)**:



**Ortofoto con indicazione del Parco Fotovoltaico e del cavidotto di connessione AT 36 kV alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV di Terna in Picerno (Pz)**

Si riporta di seguito lo stralcio ortofotografico di inquadramento del percorso per elettrodotto interrato MT 36 kV variato (linea in rosso):



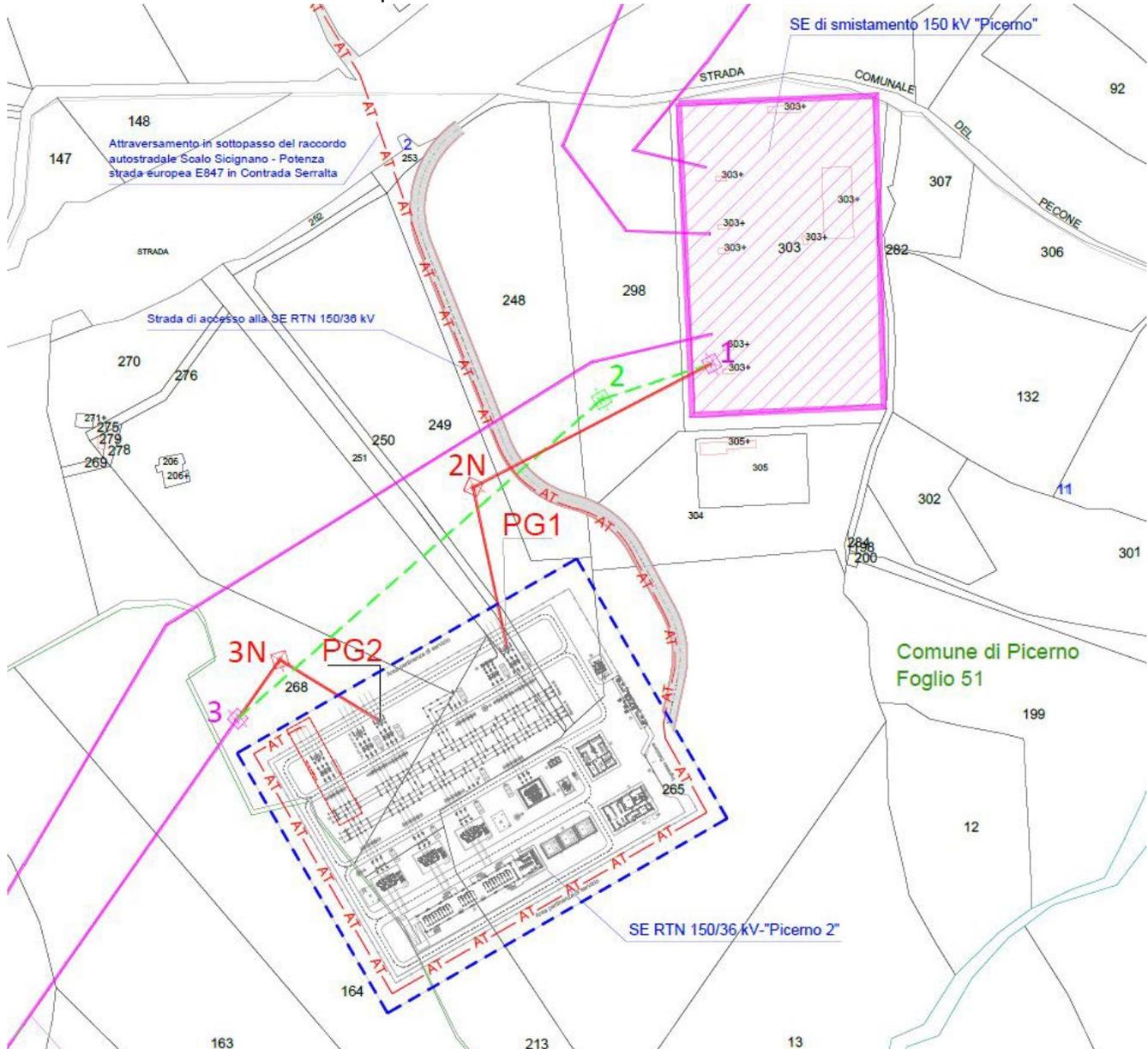
**Ortofoto con indicazione del Parco Fotovoltaico e del cavidotto di connessione AT 36 kV alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV di Terna in Picerno (Pz)**

Il cavidotto MT di collegamento alla Sottostazione Elettrica di trasformazione (SSE) del Produttore sarà interrato quasi interamente su strada pubblica asfaltata, ubicato nei confini amministrativi dei Comuni di Savoia di Lucania (Pz), Vietri di Potenza (Pz) e Picerno (Pz), con lunghezza complessiva pari a circa **15.388 m**, così di seguito partizionato:

- circa **500 m** su Strada Provinciale SP51 di Balvano nel comune di Savoia di Lucania (Pz), fino al confine con il territorio di Vietri di Potenza (Pz);
- circa **730 m** su Strada Provinciale SP51 di Balvano nel comune di Vietri di Potenza (Pz), fino al confine con il territorio di Picerno (Pz);
- circa **900 m** su Strada Provinciale SP51 di Balvano sul confine amministrativo dei territori appartenenti ai comuni di Vietri di Potenza (Pz) e Picerno (Pz);
- circa **350 m** su Strada Provinciale SP51 di Balvano nel comune di Vietri di Potenza (Pz), fino all'incrocio con la strada SP94 nel comune di Vietri di Potenza (Pz);
- circa **328 m** su Strada Provinciale SP94 nel comune di Vietri di Potenza (Pz), fino al confine con il territorio di Picerno (Pz);
- circa **9.180 m** su Strada Provinciale SP94 nel comune di Picerno (Pz), fino all'incrocio con la "Strada Serralta" nel comune di Picerno (Pz);
- circa **2.040 m** su "Strada Serralta" nel comune di Picerno (Pz), fino all'incrocio con la "Strada in Contrada di Donei" nel comune di Picerno (Pz);
- circa **1.360 m** su "Strada in Contrada di Donei" nel comune di Picerno (Pz) per connettersi al futuro ampliamento della Stazione Elettrica di Smistamento (SE) a 150 kV di "Picerno" di proprietà di Terna S.p.a.

Il Parco Fotovoltaico prevede la connessione alla Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV di Terna in Picerno (Pz) mediante cavidotto interrato AT 36 kV, con collegamento in antenna su stallo a 36 kV del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV in Picerno (Pz), individuata nel catasto terreni al foglio 51 p.la 303 del comune di Picerno (Pz).

Segue lo stralcio su base catastale dove è localizzato il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 150 kV in Picerno per la connessione diretta AT a 36 kV.



**Stralcio su base catastale dell’Impianto di Rete del Produttore con relativa connessione AT 36 kV al futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di smistamento in Picerno (Pz) di Terna S.p.a.**

### 1.5. QUADRO SINOTTICO DI PROGETTO

<b>Soggetto proponente</b>	Società <b>Solar Album S.r.l.</b> , p. iva <b>05394310287</b> , con sede in Campodarsego (Pd) alla via Antoniana 220/E
<b>Progetto FER</b>	Progetto definitivo per la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico a terra di potenza nominale pari a <b>19,502 MWp</b> e relative opere connesse, in Contrada "Fossati", SP51 nel Comune di Savoia di Lucania (Pz)
<b>Tipologia Impianto FER</b>	Impianto Fotovoltaico con strutture ad inseguimento monoassiale Est-Ovest in direzione Nord-Sud
<b>Estensione Aree</b>	44,41 ha
<b>Superficie di occupazione generatore fotovoltaico</b>	91.546 m <sup>2</sup>
<b>Superficie asservita comprensiva di fasce di rispetto</b>	335.700 m <sup>2</sup>
<b>Superficie cabine di campo e locali inverter</b>	770 m <sup>2</sup>
<b>Superficie fascia verde di mitigazione impianto</b>	10.581 m <sup>2</sup>
<b>Superficie viabilità interna di servizio</b>	48.286 m <sup>2</sup>
<b>Vita utile</b>	30 ÷ 40 anni
<b>Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG)</b>	Codice pratica Terna 202001493
<b>Tipo di modulo</b>	545 Wp monocristallino, 2.254 x 1.135 x 35 mm
<b>Strutture di supporto</b>	Modulari ad inseguimento monoassiale con telaio in acciaio IDEEMATEC H4
<b>Qty moduli previsti</b>	35.784
<b>Inverter previsti</b>	176 (potenza nominale cad. 92 kVA)
<b>Numero di stringhe</b>	1.278 (28 moduli per stringa)
<b>Potenza nominale</b>	19.502,28 kWp
<b>Producibilità energetica stimata (da PVSYST V.7.2.5)</b>	35.594 MWh/anno (1.825 kWh/kWp/anno)
<b>Emissione CO<sub>2</sub> evitate</b>	16.373,24 ton/anno
<b>Risparmio di Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP)</b>	6.656,078 Tep/anno
<b>Lunghezza del cavidotto interrato MT 36 kV di collegamento alla Stazione Elettrica (SE) a 150 kV di smistamento ubicata in Picerno (Pz)</b>	15.388 m

La viabilità interna al Parco Fotovoltaico, 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.

Il Parco Fotovoltaico 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 AT 36 kV, alla Stazione Elettrica (SE) a 150 kV di smistamento ubicata in Picerno (Pz), di proprietà Terna S.p.A.

Le caratteristiche dimensionali dei relativi Campi Fotovoltaici sono le seguenti:

DENOMINAZIONE	POTENZA NOMINALE	NUMERO MODULI FTV (NUMERO STRINGHE)	NUMERO INVERTER
CAMPO 1 (AREA 1)	4.425,40 kWp	8.120 (290)	40
CAMPO 2 (AREA 2)	4.425,40 kWp	8.120 (290)	40
CAMPO 3 (AREA 3)	4.425,40 kWp	8.120 (290)	40
CAMPO 4 (AREA 4)	4.272,80 kWp	7.840 (280)	40
CAMPO 5 (AREA 5)	1.953,28 kWp	3.584 (128)	16

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 fotovoltaico, 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 fatta sulla base di una serie di parametri, uno dei quali è considerato requisito tecnico minimo al **punto 2.2.3.3 del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (P.I.E.A.R.)** della Basilicata ovvero l’irradianza giornaliera media annua valutata in kWh/m<sup>2</sup>/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 presenza/assenza di aree vincolate o non idonee ai sensi della normativa vigente;
- la presenza di strade pubbliche, Stazioni elettriche 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.

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

In prossimità dell'area di accesso agli impianti saranno realizzate aree di stoccaggio materiali, da definirsi in fase di progettazione esecutiva, se ritenute necessarie e funzionali al funzionamento degli stessi.

## 2. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO

Il presente documento, relativo ad un Parco Fotovoltaico di potenza nominale pari a **19,502 MWp** da realizzare in Savoia di Lucania (Pz), 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:**

È 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.

**SCHEDA SPECIFICHE DI INTERVENTO**

<p><b>SCHEDA A1</b> <b>Generatore fotovoltaico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Stato di pulizia dei moduli fotovoltaico.</li> <li><input type="checkbox"/> Integrità della superficie captante dei moduli.</li> <li><input type="checkbox"/> Deterioramento visivo dell'incapsulante o microscariche per perdita isolamento.</li> <li><input type="checkbox"/> Controllo di un campione di cassette di terminazione (deformazioni, umidità contatti elettrici, diodi di bypass, serraggio, siliconatura passacavi).</li> </ul>																																																				
<p><b>SCHEDA A2</b> <b>Stringhe Fotovoltaiche</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Uniformità di tensioni, correnti e resistenza di isolamento delle stringhe fotovoltaiche.</li> </ul> <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.																																																					

<b>SCHEDA B</b> <b>Strutture di sostegno</b>	<input type="checkbox"/> Serraggio delle connessioni bullonate e integrità della geometria <input type="checkbox"/> Stato della zincatura sui profili in acciaio Note:.....
<b>SCHEDA C</b> <b>Quadri elettrici</b>	<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) Note:.....
<b>SCHEDA D</b> <b>Convertitore statico - inverter</b>	Riferirsi al "Manuale d'uso e manutenzione" della macchina
<b>SCHEDA E</b> <b>Collegamenti elettrici</b>	Sui cavi identificare danneggiamenti, bruciature, abrasioni, deterioramento isolante, variazioni di colorazione del materiale usato per l'isolamento e saldo fissaggio nei punti di ancoraggio Note:.....
<b>SCHEDA F</b> <b>Rete di terra</b>	Verifica della continuità dell'impianto di terra Note:.....

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

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): \_\_\_\_\_

<b>SCHEMA G2</b>	<b>CABINE ELETTRICHE SCHEMA DI MANUTENZIONE QUADRO BT</b>
<b>Cabine</b>	
<b>Elettriche</b>	

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): \_\_\_\_\_

<b>SCHEDA G3</b>	<b>CABINE ELETTRICHE</b>
<b>Cabine Elettriche</b>	<b>SCHEDA DI MANUTENZIONE TRASFORMATORE IN RESINA</b>

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 **“R.06 – DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNIC”** 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 Picerno (Pz), ubicata in prossimità della Stazione Elettrica di Smistamento (SE) “Picerno” a 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.

15

## 2.3. SPECIFICA DI MANUTENZIONE DEL PARCO FOTOVOLTAICO

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 ( $\leq 1000$  Vac,  $\leq 1500$  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**
<b>Lavori fuori tensione</b>	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***
<b>Lavori in tensione</b>	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.

19

**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.

21

#### **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.

23

#### 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  $I > 600 \text{ W/m}^2$ );
- $I_{stc}$  =  $1000 \text{ W/m}^2$  (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
<b>A - GENERATORE FTV</b>						
A1 - MODULI	X		TRIMESTRALE		CADUTA	TRIMESTRALE
A2 - STRINGHE FOTOVOLTAICHE	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
<b>B - STRUTTURE DI SOSTEGNO</b>						
B1 - SUPPORTO MODULI	X		TRIMESTRALE		CADUTA	TRIMESTRALE
<b>C - QUADRI ELETTRICI</b>						
C1 - MODULI	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
<b>D - INVERTER</b>						
D1 - INVERTER	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
<b>E - COLLEGAMENTI ELETTRICI</b>						
E1 - CAVI ELETTRICI PER ENERGIA	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
<b>F - RETE DI TERRA</b>						
F1 - RETE DI TERRA	X		ANNUALE		ELETTROCUZ.	ANNUALE
<b>G - CABINE ELETTRICHE</b>						
G1 - QUADRI	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
G2 - QUADRI BT ed M.T.	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
G3 - TRASFORMATORI	X		MENSILE		ELETTROCUZ.	MENSILE
<b>H - CONTROLLO IMPIANTO</b>						
H1 - VISITE ISPETTIVE	X		SETTIMANALE			MENSILE
H2 - CONTROLLO REMOTO	X		GIORNALIERO			MENSILE
H3 - COLLAUDO PRESTAZIONALE	X		UNA-TANTUM			

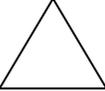
---

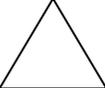
# SEGNALETICA E DOTAZIONI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

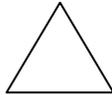
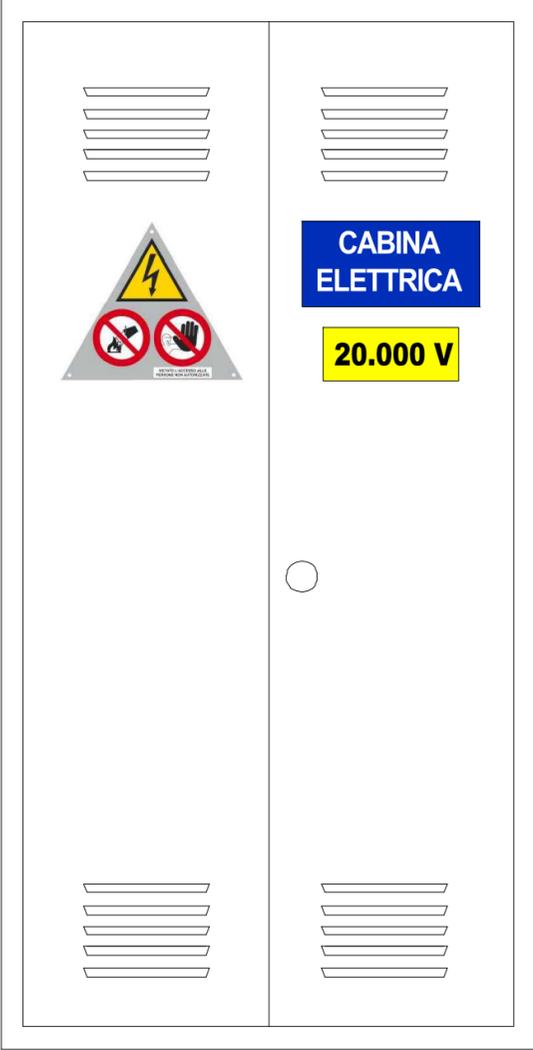
---

## ***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><b><u>CABINA DI CAMPO:</u></b></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>The diagram shows a two-door electrical cabinet. The left door features a warning triangle with a lightning bolt and two prohibition signs: one for using water to extinguish fires and another for unauthorized access. The right door has a blue label that reads 'VANO QUADRI' and a yellow label that reads '20.000 V' and '380 V'. Both doors have horizontal ventilation slats at the top and bottom. A small circular handle 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><b><u>CABINA DI CAMPO:</u></b></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>Tipo di vano</p>	
 <p>Tensione di esercizio (le tensioni riportate nell'immagine sono indicative)</p>	
UBICAZIONE	
<p><b><u>CABINA DI CONSEGNA ENEL:</u></b></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 symbols. At the top, it reads 'DISPERSORE DI TERRA N.' followed by a white rectangular box. Below this is a circular icon containing a vertical line representing a ground rod connected to a horizontal ground bar. Underneath the icon, the text 'Distanze dal cartello' is written above a diagram showing two white boxes with a double-headed arrow between them labeled 'mt.', and a downward-pointing arrow from the center of the arrow to a third white box below.</p>
<p><b>UBICAZIONE</b></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 symbols. It features a white square icon with a smaller white square inside, representing a button, and a white hand icon pointing towards it. Below the icon, the text 'INTERRUTTORE DI TENSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO' is written in three lines.</p>
<p><b>UBICAZIONE</b></p>	
<p>Lato esterno cabina di campo in corrispondenza del pulsante di emergenza</p>	

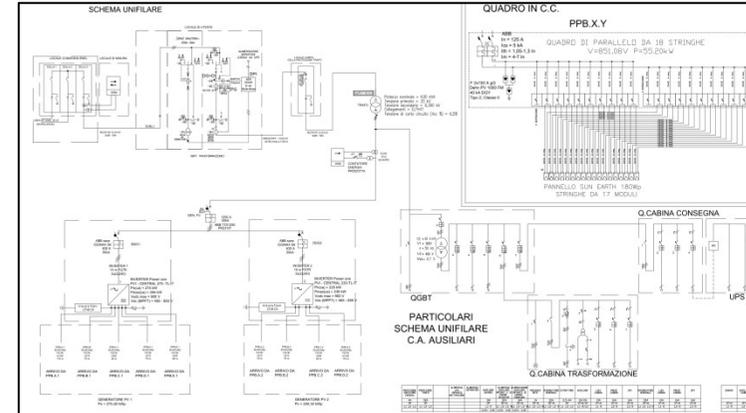
DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Sui quadri elettrici, oltre alla marcatura CE, è obbligatorio porre l'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti e la targa. L'indicazione dei circuiti comandati e/o protetti deve essere posta in corrispondenza dei relativi dispositivi di manovra e/o di protezione, identificabili 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"> <li>– nome o marchio del costruttore;</li> <li>– tipo o altro modo di identificazione del quadro;</li> <li>– tensioni nominali <math>U_e</math> di impiego;</li> <li>– tensioni nominali <math>U_i</math> di isolamento;</li> <li>– tensioni nominali dei circuiti ausiliari, se del caso;</li> <li>– frequenza nominale, in caso di corrente alternata;</li> <li>– corrente nominale del quadro <math>I_{nq}</math>;</li> <li>– il grado di protezione se superiore a IP2XC;</li> <li>– la norma tecnica di riferimento.</li> </ul> <p>Gli altri dati, indicati dalla Norma CEI EN 60439-1, possono essere riportati all'interno.</p>	<div data-bbox="1296 419 1816 1129" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>QUADRO ELETTRICO</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>IMPIANTI ELETTRICI SOTTO TENSIONE</b></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p><b>È VIETATO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eseguire lavori su impianti sotto tensione</li> <li>• Toccare gli impianti se non si è autorizzati</li> <li>• Togliere i ripari e le custodie di sicurezza prima di aver tolto tensione</li> </ul> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p><b>È OBBLIGATORIO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire gli interruttori di alimentazione del circuito prima di effettuare interventi</li> <li>• Assicurarsi del collegamento a terra prima di iniziare i lavori</li> <li>• Tenersi ben isolati da terra con mani e piedi asciutti o usando pedane e guanti isolanti</li> <li>• Tenere lontani dagli impianti materiali estranei</li> </ul> </div> </div> </div>
<b>UBICAZIONE</b>	
Sui quadri elettrici BT ed MT	

DESCRIZIONE	SEGNALE
<p>Su ogni componente dovrà essere riportato:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nome del componente;</li><li>- Tensione di esercizio;</li></ul>	
<p><b>UBICAZIONE</b></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><b>UBICAZIONE</b></p> <p>Su ogni cassetta elettrica presente nelle cabine</p>	

**DESCRIZIONE**

**SEGNALE**

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



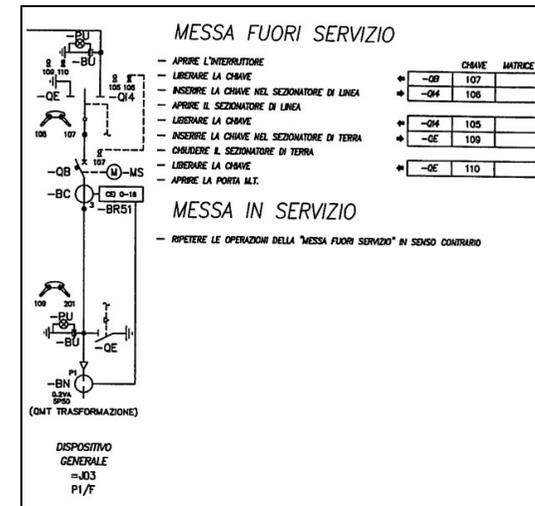
**UBICAZIONE**

Internamente alle cabine, su parete

**DESCRIZIONE**

**SEGNALE**

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

DESCRIZIONE	SEGNALE
<p><b>Segnale riportante le procedure da adottare in caso di soccorsi d'urgenza</b></p>	
UBICAZIONE	
<p><b>Internamente alle cabine, su parete</b></p>	
DESCRIZIONE	SEGNALE
<p><b>Segnale indicativo della posizione della cassetta di pronto soccorso</b></p>	
UBICAZIONE	
<p><b>Internamente alle cabine in corrispondenza della cassetta di pronto soccorso</b></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 a red square in the upper half. Inside the red square is a white silhouette of a fire extinguisher. Below the red square, the word "ESTINTORE" is written in black, uppercase letters, 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)	 <p>AREA VIDEOSORVEGLIATA</p> <p>La videosorveglianza è attivata da _____ Per dati di _____ Articolo 12 del codice in materia di protezione dei dati personali (D. Lgs. 196/2003) Mod. 10/11/2011</p>
UBICAZIONE	
Sul cancello di ingresso al campo fotovoltaico (SE PRESENTE)	DESCRIZIONE
Divieto di ingresso all'interno dell'impianto fotovoltaico se non autorizzati.	 <p>VIETATO L'ACCESSO A PERSONE E MEZZI NON AUTORIZZATI</p>
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	SEGNALE
<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	SEGNALE
<p>Sulla recinzione, almeno uno per lato e comunque massimo 50 mt tra loro</p>	

Aversa, 15/05/2023

