



**COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA**  
**PROVINCIA DI POTENZA**  
**REGIONE BASILICATA**

IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO "RIPA D'API" CONNESSO ALLA RTN DELLA POTENZA DI PICCO P=19'993.87 kWp E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 19'998.02 kWAC, DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN E PIANO AGRONOMOICO PER L'UTILIZZO A SCOPI AGRICOLI DELL'AREA.

Proponente

**SOLAR ENERGY NOVE S.R.L.**

VIA SEBASTIAN ALTMANN, 9 - 39100 BOLZANO

C.F. - P.I. - REGISTRO IMPRESE 03058390216

PEC: solareenergynove.srl@legalmail.it

Progettazione

Dott. Forestale ALFONSO TORTORA  
TITO PZ - 85050  
Via Roma n.413

Ordine dei Dott. Agronomi e Dott. Forestali  
Della provincia di Potenza n.306

Preparato



Verificato

Dott. Ing. ANTONIO ALFREDO AVALLONE  
Via Lama n.18 - 75012 Bernalda (MT)  
Ordine degli Ingegneri di Matera n. 924  
PEC: antonioavallone@pec.it  
Cell: 339 796 8183

Approvato



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "RIPA D'API"**

Titolo elaborato

**Quadro di Riferimento Progettuale**

Elaborato N.	Data emissione			
A.13.A	02/2022			
	Nome file			
N. Progetto	Scala:	00	02/2022	PRIMA EMISSIONE
SOL013a		REV.	DATA	DESCRIZIONE

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DI SOLAR ENERGY NOVE S.R.L. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.  
THIS DOCUMENT CAN NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SOLAR ENERGY NOVE S.R.L. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW.

## SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	3
1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO .....	3
2. LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA .....	6
2.1 AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO.....	6
2.2 AMBITO TERRITORIALE .....	8
2.2.1 DESCRIZIONE DEL SITO D'INTERVENTO.....	8
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	9
3.1 OPERE IN PROGETTO.....	9
3.2 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DIMENSIONALI E STRUTTURALI COMPLETI DI DESCRIZIONE DEL RAPPORTO DELL'INTERVENTO (IMPIANTO, OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI) CON L'AREA CIRCOSTANTE .....	10
Moduli fotovoltaici .....	13
Strutture di sostegno.....	14
Cassette di parallelo-stringa (string boxes) .....	17
Cabina di trasformazione (skid) .....	18
Cabina di trasformazione-Configurazione doppia.....	19
Inverter .....	20
Trasformatore BT/MT .....	22
Sottostazione Utente di Trasformazione AT/MT .....	24
Inquadramento del PTO .....	24
Descrizione sintetica delle opere di connessione .....	25
SE Condivisa .....	26
Elettrodotto MT .....	30
Impianti di sorveglianza / illuminazione.....	31
Impianti Anti-roditori.....	32
Opere civili.....	32
Strutture di sostegno moduli FV .....	32
Cabine e prefabbricati.....	33
Recinzione .....	34
Mitigazione Ambientale e Valorizzazione Agricola .....	35
Realizzazione di prato permanente stabile. ....	35
Impatto delle opere sulla biodiversità.....	36
Viabilità interna .....	38
Livellamenti e movimentazione di terra .....	39
3.3 MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA.....	40

3.4 DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE.....	40
3.4.1 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED IMMOBILI INTERESSATI DALL'INTERVENTO.....	41
3.4.2 CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE E DEGLI ENTI GESTORI.....	42
3.4.3 ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON RETI INFRASTRUTTURALI PRESENTI (RETI AEREE E SOTTERRANEE).....	42
3.4.4 ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON STRUTTURE ESISTENTI.....	42
3.5 ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO.....	42
3.6 SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, SISMICHE, ECC.).....	45
3.7 PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO.....	46
4. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	47
5. PIANO DI MANUTENZIONE.....	53
6. DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE.....	53
7. CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO.....	54

## **INTRODUZIONE**

Il Quadro di riferimento progettuale contiene:

- la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- la descrizione delle principali caratteristiche dei processi produttivi, con l'indicazione della natura e della quantità dei materiali impiegati;
- la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti o per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali;
- la valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previste (quali inquinamento dell'acqua, dell'aria e del suolo, rumore, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, ecc.) risultanti dalla realizzazione e dalle attività del progetto proposto;
- la descrizione delle principali soluzioni alternative possibili, inclusa l'alternativa zero, con indicazione dei motivi principali della scelta compiuta, tenendo conto dell'impatto sull'ambiente;
- il quadro Normativo di riferimento.

### **1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO**

La presente relazione si riferisce alla realizzazione di un Impianto tecnologico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile mediante un impianto fotovoltaico di potenza nominale complessiva pari a 19'998.87 MW e di potenza di immissione in rete pari a 19'998.02 kW, da installare in agro di Genzano di Lucania (PZ) su terreni distinti in catasto comunale di Genzano al Foglio 76, p.lle 56, 57, 58, 59, 67, 75, 76, 117 e al Foglio 77, p.lle 21, 22, 19, 116, 117, 120, 123, 124, 141, 153, 155, 156, 157, 158, 306.

La proposta progettuale si inquadra nello scenario energetico europeo e nazionale, ai sensi del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/Ce relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità", al fine di contribuire all'obiettivo comune europeo della copertura al 2020 del 20% dei consumi di energia da fonte rinnovabile e della riduzione del 20%, sempre al 2020, dei gas climalteranti.

Infatti, i protocolli internazionali e le direttive comunitarie caldeggiavano lo sviluppo delle energie rinnovabili che al pari del risparmio energetico risultano essere l'unico strumento per ridurre le emissioni di "gas serra" nell'atmosfera, causa dell'intensificarsi di fenomeni catastrofici a scala globale. Per perseguire tale scopo l'Italia entro il 2020 dovrà produrre da fonti rinnovabili il 25% dell'energia elettrica che consuma.

Tra le fonti rinnovabili l'energia fotovoltaica è tra le più pulite, contribuendo sensibilmente alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>. Inoltre, essa è ad un livello nettamente maggiore rispetto alle altre per maturità tecnologica, competitività e affidabilità.

Lo sviluppo dell'energia fotovoltaica negli ultimi anni è dovuto al costante aumento della potenza installata per ogni modulo fotovoltaico. Sono relativamente poco lontani gli anni in cui si installavano moduli da 150/200 W; oggi si producono in serie moduli da 400 W.

Nella figura seguente è riportata la potenza fotovoltaica attualmente installata in Europa.

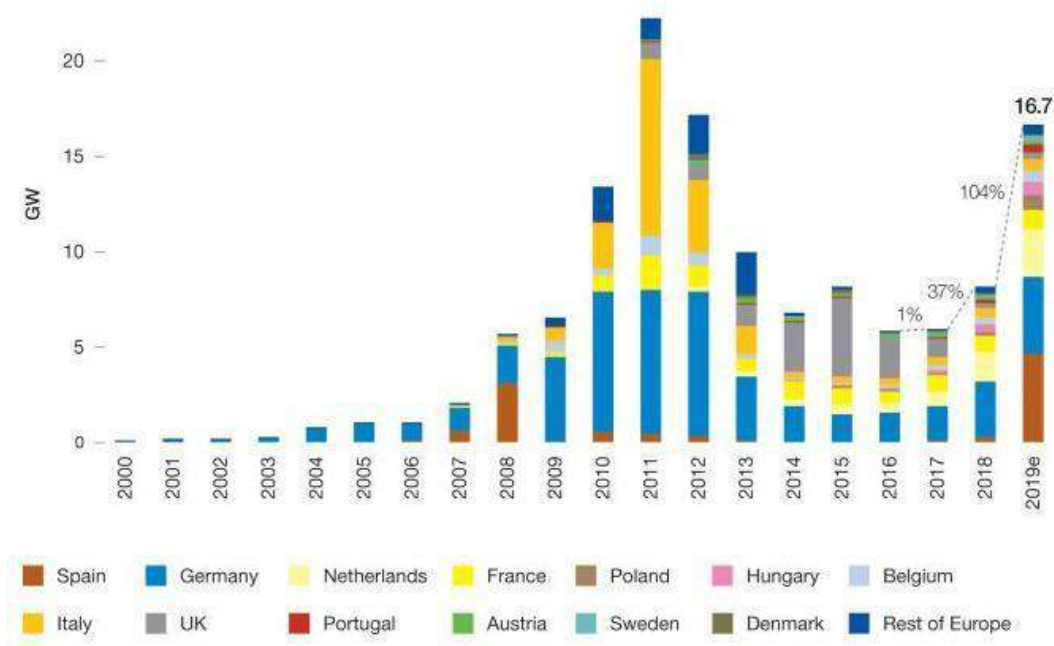


FIGURA 1.1 ANDAMENTO DEL FOTOVOLTAICO IN EUROPA

Il 2019 è stato l'anno con la crescita più significativa del fotovoltaico europeo dal 2010: 16,7 GW di nuove installazioni in aumento del 104% rispetto agli 8,2 GW del 2018. Si tratta dello sviluppo più significativo dal 2010. Il mercato solare più grande d'Europa nel 2019 è la Spagna, con un aumento di 4,7 GW, il dato più importante dal 2008. Seguono la Germania (4 GW), i Paesi Bassi (2,5 GW), la Francia (1,1 GW) e la Polonia, che ha quasi quadruplicato la propria capacità installata a 784 MW.

Questa tendenza all'aumento degli impianti solari è stata osservata in tutta l'UE, con 26 dei 28 Stati membri che hanno installato più energia solare nel 2019 rispetto all'anno precedente. Entro la fine del 2019, l'UE avrà un totale di 131,9 GW, che rappresenta un aumento del 14% rispetto ai 115,2 GW dell'anno precedente.

## 2. LOCALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 2.1 AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO DAL PROGETTO

L'ambito territoriale di riferimento interessato dal progetto fotovoltaico è rappresentato nella seguente figura.

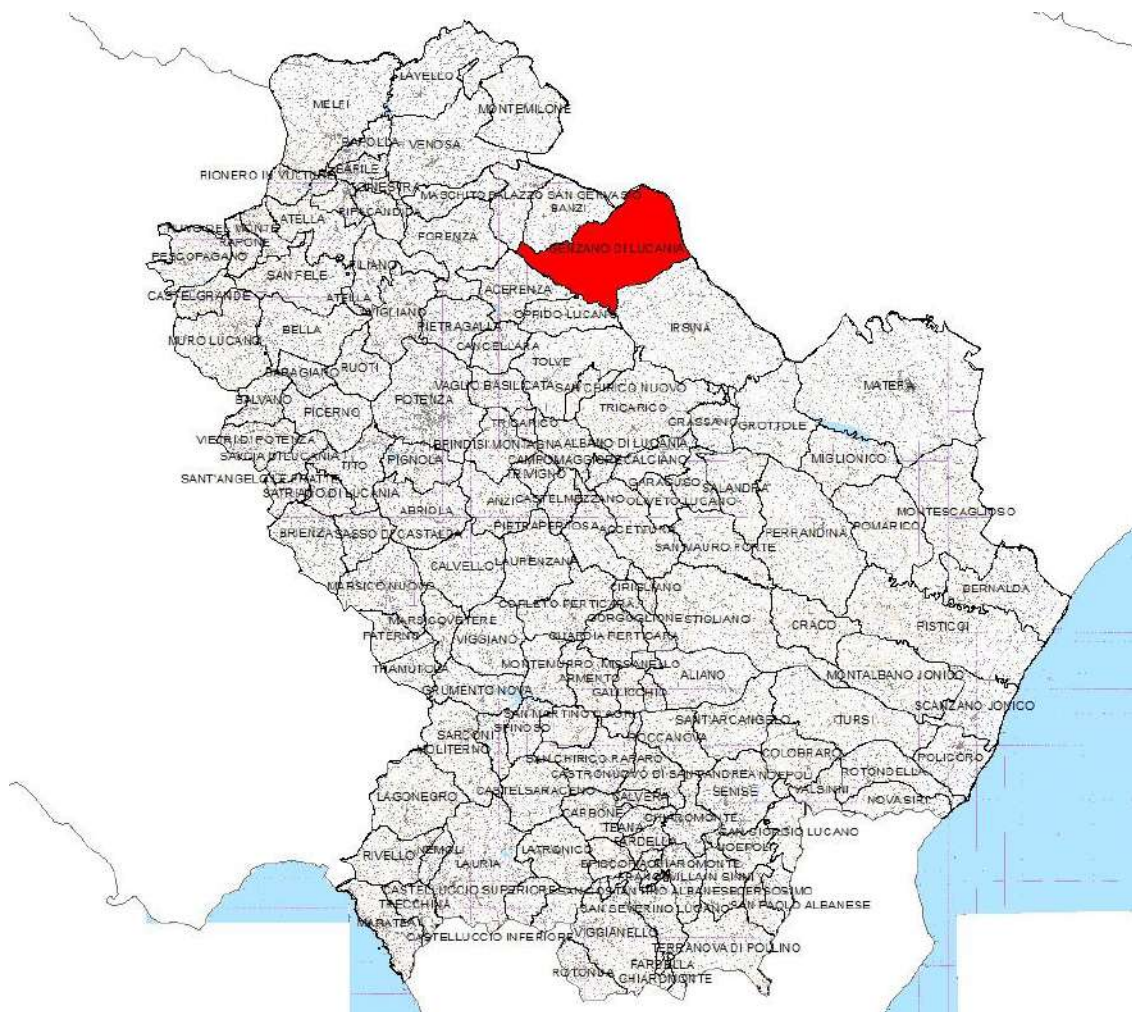


FIGURA 2.1 – INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO INTERESSATO DALL'IMPIANTO IN  
AMBITO REGIONALE

L'impianto fotovoltaico sarà installato su un'area ricadente nel comune di Genzano di Lucania (PZ) che dista circa 8 km dal centro abitato.

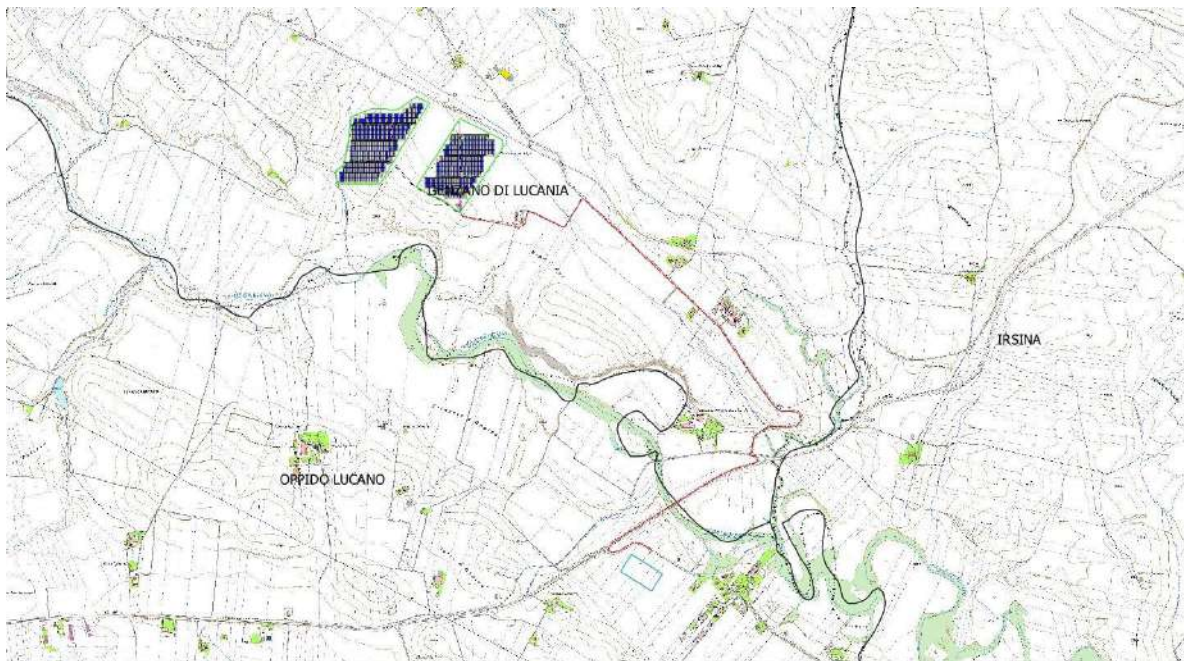


FIGURA 2.2 – INQUADRAMENTO DEL PROGETTO SU CTR

La sola area di intervento, con un maggior dettaglio su base cartografica 1:5000, è illustrato in figura 2.3.



FIGURA 2.3 – COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO GENERALE CON UBICAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO



## 2.2 AMBITO TERRITORIALE

Genzano di Lucania, situato a 643 m sul livello del mare, con una superficie di 207,04 km<sup>2</sup>, è il centro principale dell'alto Bradano, dista dal capoluogo circa 60 Km, sorge su un promontorio collinare, in posizione dominante la valle del bacino sul torrente Fiumarella, e si divide in due nuclei ben distinti: il paese vecchio e il paese nuovo. I comuni limitrofi sono i seguenti: il comune di Banzi (Pz), a circa 2 km in direzione nord-ovest, il comune di Palazzo S.Gervasio (Pz), a circa 10 km in direzione nord-ovest, il comune di Spinazzola (Ba) a circa 15 km verso nord, il comune di Acerenza (Pz), a circa 10 km direzione sud-ovest ed il comune di Oppido Lucano (Pz) posto a circa 10 km verso sud.

### 2.2.1 DESCRIZIONE DEL SITO D'INTERVENTO

Le coordinate dell'impianto sono riportate nella tabella successiva, nel duplice formato WGS84-UTM 33N e WGS84

Punti	x_UTM_33N	y_UTM_33N	lat_wgs84	long_wgs84
1	591931	4515600	40,78623239	16,08957599
2	592194	4516010	40,78991317	16,09275539
3	592453	4515880	40,78872818	16,09580195
4	592461	4515840	40,78833719	16,09589088
5	592194	4515430	40,78471511	16,09266691
6	592007	4516100	40,79077371	16,09054274
7	591925	4516140	40,79111739	16,08957927
8	591809	4516070	40,79046895	16,08819119
9	591737	4516070	40,79050235	16,08734555
10	591651	4516070	40,79049974	16,08632263
11	591525	4516010	40,79002384	16,08482452
12	591513	4515880	40,78881592	16,08465656
13	591477	4515730	40,78744445	16,08421264
14	591433	4515680	40,78706043	16,08368249
15	591447	4515610	40,78638679	16,08384342
16	591708	4515610	40,78640521	16,0869324

Più in dettaglio l'area interessata è situata nella zona nord-orientale del territorio comunale di Genzano, quasi al confine con il territorio comunale di Banzi e con il territorio delle province pugliesi.

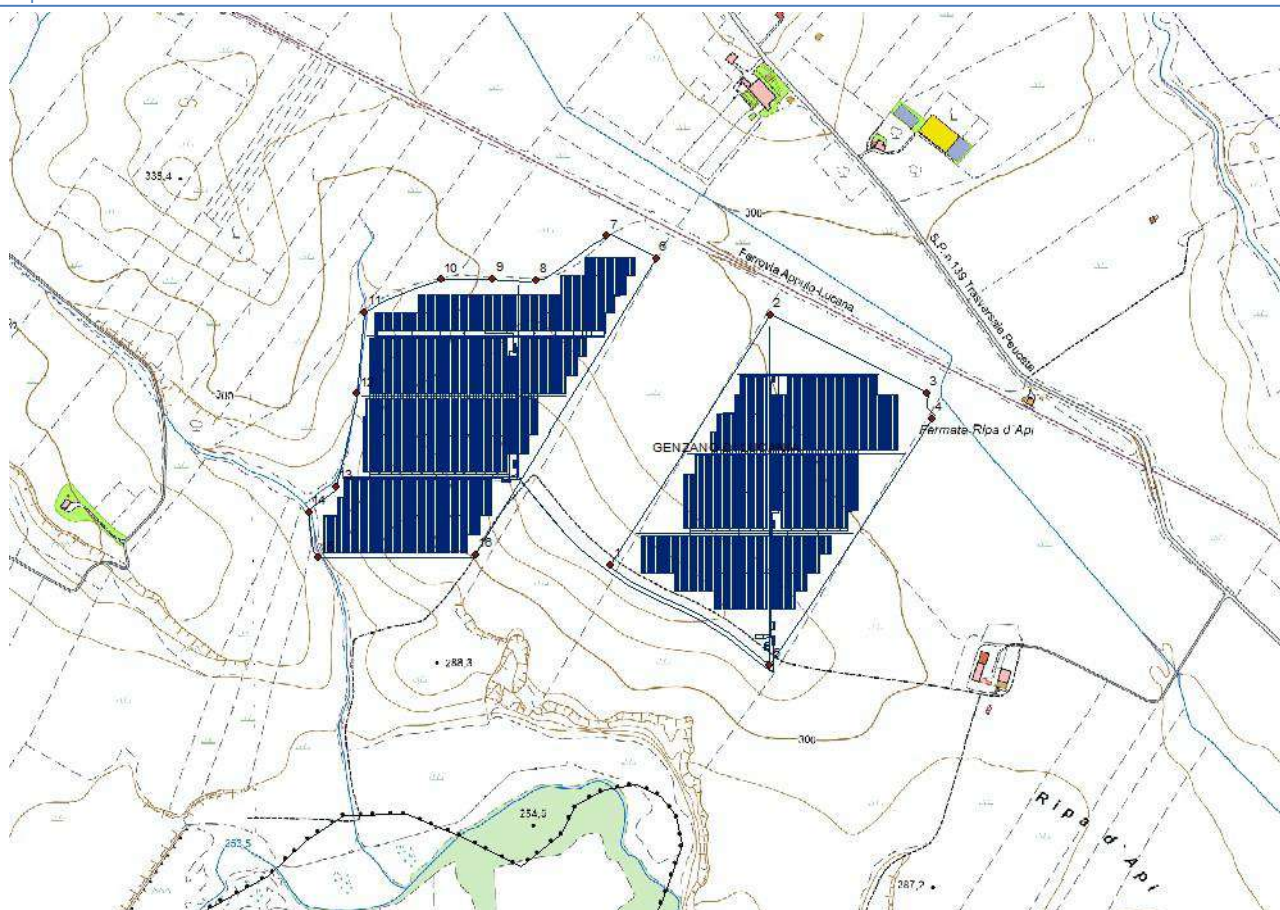


FIGURA 2.4 STRALCIO SU CTR DELL'IMPIANTO

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 OPERE IN PROGETTO

Il progetto della società proponente GENZANO SOLAR ENERGY S.R.L. per la realizzazione di un impianto di fotovoltaico nel territorio del comune di Genzano di Lucania (PZ) costituito potenza nominale complessiva pari a 19'998.87 MW e di potenza di immissione in rete pari a 19'998.02 kW ad una quota media di 280 m s.l.m.; il cavidotto esterno interrato e aereo, si estende anche nel comune di Genzano di Lucania.

Per i dettagli tecnici e di impianto si rimanda all'allegato A.5

### 3.2 INDIVIDUAZIONE DEI PARAMETRI DIMENSIONALI E STRUTTURALI COMPLETI DI DESCRIZIONE DEL RAPPORTO DELL'INTERVENTO (IMPIANTO, OPERE CONNESSE E INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI) CON L'AREA CIRCOSTANTE

L'impianto identificato dal codice di rintracciabilità **Terna ID 201901568** è ubicato in agro di Genzano di Lucania (PZ) in località Ripa d'Api su terreno censito al Foglio 76, p.lle 56,57,58,59,67,75,76,117 e al Foglio 77, p.lle 21,22,19,116,117,120,123,124,141,153,155,156,157,158,306. in località Ripa D'Api, coordinate nel sistema di riferimento WGS84-zona 33N 591843,44 N – 4515756,65 E.

Per il presente progetto si prevede l'impiego di strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale, nello specifico si prevede l'installazione di 1'411 strutture.

I moduli fotovoltaici selezionati per il dimensionamento dell'impianto e per la redazione del presente progetto sono realizzati dal produttore Jinko Solar, serie TigerPro e modello JKM545M-72HL4-TV, e presentano una potenza nominale a STC1 pari a 545 Wp. Ciascun modulo è composto da 144 mezze-celle realizzate in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, vetro frontale temprato ad elevata trasparenza e dotato di rivestimento anti-riflesso, backsheet posteriore polimerico trasparente e cornice in alluminio, per una dimensione complessiva pari a 2'274 x 1'134 x 35 mm ed un peso pari a 28,9 kg. I moduli sono costituiti da celle FV in Silicio mono-cristallino con tecnologia bifacciale: le celle fotovoltaiche realizzate tramite questa innovativa tecnologia costruttiva sono in grado di convertire in energia elettrica la radiazione incidente sul lato posteriore del modulo FV. L'incremento di energia generata rispetto ad un analogo modulo tradizionale/mono-facciale è dipendente da molti fattori, primo fra tutti l'albedo del terreno, e può raggiungere fino a +25% in casi particolarmente favorevoli. Nel caso del presente impianto, in considerazione delle caratteristiche del terreno e delle effettive condizioni installative dei moduli

FV, si ritiene realisticamente conseguibile un guadagno in termini di energia prodotta compreso tra +5% e +10%, come peraltro confermato da svariate pubblicazioni scientifiche a livello internazionale. Questi ed altri accorgimenti consentono di raggiungere un elevato valore di efficienza di conversione della radiazione solare in energia elettrica, pari a 21.13%, con la possibilità di aumentare ulteriormente l'energia prodotta in funzione del contributo bifacciale (coefficiente di bifaccialità del modulo FV in analisi: 70%).

Il progetto in esame, finalizzato alla produzione della cosiddetta energia elettrica "pulita", bene si inquadra nel disegno nazionale di incremento delle risorse energetiche utilizzando fonti alternative a quelle di sfruttamento dei combustibili fossili, ormai reputate spesso dannose per gli ecosistemi e per la salvaguardia ambientale. La crescente domanda di energia elettrica impone un incremento della produzione che non può non essere rivolta a tale forma alternativa di comprovata efficacia, stante le strutture già esistenti che ne confermano l'utilità, non solo in Italia ma nel mondo. Il sito scelto, in tale contesto, viene a ricadere in aree naturalmente predisposte a tale utilizzo. L'area risulta idonea e quindi ottimale per un razionale sviluppo di impianti fotovoltaici.

La realizzazione di questi ultimi viene ritenuta una corretta strada per lo sfruttamento di fonti energetiche alternative principalmente in relazione ai suoi requisiti di rinnovabilità e inesauribilità, in assenza di emissioni inquinanti, legati al vantaggio di non necessitare di opere imponenti per gli impianti che, tra l'altro, possono essere rimossi, al termine della loro vita produttiva, senza avere apportato al sito variazioni significative del pregresso stato naturale. Lo sviluppo di tali fonti di approvvigionamento energetico favorisce, inoltre, l'occupazione e il coinvolgimento delle realtà locali riducendo l'impatto sull'ambiente legato al classico ciclo di produzione energetica.

Le centrali fotovoltaiche, alla luce del continuo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, rappresentano oggi una realtà

concreta in termini di disponibilità di energia elettrica in aree geografiche come quelle interessate dal presente progetto. Questo tipo di installazioni, infatti, possono garantire una sensibile diminuzione delle centrali termoelettriche funzionanti con combustibile di tipo tradizionale (gasolio o combustibili fossili) col duplice vantaggio di eliminare l'emissione di anidride carbonica nell'atmosfera e di un cospicuo risparmio energetico. Pertanto, la possibilità di sfruttare l'energia ricavata dalla radiazione solare è senza dubbio, per la comunità, un'occasione di sviluppo dal punto di vista dell'occupazione e della salvaguardia dell'ambiente, poiché trattasi di energia pulita.

L'impianto fotovoltaico si compone essenzialmente di:

- Generatore fotovoltaico, ovvero moduli fotovoltaici e strutture di sostegno e montaggio,
- Rete elettrica, ovvero scavi, cavidotti e cavi
- Power Station, ovvero stazioni di trasformazione sia da DC in AC (Inverter) che da Bt in MT (Trasformatore)

In sostanza l'impianto fotovoltaico si compone di opere civili ed opere elettriche.

Le opere civili da realizzare, recinzione e viabilità interne incluse, risultano essere compatibili con l'inquadramento urbanistico del territorio; esse, infatti, non comportano una variazione della "destinazione d'uso del territorio" e non necessitano di alcuna "variante allo strumento urbanistico", come da giurisprudenza consolidata. Oltre all'installazione del generatore fotovoltaico, sarà necessario realizzare un elettrodotto per il trasporto dell'energia sino al punto di consegna; il tracciato dell'elettrodotto è evidenziato nelle tavole di progetto, redatto in conformità al PIEAR Basilicata "Principi generali per la progettazione, la realizzazione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" ed ai sensi del Decreto Legislativo 29/12/2003 n°387 per l'adozione del provvedimento finale di autorizzazione relativa ad

impianti alimentati da fonti rinnovabili e delle opere agli stessi connesse, nonché delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio.

### Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici selezionati per il dimensionamento dell'impianto e per la redazione del presente progetto sono realizzati dal produttore Jinko Solar, serie TigerPro e modello JKM545M-72HL4-TV, e presentano una potenza nominale a STC1 pari a 545 Wp. Ciascun modulo è composto da 144 mezza-celle realizzate in silicio mono-cristallino ad elevata efficienza, vetro frontale temprato ad elevata trasparenza e dotato di rivestimento anti-riflesso, backsheet posteriore polimerico trasparente e cornice in alluminio, per una dimensione complessiva pari a 2'274 x 1'134 x 35 mm ed un peso pari a 28,9 kg.

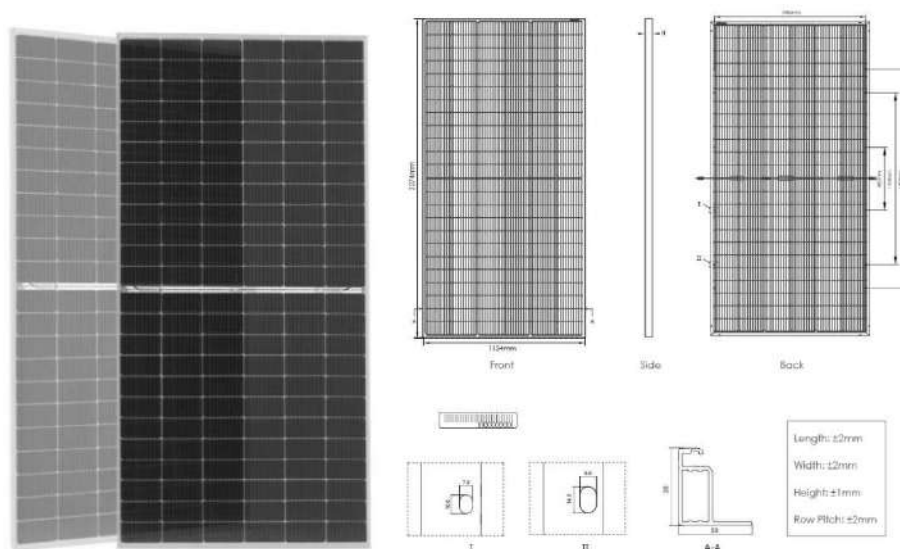


FIGURA 3.1 MODULO FOTOVOLTAICO PREVISTO DA PROGETTO

I moduli sono costituiti da celle FV in Silicio mono-cristallino con tecnologia bifacciale: le celle fotovoltaiche realizzate tramite questa innovativa tecnologia costruttiva sono in grado di convertire in energia elettrica la radiazione incidente sul lato posteriore del modulo FV. L'incremento di energia generata rispetto ad un analogo modulo tradizionale/mono-facciale è dipendente da molti fattori,

primo fra tutti l'albedo<sup>2</sup> del terreno, e può raggiungere fino a +25% in casi particolarmente favorevoli. Nel caso del presente impianto, in considerazione delle caratteristiche del terreno e delle effettive condizioni installative dei moduli FV, si ritiene realisticamente conseguibile un guadagno in termini di energia prodotta compreso tra +5% e +10%, come peraltro confermato da svariate pubblicazioni scientifiche a livello internazionale<sup>3</sup>. Questi ed altri accorgimenti consentono di raggiungere un elevato valore di efficienza di conversione della radiazione solare in energia elettrica, pari a 21.13%, con la possibilità di aumentare ulteriormente l'energia prodotta in funzione del contributo bifacciale (coefficiente di bifaccialità del modulo FV in analisi: 70%). Di seguito si riporta invece un estratto dal datasheet del modulo FV selezionato riportante le principali caratteristiche costruttive. Si prevede di realizzare stringhe costituite da 26 moduli FV collegati elettricamente in serie per i moduli installati sui tracker mono-assiali. Le stringhe saranno direttamente attestate alla sezione di input degli inverter di stringa, tramite connettori MC4 o similari. Si ritiene opportuno sottolineare come la scelta definitiva del produttore/modello del modulo fotovoltaico da installare sarà effettuata in fase di progettazione costruttiva in seguito all'esito positivo della procedura autorizzativa, sulla base delle attuali condizioni di mercato nonché delle effettive disponibilità di moduli FV da parte dei produttori. Le caratteristiche saranno comunque simili e comparabili a quelle del modulo FV precedentemente descritto, in termini di tecnologia costruttiva, dimensioni e caratteristiche elettriche e non sarà superata la potenza di picco totale dell'impianto (kWp)

### Strutture di sostegno

Per il presente progetto si prevede l'impiego di strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale, nello specifico si prevede l'installazione di 1'411 strutture. Si prevedono le seguenti tipologie di strutture:

N° strutture tracker mono-assiali 1'411 strutture 1Px26 (per un totale pari a

36'686. moduli).

Le strutture ad inseguimento mono-assiale (tracker) consentono la rotazione dei moduli stessi attorno ad un singolo asse, orizzontale ed orientato Nord-Sud, in maniera tale da variare il proprio angolo di inclinazione fino ad un limite massimo di  $\pm 55^\circ$  ed "inseguire" la posizione del Sole nel corso di ogni giornata. L'inseguimento solare Est/Ovest consente di mantenere i moduli FV il più possibile perpendicolari ai raggi solari, massimizzando la superficie utile esposta al sole e di conseguenza la radiazione solare captata dai moduli stessi per essere convertita in energia elettrica. Il guadagno in termini di produzione energetica, rispetto ai tradizionali impianti FV realizzati con strutture ad inclinazione fissa, è stimabile nel range  $+10 \div +20 \%$ . Nello specifico, per il presente progetto sono stati considerati i tracker mono-assiali realizzati dal produttore italiano ConvertItalia modello TRJ in configurazione 1P, ovvero una singola fila di moduli FV disposti verticalmente.



FIGURA 3.2 Immagine esemplificativa di inseguitori mono-assiali in configurazione 1P  
(fonte:ConvertItalia).

Tutti gli elementi di cui è composto il tracker (pali di sostegno, travi orizzontali, giunti di rotazione, elementi di supporto e fissaggio dei moduli, ecc.) saranno realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo. Tali strutture di sostegno vengono infisse nel terreno mediante battitura dei pali montanti, o in alternativa



tramite avvitemento, per una profondità non superiore a 1,5 m. Non è quindi prevista la realizzazione di fondazioni in cemento o altri materiali. Tale scelta progettuale consente quindi di minimizzare l'impatto sul suolo e l'alterazione dei terreni stessi, agevolandone la rimozione alla fine della vita utile dell'impianto.

L'altezza dei pali di sostegno è stata determinata in maniera tale che la distanza tra il bordo inferiore dei moduli FV ed il piano di campagna sia non inferiore a 0,80 m (alla massima inclinazione dei moduli). Ciò comporta che la massima altezza raggiungibile dai moduli FV sia pari a 2.69 m, sempre alla massima inclinazione.

<b>Tipologia di sistema ad inseguimento</b>	Singolo asse orizzontale con backtracking
<b>Asse di rotazione</b>	Nord-Sud
<b>Angolo di rotazione</b>	±55°
<b>Configurazione</b>	26 moduli FV in configurazione <i>portrait</i>
<b>Dimensioni</b>	30,23 x 2,27 x 2,69 (altezza massima dal suolo)
<b>Tipologia fondazioni</b>	5 pali infissi nel terreno
<b>Superficie moduli FV</b>	68,6 m <sup>2</sup>
<b>Alimentazione elettrica</b>	400/230V-50Hz
<b>Grado di protezione</b>	IP 55
<b>Temperatura di funzionamento</b>	-10°C ÷ +50°C
<b>Altitudine massima</b>	2000 m a.s.l.
<b>Inclinazione massima del terreno</b>	≤15° Nord-Sud, illimitata Est/Ovest

Tabella 1. Caratteristiche tecniche degli inseguitori moniassiali

La movimentazione dei sistemi ad inseguimento solare è effettuata da motori elettrici alimentati in corrente alternata, uno per ciascun tracker, e controllati da apposite schede di controllo, una ogni 10 tracker. L'algoritmo di movimentazione è basato su un calendario astronomico ed è dotato della tecnologia "backtracking". Tale tecnologia consiste nel controllo e verifica che ogni fila di moduli FV non crei ombreggiamento a quella successiva. Quando l'altezza del sole rispetto all'orizzonte si riduce, in particolare durante le prime/ultime ore della giornata, il mutuo ombreggiamento tra i filari di moduli potrebbe ridurre sensibilmente l'output energetico. Il sistema ad inseguimento è in grado di far ruotare i moduli FV nel senso opposto rispetto all'andamento del sole, riducendo la superficie esposta al sole ma nel contempo evitando il rischio che si verificano mutui ombreggiamenti.

L'implementazione di tale tecnologia consente di ridurre la distanza tra gli inseguitori (solitamente denominata pitch) che per il presente progetto è pari a 5 m, al fine di ottimizzare la produzione energetica a parità di consumo di suolo da una parte, e dall'altra di consentire il passaggio di un mezzo tra file successive per le operazioni di manutenzione e pulizia moduli. Le schede di controllo effettueranno il monitoraggio dei principali parametri operativi degli inseguitori, in primis posizione e velocità del vento, al fine di verificarne il corretto funzionamento e di posizionarli automaticamente in posizione di sicurezza in caso di velocità del vento particolarmente elevate per evitare eventuali danni alle strutture. Sarà infine possibile posizionare in maniera automatica gli inseguitori ad una inclinazione idonea per consentirne l'ispezione ai fini di manutenzione nonché per effettuare il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici.

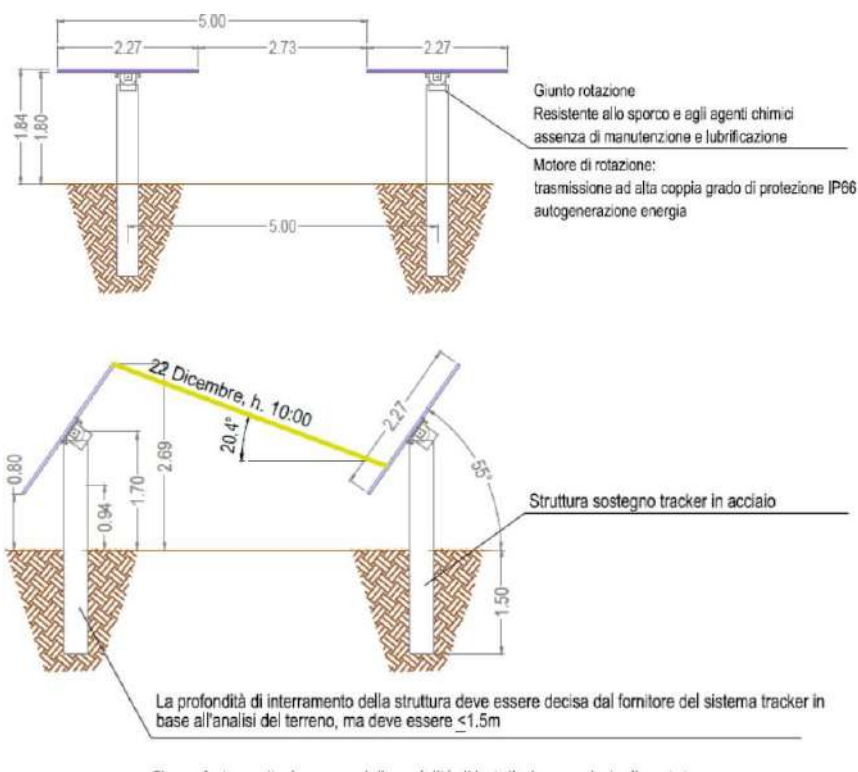


FIGURA 3.3 Inseguitori mono-assiali:modalità di installazione e principali quotature.

### Cassette di parallelo-stringa (string boxes)

Le cassette di parallelo stringa (denominate comunemente "string boxes") hanno il compito di raccogliere l'energia generata dai moduli fotovoltaici e convogliarla verso

gli inverter di impianto, proteggendo elettricamente le stringhe di moduli ad esse afferenti. Esse sono realizzate in vetro-resina in modo da garantire una classe di isolamento II ed ubicate in posizione baricentrica rispetto alle relative stringhe fotovoltaiche, installate in un apposito chiosco in grado di proteggerle dall'esposizione diretta alla radiazione solare. Nella seguente tabella sono riportate le loro principali caratteristiche.

<b>Input</b>	< 20 stringhe
<b>Fusibili</b>	30A gPV – 1'500V
<b>Scaricatore sovratensione</b>	I+II
<b>Classe di Isolamento</b>	II
<b>Grado di protezione</b>	IP 65
<b>Dimensioni</b>	620x822x325 mm
<b>Peso</b>	30 kg
<b>Temperatura di funzionamento</b>	-5...+55°C



Fig. 3.4 Immagine esemplificativa di una string box

#### Cabina di trasformazione (skid)

All'interno di ciascun campo saranno ubicate le cabine di trasformazione, realizzate su strutture di tipo skid, aventi lo scopo di ricevere la potenza elettrica in corrente continua BT proveniente dalle cassette di parallelo stringa (string boxes) ubicate in campo, convertirla in corrente alternata e innalzarne il livello di tensione da BT a MT (da 620 V a 30 kV), collegarsi alla rete di distribuzione MT del campo al fine di veicolare l'energia generata verso la cabina di smistamento MT e successivamente verso la stazione elettrica di trasformazione MT/AT. Le cabine saranno realizzate in due differenti configurazioni, doppia o singola. Le cabine saranno situate in posizione baricentrica rispetto cassette di stringa ad essa afferenti, al fine di minimizzare la lunghezza dei cavidotti in bassa tensione e posate su apposite fondazioni in

calcestruzzo tali da garantirne la stabilità, e nelle quali saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazione per il passaggio dei cavi di potenza e segnale, nonché la vasca di raccolta dell'olio del trasformatore. Per ulteriori dettagli in merito alle fondazioni nonché al sistema di fissaggio dello skid si rimanda al sovra-menzionato elaborato dedicato (Particolare cabine elettriche).

### Cabina di trasformazione-Configurazione doppia

La cabina di trasformazione in configurazione doppia sarà principalmente costituita da:

- 1+1 Inverter centralizzato;
- 1+1 Trasformatore MT/BT;
- Quadro di media tensione;
- Quadro BT: quadro ausiliari, UPS.

In Figura è riportato un layout preliminare della cabina di trasformazione, nella quale è riportato il posizionamento dei principali componenti.

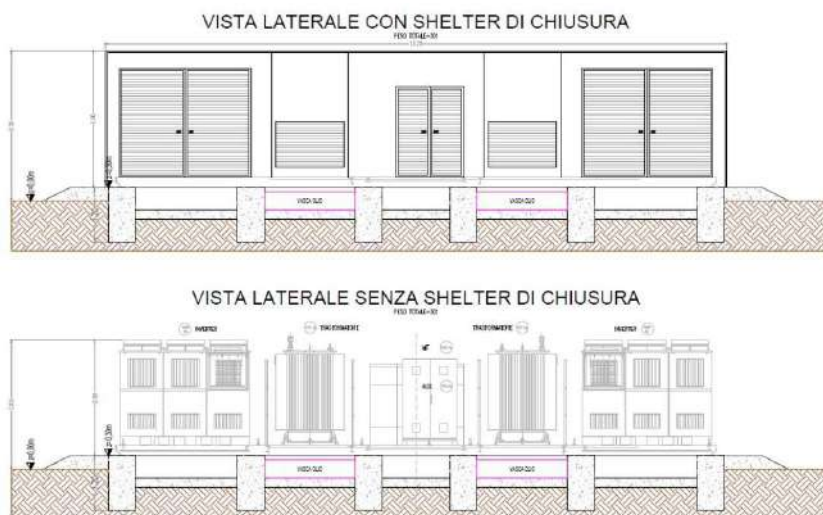


Fig. 3.5 Layout preliminare cabina di trasformazione BT/MT con/senza shelter di chiusura

Tali cabine sono costituite strutture aperte di tipo skid (con dimensioni approssimative pari a 13,7 x 3,3 x 3,0 m e peso pari a circa 30 t), realizzate in

acciaio galvanizzato a caldo e costruiti per garantire un grado di protezione dagli agenti atmosferici esterni pari a IP54. Al fine di garantire una maggior protezione dagli agenti atmosferici, ciascuna cabina potrà essere provvista di copertura metallica accessoria (shelter), dotata di opportune griglie in corrispondenza di inverter, trasformatori e quadri elettrici al fine di garantirne la necessaria ventilazione.

### Inverter

Per il presente progetto è previsto l'impiego di inverter centralizzati Jema Energy, modello IFX6 3c-2550.



Fig. 3.6 Inverter centralizzato Jema Energy

I valori della tensione e della corrente di ingresso di questo inverter sono compatibili con quelli delle stringhe di moduli FV ad esso afferenti, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita (620 V – 50 Hz) sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Gli inverter avranno in ingresso i cavi DC provenienti dagli SB; ogni inverter è in grado di ricevere fino a 18 input; ciascun ingresso in corrente continua sarà protetto tramite un fusibile dedicato mentre la sezione in corrente alternata sarà protetta tramite interruttore.

Gli inverter, aventi grado di protezione IP 54, saranno installati direttamente sulla struttura skid in configurazione “outdoor” e risultano adatti ad operare nelle condizioni ambientali che caratterizzano il sito di installazione dell’impianto FV (intervallo di temperatura ambiente operativa: -20...+50 °C). Come precedentemente illustrato, al fine di garantire una maggior protezione dagli agenti atmosferici, ciascuna cabina potrà essere provvista di copertura metallica accessoria (shelter), dotata di opportune griglie al fine di garantire la necessaria ventilazione agli inverter e agli altri componenti. L’uscita in corrente alternata di ciascun inverter sarà collegata direttamente al circuito secondario del trasformatore di potenza BT/MT installato nel rispettivo skid. Ciascun inverter è in grado di monitorare, registrare e trasmettere automaticamente i principali parametri elettrici in corrente continua ed in corrente alternata. L’inverter selezionato è conforme alla norma CEI 0-16. In Tabella si riportano le principali caratteristiche tecniche dell’inverter selezionato.

	2550	2670	2750	2830
<b>&gt; INPUT DATA</b>				
Minimum MPPT voltage (FP=1)	890 V	935 V	965 V	995 V
Maximum MPPT voltage	1250 V	1250 V	1250 V	1250 V
Maximum VOC	1500 V	1500 V	1500 V	1500 V
Maximum current (25°C)	3300 A			
N°. DC inputs	18 inputs			
Isolation detection system	Yes (Isolation measurement, Optional GFDI)			
<b>&gt; OUTPUT DATA</b>				
Output rated power (S/P <sub>60°C</sub> )	2550 kVA/kW	2670 kVA/kW	2750 kVA/kW	2830 kVA/kW
Input rated power (S/P <sub>25°C</sub> ) <sup>(1)</sup>	2850 kVA/kW	2980 kVA/kW	3075 kVA/kW	3165 kVA/kW
Rated voltage (3F +10%, -15%)	620 V	650 V	670 V	690 V
Rated current	2650 A			
Frequency	50/60 Hz			
Power factor	Adjustable (1 at rated power)			
Output THD	< 3% rated power			
Galvanic isolation	No (Opción BT/MT-BT/BT)			
Maximum efficiency	98.7%	98.7%	98.8%	98.8%
EUR efficiency	98.4%	98.4%	98.5%	98.5%
Control structure	Logic control and DSP, SVM technology			
Communications	Communication Port RS-485, Ethernet, etc.			
<b>&gt; PROTECTION</b>				
Overvoltage	Inputs and outputs			
Overcurrent	Inputs and outputs			
Reverse polarity	Yes			
Overtemperature	Yes			
Min./max. frequency	Yes			
Min./max. voltage	Yes			
Anti-islanding	Automatic disconnection			
<b>&gt; GENERAL DATA</b>				
Working temperature	- 20°C ... + 50°C <sup>(2) (3)</sup>			
Relative temperature	0%-100%			
Dimensions (h x w x d)	2300 x 2870 x 1780 mm			
Weight	4500 kg			
Altitude	1000 msnm <sup>(3)</sup>			
Enclosure (IP)	IP54			

Tabella Inverter centralizzato: principali caratteristiche tecniche

Si ritiene opportuno sottolineare che la scelta definitiva del produttore/modello dell'inverter centralizzato sarà effettuata in fase di progettazione costruttiva in seguito all'esito positivo della procedura autorizzativa, sulla base delle attuali condizioni di mercato nonché delle effettive disponibilità da parte dei produttori. L'architettura d'impianto non subirà comunque alcuna variazione sostanziale.

### Trasformatore BT/MT

All'interno di ciascuna cabina sarà ubicato un trasformatore elevatore BT/MT, raffreddato ad olio, sigillato ermeticamente ed installato su apposita vasca di raccolta olio. Ogni trasformatore ha potenza nominale pari a 3'000 kVA e rapporto

di trasformazione pari a 30'000/620V. Le principali caratteristiche della macchina selezionata sono riportate in Tabella.

<b>Caratteristiche costruttive</b>	Ermetico - KNAN Natural Oil (FR3)
<b>Potenza</b>	3'000 kVA
<b>Gruppo vettoriale</b>	Dy11
<b>Tensione primario - V<sub>1</sub></b>	30'000 V
<b>Tensione secondario - V<sub>2</sub></b>	620 V
<b>Frequenza nominale</b>	50 Hz
<b>V<sub>cc</sub></b>	6%
<b>Perdite nel ferro</b>	≤ 0,15%
<b>Perdite nel rame</b>	≤ 0,8%
<b>Dimensioni</b>	2,4 x 1,5 x 2,5 [m]
<b>Peso – con olio</b>	~ 7 t
<b>Peso – senza olio</b>	~ 5,35 t

Tabella: Trasformatore BT/MT: principali caratteristiche tecniche

L'olio utilizzato come isolante all'interno del trasformatore è del tipo naturale FR3, quindi caratterizzato da un minor impatto ambientale rispetto al più "tradizionale" olio minerale in quanto realizzato interamente con oli vegetali biodegradabili e con punto di fuoco molto più alto. Sono previsti non più di 1'850 litri di olio per ogni macchina. Ciascun trasformatore sarà installato sopra apposita vasca di fondazione per la raccolta oli, realizzata in cemento ed opportunamente trattata al fine di essere impermeabile agli oli stessi. La superficie in pianta della vasca, al netto dello spazio occupato dal trasformatore, sarà pari a 5m<sup>2</sup>, ed avrà un'altezza pari a 0.4m, per un volume utile complessivo pari a 2 m<sup>3</sup>. In Figura 3.8 è riportata un'immagine esemplificativa della tipologia di trasformatore installato all'interno di ciascuna cabina





Fig. 3.7 Trasformatore BT/MT in olio.

### Sottostazione Utente di Trasformazione AT/MT

L'impianto FV sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù della STMG proposta dal gestore della rete Terna (codice STMG: 201901568) e relativa ad una potenza elettrica in immissione pari a 19,998 MW. Lo schema di collegamento alla RTN prevede il collegamento in antenna a 150 kV su uno stallo a 150 kV della Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 150 kV denominata "Oppido".

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, sarà necessario condividere lo stallo in stazione con altri impianti di produzione; in particolare la società Solar Energy Nove Srl (proprietaria dell'impianto fotovoltaico in progetto) condividerà le opere di connessione alla rete con la società "Gallo 2" (altro produttore) ed altri Utenti Produttori.

### Inquadramento del PTO

Il PTO sarà realizzato nel territorio del Comune di Genzano di Lucania (Provincia di Potenza) ed è identificato nell'intorno delle seguenti coordinate geografiche:

- 40°47'15.3" N
- 16°5'16.7" E

In Figura 1 è riportato l'inquadramento su Ortofoto del dettaglio del PTO.



Figura 3.8 - Inquadramento su ortofoto delle opere di connessione alla RTN

### Descrizione sintetica delle opere di connessione

Le opere di rete consisteranno essenzialmente in una sottostazione di trasformazione AT/MT condivisa tra vari Utenti Produttori.

La sottostazione sarà realizzata in prossimità della SE di smistamento a 150 kV di Terna denominata "Oppido", in area pianeggiante e facilmente accessibile tramite la strada "Vicinale di Pezza Chianella".

I riferimenti catastali dell'area interessata dall'intervento sono: foglio 25 particella 503 nel comune di Oppido Lucano (PZ).

La sottostazione sarà suddivisa in cinque stalli indipendenti. Ciascuno stallo sarà dotato di sezione AT, trasformatore AT/MT e cabina elettrica, come descritto più in dettaglio nel paragrafo dedicato.

Gli Utenti Produttori condivideranno inoltre le seguenti opere per la connessione con la società "Gallo 2":

- una linea elettrica AT in cavo interrato alla tensione di 150 kV per il collegamento della stazione elettrica condivisa alla stazione elettrica GALLO 2 autorizzata e in costruzione, che interessa nel comune di Oppido Lucano (PZ), foglio catastale n. 25 particelle nn. 505, 506;
- un modulo ibrido monostallo aria-cavo da realizzare all'interno della stazione elettrica GALLO 2 autorizzata e in costruzione;
- una sbarra AT all'interno della stazione elettrica GALLO 2 autorizzata e in costruzione;
- un breve elettrodotto di collegamento in conduttori nudi tra la stazione elettrica "Gallo 2" e la stazione elettrica di smistamento TERNA 150 kV "Oppido Lucano" esistente;
- uno stallo linea AT a 150 kV all'interno della stazione elettrica di smistamento 150 kV Terna - "Oppido Lucano" esistente.

#### SE Condivisa

La sottostazione condivisa sarà ubicata in posizione adiacente alla SE Terna "Oppido", ed interesserà una superficie pari a circa 5000 m2.

Di seguito è riportato il layout della sottostazione condivisa, per ulteriori dettagli e quotature si rimanda all'elaborato dedicato "SE Condivisa – Layout e viste".

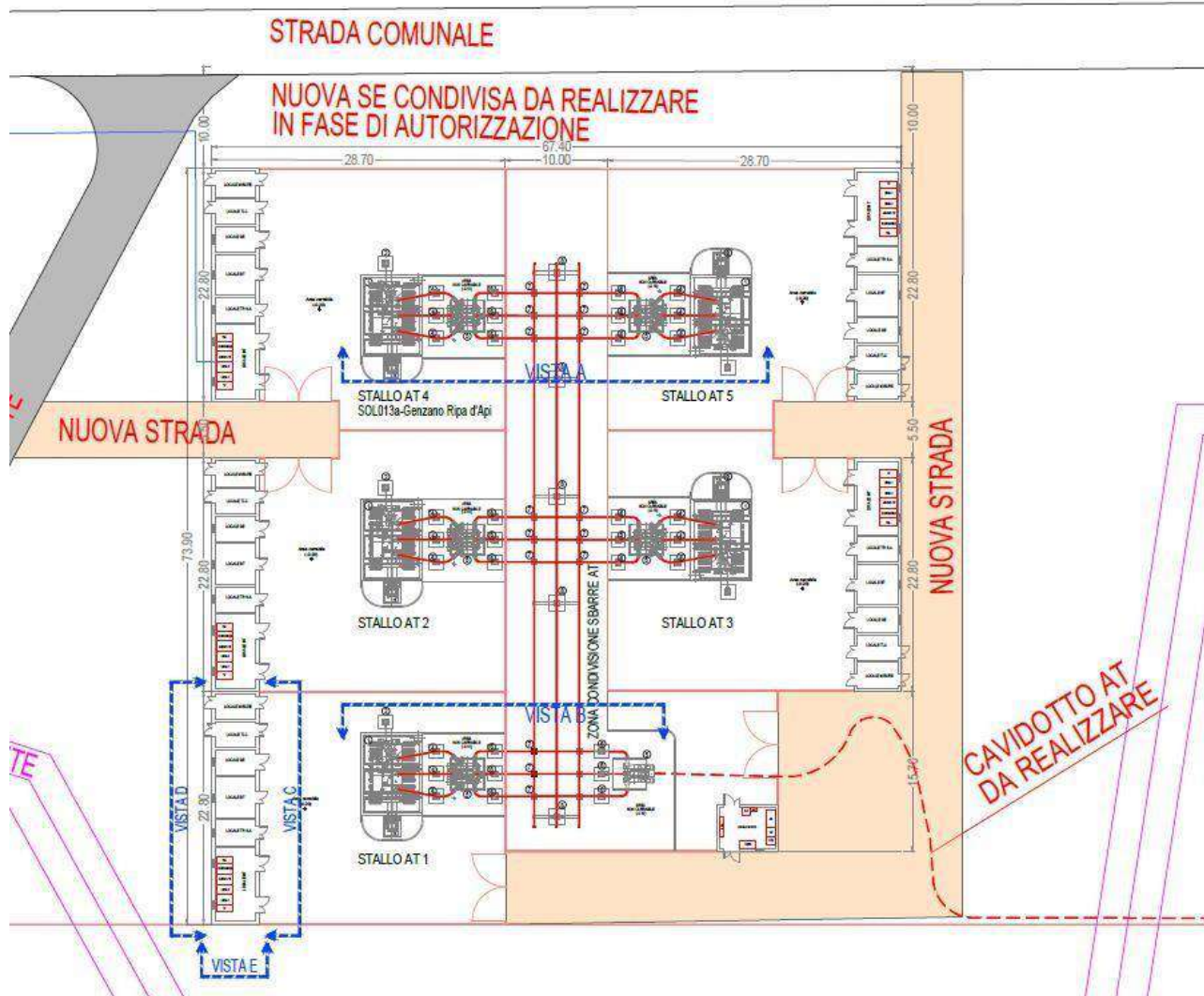


Figura 3.9 - Layout della sottostazione condivisa

La sottostazione è costituita essenzialmente da:

- Sezione condivisa, con montante AT di arrivo dalla SE di utente produttore “Gallo 2” (autorizzata ed in costruzione) a sua volta connessa ad uno stallo a 150kV della SE Smistamento di “Oppido”;
- Sezione Utente “Solar Energy Nove Srl”, con stallo AT per la protezione Trasformatore AT/MT, Trasformatore AT/MT da 20(25) MVA, Cabina di Sottostazione, accessori (sistema antintrusione, illuminazione, protezione scariche atmosferiche, etc);

N°4 ulteriori sezioni Utente di altri Utenti produttori con medesimo punto di

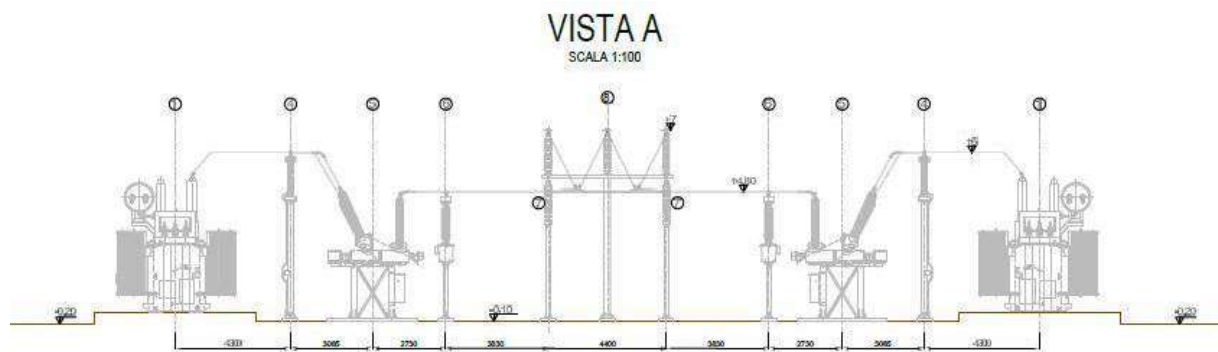
connessione indicato da Terna.

La sezione condivisa ed ogni sezione utente saranno fisicamente separate tra di loro, con proprio accesso e sistema di recinzione, in modo che sia evidente la separazione tra le stesse.

### Sezione Alta Tensione

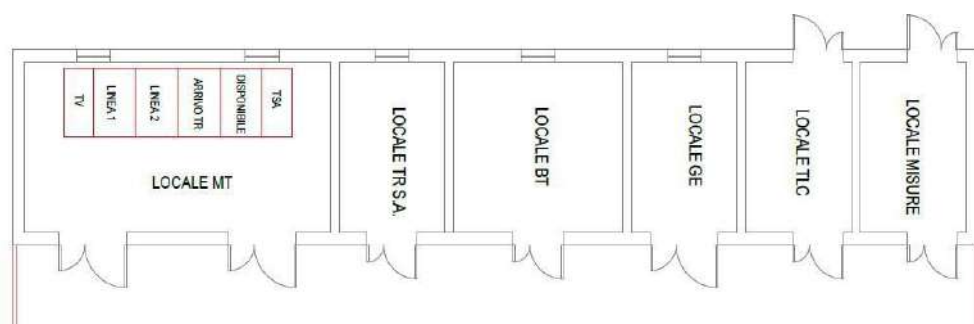
Lo stallo Alta Tensione, derivata direttamente dal sezionatore di linea / terra delle sbarre AT della sezione condivisa, è illustrata di fianco (estratto PTO – Schema Unifilare) ed è essenzialmente composto da:

- Sezionatore 3P Linea/Terra da 170kV / 1'250A;
- Trasformatore di Misura di Tensione con lato primario a  $150\text{kV}/\sqrt{3}$  e quattro circuiti secondari:
  1.  $100\text{V}/\sqrt{3}$  classe di precisione 0,2 – AdD per misure fiscali;
  2.  $100\text{V}/\sqrt{3}$  classe 3P per il relè di protezione generale;
  3. 100V classe 3P per il relè di protezione generale;
  4.  $100\text{V}/\sqrt{3}$  classe di precisione 0,2 – AdD per il Controllore Centrale di Impianto;
- Interruttore Generale 3P, 170kV / 31,5kA / 2'000A che ha la funzione di Dispositivo Generale di Protezione dell'Impianto;
- Trasformatore di Misura di Corrente con lato primario a 500A e quattro circuiti secondari:
  1. 1A classe di precisione 0,2 – AdD per misure fiscali;
  2. 1A classe 3P per il relè di protezione generale;
  3. 1A classe 3P per il relè di protezione generale;
  4. 1A classe 3P per la protezione differenziale trasformatore;
- Nr. 3 Scaricatori di Sovratensione AT;
- Trasformatore AT/MT, meglio descritto nel paragrafo seguente;
- Nr. 3 Scaricatori di Sovratensione MT;
- Sezionatore 3P Linea/Terra da 36kV / 3'150A.



### Cabina di SE Utente Produttore

La cabina di SE Utente Produttore è essenzialmente costituita da 6 locali tecnici come chiaramente indicato dall'elaborato di riferimento "PTO-SE Condivisa-Particolare Cabina SE", di cui si riporta di seguito un estratto:



I locali sono:

- Locale Quadri Media Tensione, dove è installato il quadro Media Tensione (QMT) che sarà classificato in accordo alla Norma di riferimento CEI EN 62271-200 come segue:

36kV-16kA-1'250A - LSC2A/PI IAC AFLR 16kA x 1s

ovvero in particolare con l' Internal Arc Certification (IAC) su tutti e 4 i lati (Fronte Lati Retro) a massima sicurezza dell'operatore. Il quadro sarà composto dalle seguenti unità:

- o nr. 1 unità di partenza delle linee MT, dedicata all'ingresso delle linee MT dal campo  
Fotovoltaico; questa unità serve per la protezione linea MT, ed è quindi accessoriata con un relè avente le seguenti protezioni MT:
  - massima corrente di fase con ritardo intenzionale (50) ed istantanea (51);

- massima corrente direzionale omopolare per l'apertura in caso di guasto a terra (67N);
  - o Nr. 1 unità TV per i Trasformatori di Misura di Tensione che servono per il controllo dei parametri elettrici delle due semi-sbarre MT;
  - o nr. 1 unità per la protezione trasformatore sezione ausiliari di SE;
  - o nr. 1 unità di arrivo delle linee MT dal trasformatore AT/MT, le cui protezioni ed il comando saranno necessariamente coordinate con le protezioni AT.
- Locale Trafo AUX: dove sarà installato il trasformatore dedicato all'alimentazione dei servizi ausiliari;
- Locale Quadri Bassa Tensione, dove è installato il quadro BT di alimentazione dei servizi ausiliari di SE;
- Locale GE: locale predisposto all'installazione di un gruppo elettrogeno per l'alimentazione di emergenza dei servizi ausiliari;
- Locali TLC/misure, dove saranno installati: il contatore di energia w lo SCADA per la comunicazione con l'operatore di RTN e di supervisione dell'impianto di generazione.

Saranno previsti n. 2 impianti di rilevamento e segnalazione incendi:

- un impianto di rilevamento e segnalazione incendi nei locali dell'edificio e nei cunicoli cavi all'interno dell'edificio;
- un impianto di rivelamento e segnalazione incendi per il trasformatore di potenza.

Tutte le porte di accesso all'edificio quadri di sottostazione dovranno essere dotate di contatto di allarme per segnalare l'avvenuta apertura. I contatti saranno collegati ad una centralina a microprocessore. La centrale, oltre ad avere tutte le segnalazioni sul pannello di controllo e comando, dovrà permettere l'invio in uscita (al sistema di telecontrollo) dei seguenti segnali:

- segnale di allarme ed avvenuto intervento;
- segnale di anomalia dell'impianto.

#### Elettrodotto MT

La linea elettrica di trasmissione dell'energia generata tra il campo FV e la Sottostazione AT/MT, presso la quale sarà ubicato il Punto di Consegna con la Rete di Trasmissione Nazionale, sarà costituita da un elettrodotto interrato esercito in Media Tensione.

Il percorso del sovra-menzionato elettrodotto in MT si sviluppa per una lunghezza

complessiva pari a circa 4,95 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali pre-esistenti ed evitando ove possibile gli attraversamenti di terreni agricoli. Per ulteriori dettagli in merito al percorso del suddetto elettrodotto e alla modalità di gestione delle interferenze si rimanda all'elaborato dedicato, del quale si riporta di seguito un estratto. Per i calcoli dettagliati relativi alle caratteristiche di cavi e cavidotti, nonché al dimensionamento dei cavi si rimanda all'elaborato dedicato "*Relazione preliminare degli impianti*".

#### Impianti di sorveglianza / illuminazione

Al fine di garantire la non accessibilità del sito al personale non autorizzato e l'esercizio in sicurezza dell'impianto FV, esso sarà dotato di un sistema anti-intrusione.

L'impianto FV sarà recintato e ciascun punto di accesso sarà dotato di tastierino numerico per consentire l'accesso al solo personale autorizzato.

Il sistema di vigilanza sarà essenzialmente costituito da videocamere di sorveglianza posizionate:

- lungo la recinzione prevedendo una telecamera su ogni palo dedicato di altezza pari a 5m, ciascuna orientata in modo da guardare la successiva, posta ad una distanza massima pari a 70m, che dovrà essere il raggio d'azione della telecamera stessa. Ogni telecamera sarà inoltre dotata di sensore IR da ¼" per la visione notturna, con campo di funzionamento di circa 100m. Le videocamere saranno posizionate lungo la recinzione perimetrale di ciascun campo ad intervalli di 50÷70m;
- in prossimità di ogni cabina elettrica prevedendo una telecamera per poter controllare e registrare eventuali accessi alle cabine stesse.

Il sistema di vigilanza è completato da una postazione dotata di PC fisso, ubicata in un locale dedicato nel fabbricato adibito a "O&M e Security", tramite la quale sarà possibile visualizzare le video-registrazioni.

È prevista inoltre l'installazione di un sistema di illuminazione esterna perimetrale,



costituito da lampade a LED direzionali posizionate su pali, con funzione anti-intrusione, che si accenderà solo in caso di intrusione dall'esterno al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso ed il consumo energetico.

In caso di rilevazione di intrusione non autorizzata saranno inoltre attivati allarmi acustici nonché segnalazioni automatiche via GSM/SMS a numeri telefonici pre-impostati.

### Impianti Anti-roditori

Tutte le cabine di trasformazione e di smistamento potranno essere equipaggiate di un proprio impianto anti-roditori ad emissioni di ultrasuoni ad alta frequenza in modo da dissuadere eventuali roditori dal danneggiare i cavi di potenza nel passaggio di vasche di fondazione.

### Opere civili

La realizzazione del presente impianto FV comporta la necessità di eseguire alcune opere civili, necessarie per la sua costruzione, esercizio e manutenzione, che verranno descritte nei seguenti paragrafi.

Per ulteriori dettagli in merito si rimanda alla relazione dedicata.

### Strutture di sostegno moduli FV

Tali strutture, le cui principali caratteristiche e modalità di funzionamento sono state descritte nel paragrafo dedicato, sono sostenute da pali metallici infissi a terra tramite battitura o avvitamento, quindi senza la necessità di realizzare fondazioni in cemento. La profondità indicativa di infissione dei pali di sostegno è pari a 1...1,5m, comunque non oltre 1,5m. Il suo valore definitivo sarà tuttavia determinato caso per caso in funzione della specifica tipologia di terreno sottostante individuata tramite le apposite indagini geologiche.

Tutti gli elementi della struttura, inclusi i sistemi di fissaggio/ancoraggio dei moduli fotovoltaici, sono realizzati in acciaio galvanizzato a caldo in grado di garantire una

vita utile delle strutture pari a 30 anni.

### Cabine e prefabbricati

Le cabine e gli edifici prefabbricati previsti per l'impianto FV in oggetto saranno delle seguenti tipologie:

1. Cabina di trasformazione (meglio descritta in questa stessa relazione nei paragrafi precedenti);
2. Cabina di smistamento MT (descritta in questa stessa relazione nel paragrafo dedicato);
3. Cabina adibita a magazzino;
4. Prefabbricato "O&M + Security".

Le cabine di trasformazione saranno realizzate su struttura di tipo skid e la relativa componentistica, una volta posizionata in campo, opererà in condizione outdoor. Le cabine di cui al punto 2 e 3 saranno realizzate in soluzioni containerizzate, con container marini di tipo HiCube da 40" (12,2 x 2,44 x 2,9m).

Entrambe le soluzioni richiederanno apposite fondazioni, costituite da una base in cemento e da plinti parzialmente interrati, nelle quali saranno inoltre previsti appositi vasche per il passaggio dei cavi di potenza e segnale ed eventuale vasca di raccolta dell'olio del trasformatore. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato grafico dedicato. Il prefabbricato "O&M + Security", con tipologia strutturale a monoblocco ad un unico piano fuori terra, occuperà una superficie pari a 60 mq (12m x 5 m) e altezza pari a circa 3m, poggiando su una soletta di 30 cm di spessore realizzata in cemento e avente dimensioni 14,5m x 7m, a sua volta posizionata su uno strato di 30 cm di terreno compattato, per una sporgenza complessiva dal piano del terreno di 60 cm.

All'interno di tale prefabbricato sarà ubicata la "sala controllo" tramite la quale accedere e consultare le informazioni provenienti dallo SCADA d'impianto, nonché la "sala security" per l'accesso alle telecamere di sorveglianza ed alle relative video-registrazioni.

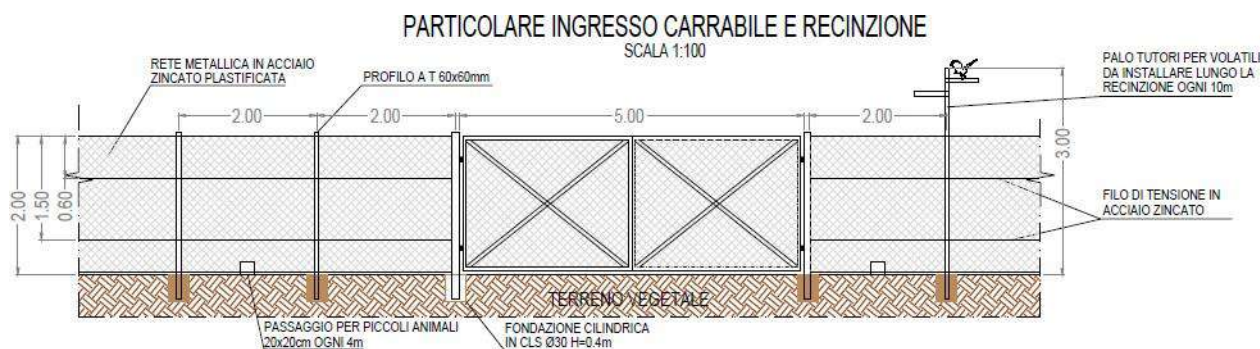
Per ulteriori dettagli in merito alle dimensioni nonché al layout interno del prefabbricato

si rimanda al dedicato elaborato grafico “Particolare altri edifici”.

## Recinzione

Al fine di impedire l'accesso all'impianto FV a soggetti non autorizzati, l'intera area di pertinenza di ciascun campo sarà delimitata da una recinzione metallica, integrata con i sistemi di video-sorveglianza ed illuminazione precedentemente descritti. Essa costituisce un efficace strumento di protezione da eventuali atti vandalici o furti, con un minimo impatto visivo in quanto ubicata all'interno della fascia di mitigazione ambientale.

I particolari dimensionali delle recinzioni sono riportati nell'elaborato grafico “Sistema di sicurezza”, di cui si riporta un estratto di seguito:



La recinzione perimetrale sarà costituita da una rete metallica in acciaio zincato, plastificata e di colore verde, mantenuta in tensione da fili in acciaio zincato posizionati lungo le estremità superiore e inferiore.

Il sostegno sarà garantito da pali verticali che saranno ancorati al terreno tramite fondazioni cilindriche realizzate in CLS, infisse nel terreno per una profondità non superiore a 40cm.

L'altezza massima della recinzione sarà pari a 2 m, mentre ogni 4 m verrà posizionata un'apertura 20x20cm a livello del suolo al fine di consentire il libero transito alla fauna selvatica di piccole dimensioni.

In prossimità dell'accesso principale di ciascun campo sarà predisposto un cancello metallico per gli automezzi avente larghezza di 5 m e altezza 2 m, e uno pedonale della stessa altezza e della larghezza di un metro e mezzo.

## Mitigazione Ambientale e Valorizzazione Agricola

L'area geograficamente si colloca nella "fossa bradanica" e rientra nel bacino idrico del "Fiume Bradano". E' costituita da due corpi irregolari di complessivi Ha 48.99.71 ed è identificato toponomasticamente sull'IGM e CTR come loc. Ripa d'Api. L'area è delimitata a nord dalla rete ferroviaria "Appulo – Lucana" ad est ed ovest da superfici seminabili, a sud dall'alveo del fiume BRADANO. L'area si colloca tra un'altitudine compresa tra i 256 e 331 m s.l.m. con esposizione prevalente sud sud-ovest ed inclinazione variabile con pendenza max (nell'area d'impianto) del 3%.

Per quanto riguarda l'analisi del contesto agro-ambientale e le caratteristiche pedo-agronomiche dell'area di progetto è necessario fare riferimento alla tipologia dei terreni dell'area. E' utile ricordare che trattasi di area marginale di area interna collinare.

Realizzazione di prato permanente stabile.

La scelta della edificazione di un prato permanente stabile è dovuta alla risultanza della valutazione dei seguenti fattori:

- Caratteristiche fisico-chimiche del suolo agrario;
- Caratteristiche morfologiche e climatiche dell'area;
- Caratteristiche costruttive dell'impianto fotovoltaico;
- Vocazione agricola dell'area.

Gli obiettivi da raggiungere sono:

- Stabilità del suolo attraverso una copertura permanente e continua della vegetazione erbacea;
- Miglioramento della fertilità del suolo;
- Mitigazione degli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense;
- Realizzazione di colture agricole che hanno valenza economica per il pascolo e la fauna selvatica;
- Tipologia di attività agricola che non crea problemi per la gestione e manutenzione dell'impianto fotovoltaico;
- Operazioni colturali agricole semplificate e ridotte di numero;
- Favorire la biodiversità creando anche un *ambiente* idoneo per lo sviluppo e la diffusione di insetti pronubi.

L'area complessiva di insidenza dei moduli fotovoltaici dell'impianto (area sottesa dal singolo modulo in posizione orizzontale – Fig. 6) risulta essere pari ad Ha 9.54.05.

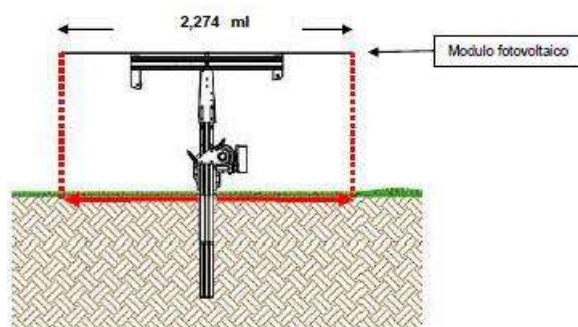


Figura 3.10 – Area d'insidenza massima del modulo fotovoltaico raggiunta in posizione orizzontale (indicata con le frecce rosse).

Sia l'area d'insidenza dei pannelli fotovoltaici che la restante superficie di pertinenza al progetto interna alla recinzione perimetrale (esclusa l'area destinata alla sede stradale perimetrale ed interna di Ha 2,0462), di Ha 19.16.41, sarà utilizzata (incluse le aree di impluvio della rete idrica naturale che allo stato attuale risultano essere coltivabili) per la realizzazione di opere di carattere agrario.

#### Impatto delle opere sulla biodiversità

La biodiversità è stata definita dalla Convenzione sulla diversità biologica (CBD) come la variabilità di tutti gli organismi viventi inclusi negli ecosistemi acquatici, terrestri e marini e nei complessi ecologici di cui essi sono parte. Le azioni a tutela della biodiversità possono essere attuate solo attraverso un percorso strategico di partecipazione e condivisione tra i diversi attori istituzionali, sociali ed economici interessati affinché se ne eviti il declino e se ne rafforzi ed aumenti la consistenza. Le opere di valorizzazione agricola previste nel presente progetto (Tav. A.18a e A.18b) tendono ad impiezzare ed implementare il livello della biodiversità dell'area. In un sistema territoriale di tipo agricolo estensivo semplificato, la progettualità descritta nel presente lavoro consente di:

- diversificare la consistenza floristica;
- aumentare il livello di stabilizzazione del suolo attraverso la prevenzione di fenomeni erosivi superficiali;

- consentire un aumento della fertilità del suolo;
- contribuire al sostentamento e rifugio della fauna selvatica;
- contribuire alla conservazione della biodiversità agraria.

Nel suo complesso le opere previste avranno un effetto “potente” a supporto degli insetti pronubi e cioè che favoriscono l’impollinazione. In modo particolare saranno favoriti gli imenotteri quali le api (*Apis mellifera* L.). Il ruolo delle api è fondamentale per la produzione alimentare e per l’ambiente. E in questo, sono aiutate anche da altri insetti come bombi o farfalle. In base a quanto detto l’impatto delle opere previste nella realizzazione del parco fotovoltaico avrà un sicuro effetto di supporto, sviluppo e sostentamento degli insetti pronubi in un raggio di 3.

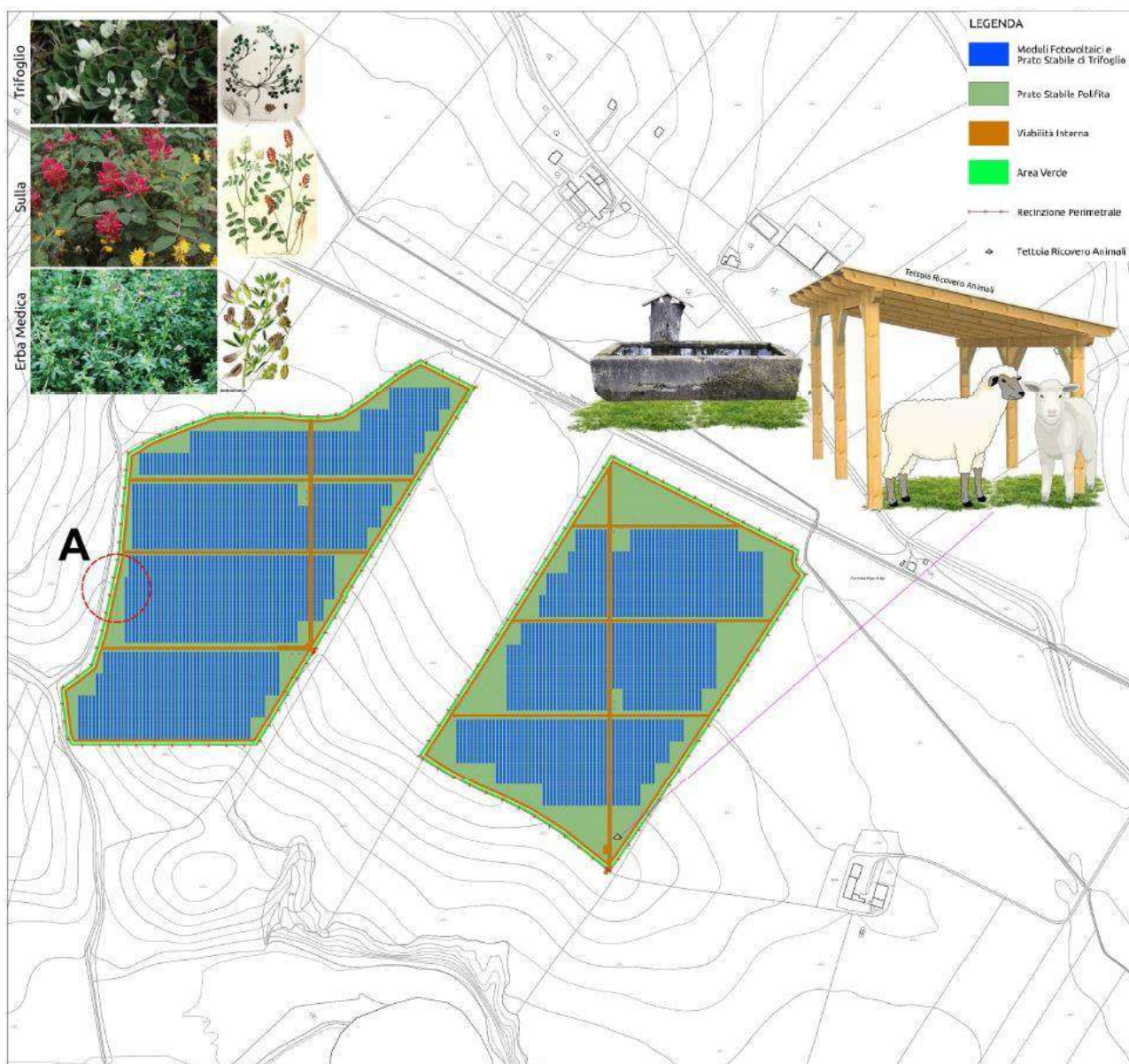


Figura 3.11 – stralcio tavola di Valorizzazione Agricola

Per una trattazione completa sull'argomento, si rimanda alla relazione specialistica dedicata allegata al progetto e le relative tavole grafiche.

### Viabilità interna

Al fine di garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto, verrà predisposta una rete di viabilità interna.

Le strade di servizio saranno sia perimetrali che interne ai campi stessi, ed il loro posizionamento è stato studiato in considerazione dell'orografia e della conformazione dei terreni disponibili, in maniera tale da evitare raggi di curvatura troppo "stretti" o pendenze elevate che potrebbero comportare rischi per la sicurezza per la circolazione degli automezzi in fase di installazione (es. posa delle cabine elettriche) e manutenzione (es. verifica inverter o pulizia moduli FV). Lungo i bordi delle strade di servizio verranno interrate le linee di potenza (BT e/o MT) e di segnale.

Le strade di servizio saranno ad un'unica carreggiata e sarà assicurata la loro continua manutenzione. La larghezza delle strade viene contenuta nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli, e per il presente progetto è stata stabilita pari a 5 metri, mantenendo su ciascun lato una distanza dalle strutture dei moduli FV non inferiore ad un metro.

Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, la viabilità interna all'impianto sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm per facilitare la stabilità della stessa.

Per ulteriori dettagli in merito al posizionamento delle strade interne ad ogni campo FV si rimanda agli specifici elaborati grafici "Tavola della viabilità interna e Sistema di Drenaggio".

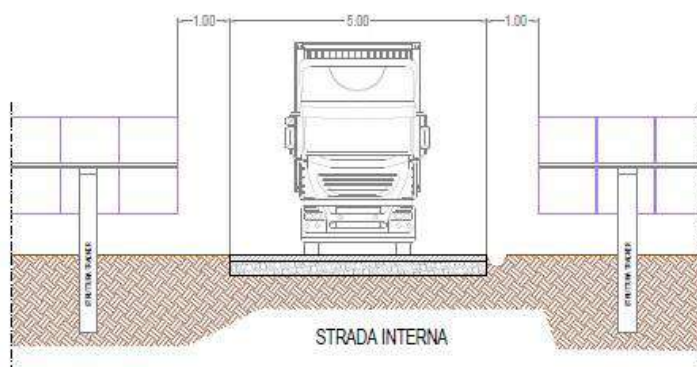
## PARTICOLARE STRADA

SCALA 1:100



## STRADA INTERNA CON TIR TRASPORTA CONTAINER

SCALA 1:100



### Livellamenti e movimentazione di terra

Prima di procedere all'installazione dei vari componenti d'impianto, sarà necessario effettuare alcune attività di preparazioni dei terreni stessi.

In primis verrà effettuata una pulizia dei terreni tramite rimozione di eventuali arbusti, piante selvatiche pre-esistenti e pietre superficiali.

La conformazione generalmente pianeggiante del sito di installazione, unitamente alla scelta progettuale di utilizzare strutture di sostegno dei moduli FV a palo infisso e senza fondazioni consentirà di minimizzare la necessità di livellamenti localizzati. Tali livellamenti saranno invece necessari per le sole aree previste per il posizionamento delle cabine (soluzione containerizzata o prefabbricata) descritte al precedente paragrafo.

Per quanto attiene alla stima dei volumi di scavo necessari per la realizzazione delle opere in oggetto di rimanda all'elaborato dedicato "Calcolo superfici e volumi".



### 3.3 MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DEL COLLEGAMENTO DELL'IMPIANTO AL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA PRODOTTA

Il collegamento del generatore fotovoltaico al punto di consegna avverrà mediante un elettrodotto interrato. Il tracciato dell'elettrodotto è stato scelto tenendo conto della morfologia, della disponibilità delle aree ed in modo da passare, per quanto possibile, in aderenza ai tracciati stradali (pubblici e privati) esistenti, evitando la frammentazione delle aree agricole uniformi e per ridurre al massimo l'impatto ambientale.

### 3.4 DISPONIBILITÀ AREE ED INDIVIDUAZIONE INTERFERENZE

Ai sensi dell'art.12 del D.lgs n° 387 del 29/12/2003 "le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti" gli impianti fotovoltaici, pertanto, sono opere private che godono della caratteristica di "pubblica utilità".

Per la valutazione degli espropri è stato redatto il piano particellare in base alle mappe catastali vigenti, aggiornate con gli ultimi frazionamenti risultanti dal foglio di visura. Il piano comprende le espropriazioni e gli asservimenti necessari sia per l'occupazione definitiva dell'area di ingombro della carreggiata che delle relative opere di contenimento, nonché le aree di ingombro dell'elettrodotto.

Nell'ordinamento italiano il D.P.R. 8 giugno 2001, n° 327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità", rivisitato dal D.Lgs 27 dicembre 2002, n. 302 ed integrato dal D.Lgs 27 dicembre 2004, n. 330 ha riunito in un unico atto normativo tutte le disposizioni prima sparse su circa un centinaio di leggi e regolamenti, abrogando la risalente ma fondamentale legge 25 giugno 1865, n° 2359.

L'articolo 42, terzo comma della Costituzione della Repubblica italiana e l'articolo 834 del codice civile stabiliscono che la proprietà privata può essere espropriata per pubblica utilità. Il fondamento costituzionale dell'espropriabilità è ancora più chiaro se si legge l'articolo 42, terzo comma in combinato disposto con l'art. 2, che sottopone tutti i cittadini a "doveri inderogabili di solidarietà politica, economica e sociale". In virtù di questi doveri, e della tutela e garanzia data alla proprietà privata si prevede che il privato che subisce il provvedimento espropriativo debba ottenere un indennizzo e non un risarcimento: il bene espropriato passa in capo alla pubblica amministrazione per ragioni di pubblica utilità, cioè nel perseguimento di un interesse pubblico, ovvero della collettività organizzata di cui anche l'espropriato fa parte. Così come le infrastrutture lineari energetiche, il procedimento autorizzativo di cui all'art. 12, D.Lgs. 387/2003 e gli effetti dell'autorizzazione unica ottenuta dopo opportuna conferenza dei servizi, comporta la dichiarazione di pubblica utilità degli interventi previsti a progetto, ai sensi degli artt. 52-quater "Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e pubblica utilità" e 52-quinquies "Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali" del D.P.R. 327/2001. Ne consegue che le aree scelte per la realizzazione dell'impianto risultano disponibili a norma di legge.

#### 3.4.1 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED IMMOBILI INTERESSATI DALL'INTERVENTO

Se presenti, i pochi e brevi tratti di elettrodotto all'interno di aree private o comunque oggetto di coltivazione sono stati progettati sfruttando maggiormente le aree disponibili. Laddove non sia stata concessa la disponibilità delle aree da parte di qualche proprietario terriero si procederà con la procedura di servitù di passaggio o esproprio per pubblica utilità. Tutto il tracciato non prevede interferenze con immobili.

### 3.4.2 CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE E DEGLI ENTI GESTORI

Durante la fase di sopralluogo è stato possibile individuare il percorso ottimale per l'elettrodotto e conseguentemente è stato possibile identificare puntualmente le interferenze principali e visibili con altre infrastrutture.

### 3.4.3 ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON RETI INFRASTRUTTURALI PRESENTI (RETI AEREE E SOTTERRANEE)

Il tracciato dell'elettrodotto verrà realizzato nel territorio di Genzano di Lucania. Questo percorso è necessario per connettere l'impianto fotovoltaico al punto di connessione ubicato nello stesso comune.

### 3.4.4 ACCERTAMENTO DI EVENTUALI INTERFERENZE CON STRUTTURE ESISTENTI

L'elettrodotto di progetto e la viabilità da realizzare non intercetta strutture esistenti.

### 3.5 ESITO DELLE VALUTAZIONI SULLA SICUREZZA DELL'IMPIANTO

La Regione Basilicata, con l'adozione del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale, ha definito i requisiti minimi di sicurezza che un progetto fotovoltaico deve rispettare affinché l'iter autorizzativo possa considerarsi avviato.

In linea generale un impianto fotovoltaico deve rispettare le norme in materia di sicurezza durante tutte le fasi della sua vita utile a partire dalla fase di progettazione per arrivare all'eventuale dismissione dell'impianto stesso al termine del periodo di funzionamento.

Le fasi tipicamente previste per la vita di un impianto fotovoltaico sono le seguenti:

1. Individuazione sito e studio di fattibilità;

2. Progettazione;
3. Costruzione e messa in opera;
4. Funzionamento;
5. Dismissione.

Affinché un impianto fotovoltaico preservi l'ambiente circostante e garantisca la sicurezza di cose e persone presenti nelle vicinanze, risulta chiaro che fin dalla prima fase di individuazione del sito è importante prevedere gli eventuali impatti che un impianto fotovoltaico può avere sull'ambiente circostante.

Dal punto di vista della sicurezza le aree idonee allo sviluppo di un impianto fotovoltaico vengono scelte in modo da mediare tra esigenze contrastanti:

- ricerca dell'area priva di ombre, pianeggiante e a minore distanza dalla rete;
- preservare l'ambiente circostante e minimizzare l'impatto;
- garantire la sicurezza di persone, cose e animali;
- avere accesso a viabilità ed infrastrutture elettriche esistenti.

In questo paragrafo ci si occupa degli aspetti relativi la sicurezza e le prescrizioni inserite nel PIEAR della Regione Basilicata individuano delle linee guida chiare relativamente a questi aspetti. La fase di progettazione rappresenta il momento in cui questi aspetti devono essere presi in considerazione in maniera dettagliata al fine di ubicare le macchine e le infrastrutture necessarie al funzionamento dell'impianto in posizione tale da non essere di pericolo.

Durante la fase di costruzione e messa in opera dell'impianto, invece, l'aspetto della sicurezza riguarda soprattutto lo svolgimento del cantiere in ottemperanza agli obblighi di legge come previsti dal Decreto Legislativo n.81/2008 e s.m.i.. Durante il funzionamento dell'impianto non esistono particolari problematiche di sicurezza relative al funzionamento sempre che il progetto sia stato approntato in maniera corretta ed abbia tenuto conto degli elementi esposti sopra.

Un impianto fotovoltaico, infatti, sorge solitamente in aree non urbanizzate e

lontano da ambienti antropizzati. Inoltre, durante il funzionamento non si ha necessità di una squadra di lavoro fissa in loco ma solo durante la fase di manutenzione gli operai lavorano sul campo e sulle cabine e le opereconnesse.

Anche durante la fase di esercizio a differenza degli impianti eolici non esistono particolari problematiche che possano generare rischi elevate, in quanto tutte le opera elettriche saranno affidate a PES – Persone Esperte ai sensi della CEI 11-21.

In linea generale un impianto fotovoltaico deve rispettare le norme in materia di sicurezza durante tutte le fasi della sua vita utile a partire dalla fase di progettazione per arrivare all'eventuale dismissione dell'impianto stesso al termine del periodo di funzionamento.

Le fasi tipicamente previste per la vita di un impianto fotovoltaico sono le seguenti:

1. Individuazione sito e studio di fattibilità;
2. Progettazione;
3. Costruzione e messa in opera;
4. Funzionamento;
5. Dismissione.

Affinché un impianto fotovoltaico preservi l'ambiente circostante e garantisca la sicurezza di cose e persone presenti nelle vicinanze, risulta chiaro che fin dalla prima fase di individuazione del sito è importante prevedere gli eventuali impatti che un impianto fotovoltaico può avere sull'ambiente circostante.

Dal punto di vista della sicurezza le aree idonee allo sviluppo di un impianto fotovoltaico vengono scelte in modo da mediare tra esigenze contrastanti:

- ricerca dell'area priva di ombre, pianeggiante e a minore distanza dalla rete;
- preservare l'ambiente circostante e minimizzare l'impatto;

- garantire la sicurezza di persone, cose e animali;
- avere accesso a viabilità ed infrastrutture elettriche esistenti.

In questo paragrafo ci si occupa degli aspetti relativi la sicurezza e le prescrizioni inserite nel PIEAR della Regione Basilicata individuano delle linee guida chiare relativamente a questi aspetti. La fase di progettazione rappresenta il momento in cui questi aspetti devono essere presi in considerazione in maniera dettagliata al fine di ubicare le macchine e le infrastrutture necessarie al funzionamento dell'impianto in posizione tale da non essere di pericolo.

Durante la fase di costruzione e messa in opera dell'impianto, invece, l'aspetto della sicurezza riguarda soprattutto lo svolgimento del cantiere in ottemperanza agli obblighi di legge come previsto dal Decreto Legislativo n.81/2008 e s.m.i.. Durante il funzionamento dell'impianto non esistono particolari problematiche di sicurezza relative al funzionamento sempre che il progetto sia stato approntato in maniera corretta ed abbia tenuto conto degli elementi esposti sopra.

Un impianto fotovoltaico, infatti, sorge solitamente in aree non urbanizzate e lontano da ambienti antropizzati. Inoltre, durante il funzionamento non si ha necessità di una squadra di lavoro fissa in loco ma solo durante la fase di manutenzione gli operai lavorano sul campo e sulle cabine e le opere connesse.

Anche durante la fase di esercizio a differenza degli impianti eolici non esistono particolari problematiche che possano generare rischi elevate, in quanto tutte le opera elettriche saranno affidate a PES – Persone Esperte ai sensi della CEI 11-21.

### 3.6 SINTESI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE (GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICO-IDRAULICHE, SISMICHE, ECC.)

Per approfondimenti si rimanda all'elaborato A.2. – Relazione geologica.

### 3.7 PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Come per tutte le strutture civili od industriali, le strutture trasferiscono al suolo i carichi che agiscono sulle vele di moduli, quali peso proprio, spinta del vento ed azioni sismiche. Per considerare tali azioni è importante studiare le caratteristiche del terreno, per tale motivo saranno eseguite prove di infissione della struttura di sostegno dei moduli ed inoltre il progetto statico dovrà includere:

- le caratteristiche costruttive delle strutture;
- le caratteristiche geotecniche del terreno secondo la relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica ai sensi dell'art. 27 del D.P.R. n. 554/99;

È sconsigliata l'installazione di strutture di sostegno o di altri manufatti, come le cabine su aree in frana o classificate "potenzialmente in frana", nei pressi di bordi di scarpata con strati a franapoggio, indipendentemente dallo stato di fratturazione, nei pressi di creste rocciose molto strette ed allungate (rapporto altezza - larghezza > 0.40).

Al fine di evitare che si inneschino fenomeni di erosione ed alterazioni del profilo naturale del terreno, si sconsiglia l'ubicazione del generatore fotovoltaico su terreni aventi pendenze superiori al 15%.

Gli sbancamenti e i riporti di terreno dovranno essere contenuti; per le opere di contenimento e ripristino saranno utilizzate le tecniche di ingegneria naturalistica. Si sconsiglia l'ubicazione degli impianti e delle opere connesse (cavidotti interrati, elettrodotti), in prossimità di compluvi e torrenti montani indipendentemente dal loro bacino idraulico e nei pressi di morfo-strutture carsiche quali doline e inghiottitoi.

Infine, data la pericolosità degli oli di isolamento dei trasformatori, va assicurato l'adeguato contenimento di perdite in caso di danneggiamenti in esercizio nonché

il trattamento degli stessi e lo smaltimento presso il “Consorzio Obbligatorio degli oli esausti” (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992, Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati) previa analisi di contenimento del PCB.

Oltre a quanto sopra andranno rispettate le direttive in materia di sicurezza previste ed elencate nelPIEAR della Regione Basilicata.

#### **4. RELAZIONE SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE**

4.1 DESCRIZIONE DEI FABBISOGNI DI MATERIALE DA APPROVVIGIONARE, E DEGLI ESUBERI DI MATERIALE DI SCARTO, PROVENIENTI DAGLI SCAVI; INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE E DELLE AREE DI DEPOSITO PER LO SMALTIMENTO DELLE TERRE DI SCARTO; DESCRIZIONI DELLE SOLUZIONI DI SISTEMAZIONE FINALI PROPOSTE

Tutti i movimenti di terreno derivanti dalle varie fasi di scavo (adeguamento e realizzazione strada, realizzazione piazzola, scavo per fondazione ecc.) verranno portati a compensazione per effettuare irilevanti. L'approvvigionamento di eventuale altro terreno, di inerti e materiali per fondazione e massicciata stradale, verrà reperito presso le cave prossime all'area d'impianto. Durante le fasi di cantiere il materiale di scavo verrà accantonato a bordo scavo (ad es. lungo il tracciato stradale o in area di stoccaggio temporanea) per essere poi utilizzati per la rinaturalizzazione. A tal fine sarà individuata anche un'area di stoccaggio momentanea ubicata in prossimità del sito d'impianto, idonea allo stazionamento di eventuale materiale eccedente. A fine cantiere tutte le aree non necessarie alla fase di regime verranno opportunamente ridimensionate: le aree verranno rinaturalizzate con interventi di ingegneria naturalistica: le scarpate (sia degli scavi che dei riporti) verranno inerbite con fascinate e/o cordunate con essenze arboree autoctonee mentre tutti le altre aree non necessarie nella fase di regime verranno restituite alle precedenti coltivazioni. A rinaturalizzazione avvenuta, i materiali eccedenti che non vanno a compensazione verranno portati in discarica autorizzata. Verranno realizzati scavi e movimenti di terra



per le seguenti lavorazioni: per la realizzazione della strada di cantiere, per la realizzazione del cavidotto interrato; per la realizzazione dello scavo di fondazione della cabina di raccolta; per la formazione del piazzale e della zona apparecchiature della sottostazione di trasformazione.

#### 4.2 DESCRIZIONE DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO AI CANTIERI E VALUTAZIONE DELLA SUA ADEGUATEZZA, IN RELAZIONE ANCHE ALLE MODALITÀ DI TRASPORTO DELLE APPARECCHIATURE

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico necessita della costruzione e/o sistemazione della rete viaria per l'adduzione del materiale utile al montaggio ed alla manutenzione del generatore e delle cabine. Questa pre-condizione è talvolta vincolante per la realizzazione dell'impianto dal momento che i componenti costruttivi presentano ingombri importanti e necessitano di caratteristiche geometriche della viabilità per questo le case costruttrici delle cabine prefabbricate per esempio impongono delle prescrizioni sul trasporto proprio al fine di chiarire sin dal principio l'accessibilità dei luoghi.

Per i riferimenti normativi: Ministero delle Infrastrutture, D.M. 05/11/2001 n°6792 e s.m.i. – *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*.

Il costruttore delle cabine prefabbricate in un'apposita scheda tecnica fornisce tutte le prescrizioni minime da garantire per il trasporto delle componenti, la movimentazione e lo scarico in cantiere. Proprio per chiarire questi elementi è lo stesso produttore a riportare chiaramente nelle tavole tecniche il profilo trasversale del veicolo tipo adibito al trasporto delle componenti necessarie al montaggio di strutture, cabinati e cabine prefabbricati.

#### 4.3 EVENTUALE PROGETTAZIONE DI VIABILITÀ PROVVISORIA

La strada di nuova realizzazione sarà in futuro utilizzata per la manutenzione del generatore e sarà chiusa al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari),

sarà realizzata seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinandole con pavimentazione a macadam. Inoltre, con il tipo di rifinitura a macadam previsto per la pavimentazione della strada e della piazzola, non viene alterato l'attuale regime di scorrimento naturale delle acque meteoriche, in quanto si conserva la permeabilità del sito, favorendo anche la vegetazione autoctona.

#### 4.3.1 INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INTERFERENZE CON IL TRAFFICO LOCALE E PERICOLI PER LE PERSONE

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- I lavori saranno realizzati in modo da non ostacolare le infrastrutture esistenti (viabilità presente, corsi d'acqua presenti, ecc.).
- Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, saranno eseguiti secondo i disegni di progetto esecutivo e secondo la relazione geologica e geotecnica, di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 riguardante le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione e la relativa Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483.

Le materie provenienti dagli scavi saranno successivamente utilizzate, saranno pertanto preventivamente individuate delle aree di deposito temporaneo dalle quali riprendere le materie a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non saranno di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. Al fine di garantire assenzadi trasporto

solido di terre di scavo in stoccaggio in aree dedicate, da parte delle acque piovane, sarà previsto un adeguato sistema di copertura impermeabile dei materiali in stoccaggio atto a garantire anche assenza di trasporto atmosferico nelle condizioni di vento intenso.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali sostenute con armatura e sbadacchiature adeguate. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata provvedendo al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, e al necessario costipamento di quest'ultimo. Analogamente si dovrà procedere a riempire i vuoti che restassero attorno alle strutture stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle strutture con riseghe in fondazione.

Gli scavi per la posa in opera dei cavi elettrici avranno sezione e larghezza tali da rendere agevole ogni manovra necessaria per la posa e l'esecuzione di tutte le operazioni necessarie (prove, ispezioni, eventualmente, sostituzione). Il fondo degli scavi aperti per la posa dei cavi sarà ben spianato e con le pendenze prescritte.

A protezione degli scavi, le aree di lavoro saranno delimitate, vi saranno sbarramenti provvisori, saranno costruiti percorsi protetti per i pedoni e collocati i necessari cartelli stradali per segnalare ostacoli, interruzioni e pericoli.

#### 4.4 INDICAZIONE DEGLI ACCORGIMENTI ATTI AD EVITARE INQUINAMENTI DEL SUOLO, ACUSTICO, IDRICI ED ATMOSFERICI

Durante tutte le operazioni di cantiere verranno approntate tutte le possibili soluzioni di riduzione di eventuali impatti delle stesse sull'ambiente. Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le fondazioni, si impiegheranno, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti

per il cantiere. Nella formazione del corpo stradale e relative pertinenze e nelle operazioni di movimentazione di materie, sarà fatto riferimento in generale alle norme CNR-UNI-10006. Si provvederà, ove previsto ed entro i limiti della fascia del terreno messa a disposizione, all'apertura della pista di lavoro e al suo spianamento, in accordo con le caratteristiche di cui al precedente capitolo, compresa la rimozione degli ostacoli che durante la fase di lavoro dovessero presentarsi sul tracciato, quali siepi, arbusti, recinti, conformazioni particolari del terreno, ecc. e la posa in sito di tutte le opere necessarie al transito e al passaggio del personale o dei mezzi.

Nelle seguenti tabelle sono riportati degli esempi di come verrà gestito il controllo ambientale, in fase O&M come in fase di cantiere.

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta in magazzino per evitare che vi siano perdite sul suolo; dislocare le sostanze infiammabili negli appositi armadi antincendio; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> <li>NX_QP_9100 - Handling Hazardous Substance</li> <li>NX_HS_WI_0058 - Register</li> <li>NX_HS_WI_0059 - Transport</li> <li>NX_HS_WI_0060 - Storage</li> <li>NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor
<b>Impiego di risorse idriche per i servizi igienici</b>	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
<b>Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici</b>	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
<b>Rischio incendio</b>	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> <li>mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore

FIGURA 4.1 service points E attività di supporto

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Produzione di rifiuti speciali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>oli minerali esausti</li> <li>assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio</li> <li>imballaggi misti</li> <li>filtri aria ed olio</li> <li>tubi neon esausti</li> <li>apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso</li> </ul>	Raccogliere le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nel Service Point e destinarli a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge; si faccia riferimento per l'attività anche all'Istruzione NIT_HS_WI_0040 (gestione rifiuti) Effettuare lo scarico e carico dei rifiuti secondo le linee di produzione UP1, UP2, UP3	Secondo disposizioni di legge	Site Supervisor
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta sul mezzo di trasporto (in movimento) per evitare che vi siano perdite sul suolo; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività: <ul style="list-style-type: none"> <li>NX_QP_9100 - Handling Hazardous Substance</li> <li>NX_HS_WI_58 - Register</li> <li>NX_HS_WI_59 - Transport</li> <li>NX_HS_WI_60 - Storage</li> <li>NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor
	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico	In continuo	Site Supervisor
<b>Rischio incendio</b>	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> <li>mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo	Site Supervisor

FIGURA 4.1 AZIONI RIGUARDANTI L'IMPIANTO

Aspetto rilevato	Possibile emergenza	Azione da attuare	Resp.
Produzione di rifiuti speciali e urbani (tutte le fasi)	Commistioni tra diversi tipi di rifiuti speciali	Separare manualmente, ove possibile senza rischio per la sicurezza per gli Operai, i diversi rifiuti speciali e ricolocarli nei relativi contenitori predisposti Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Operai Site Supervisor – HSE Manager
Scarichi idrici (tutte le fasi)	Rilevazione di uno scarico di liquidi pericolosi (oli minerali) nelle canaline di scarico delle acque meteoriche e/o negli scarichi civili	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vietare l'impiego dei servizi idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa imhoff</li> <li>far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti</li> </ul>	Site Supervisor
Stoccaggio ed impiego di sostanze pericolose	Service points – perdite e versamenti di oli lubrificanti ed idraulici dagli automezzi o nei punti stoccaggio previsti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point;</li> <li>posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere</li> </ul>	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione turbine – perdite dai circuiti delle turbine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi Tabella 4.1 di seguito allegata) caricato sull'automezzo di servizio</li> <li>posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco;</li> <li>in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.</li> </ul>	Operai, Site Supervisor, HSE Manager
	Manutenzione sottostazione – perdite dai trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione</li> <li>In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasf latoto Alta Tensione</li> <li>Aspirare l'olio spillato dalla vasca di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco;</li> <li>in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.</li> </ul>	Fornitore, Site Supervisor
Consumo di risorsa idrica (Service Points – man. Sottostazione)	Perdite dal circuito idraulico e dalle tubature	Chiudere rubinetto generale e chiedere intervento di fornitore della manutenzione per la riparazione delle perdite	Fornitore, Site Supervisor
Emissione di rumore esterno	Automezzi in sosta prolungata con motore acceso	Far spegnere il motore	Site Supervisor
Rischio incendio (tutte le fasi)	Incendio delle turbine, del trasformatore e del service point	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione</li> <li>In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasf latoto Alta Tensione</li> <li>Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP</li> <li>Una volta estinto l'incendio, bonificare l'area dalle ceneri e dalle strutture danneggiate, facendole smaltire come rifiuto speciale da classificare con la collaborazione di fornitore qualificato</li> </ul>	Site Supervisor

FIGURA 4.2 PREPARAZIONE ALLE EMERGENZE AMBIENTALI E RISPOSTA

## 5. PIANO DI MANUTENZIONE

Il funzionamento principale dell'impianto fotovoltaico è regolato da un sistema di protezione d'interfaccia. Il sistema di controllo consente di regolare e verificare parametri di lavoro dell'intero impianto.

Generalmente, l'obiettivo primario del sistema di manutenzione è quello di individuare con anticipo i problemi o il consumo dei principali elementi dell'impianto, in modo da:

- Ridurre le azioni correttive richieste;
- Proteggere i componenti dell'impianto;
- Migliorare le funzioni dell'impianto ed estendere della sua vita utile.

## 6. DESCRIZIONE DEL RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE

Al termine dei lavori necessari per l'installazione dell'impianto, caratterizzati dalla realizzazione delle opere civili e dal montaggio delle parti elettromeccaniche, si darà inizio agli interventi di ripristino e di sistemazione finale, che nel dettaglio consistono in:

### 1) Piazzole cabine:

- Completamento strada di accesso alla piazzola;
- Realizzazione drenaggi superficiali a dispersione (dove vi è necessità).

### 2) Viabilità:

- Sistemazione finale della viabilità con realizzazione delle necessarie opere d'arte (cunette, attraversamenti);
- Interventi di manutenzione delle strade di accesso e delle opere d'arte di salvaguardia geomorfologica ed idrologica.

### 3) Interventi generali:

- Interventi per la messa in sicurezza dei luoghi (segnaletica,

barriere di segnalazione degli accessi.);

- Trasporto a discarica di tutto il materiale in eccesso proveniente dagli scavi e non ulteriormente utilizzabile, in quanto non idoneo come materiale di riempimento.

## **7. CICLO DI VITA DELL'IMPIANTO**

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un gruppo caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti.

A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle apparecchiature, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Particolare attenzione sarà rivolta inoltre alla corretta e puntuale manutenzione delle installazioni, in coordinamento con il costruttore delle apparecchiature.

Gli inverter sono dotati di sistemi di autodiagnosi, che forniranno tutte le necessarie informazioni agli operatori per un puntuale intervento sul campo.