

REGIONE: MOLISE  
PROVINCIA: CAMPOBASSO  
COMUNE: PALATA, MONTECILFONE



**Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: QUADRO PROGETTUALE**

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<b>GEOLOGO</b>	<b>ARNG SOLAR III SRL</b> <b>VIALE GIORGIO RIBOTTA 21</b> <b>EUROSKY TOWER – INT. 0B3</b> <b>00144 ROMA (RM)</b> <b>Numero REA RM – 1678430</b> <b>arngsolar3@pec.it</b> <b>P.IVA 02332900683</b>
<b>Dottor Geologo</b> <b>Giancarlo Rocco Di Berardino</b> g.diberardino@proes.it	
<b>BIOLOGA</b>	
<b>Dottoressa Biologa</b> <b>Claudia Nuzzi</b> c.nuzzi@proes.it	
<b>RESPONSABILE TECNICO PROES SRL</b>	
<b>Ingegnere</b> <b>Maurizio Elisio</b> m.elisio@proes.it	

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 2 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

## SOMMARIO

<b>3.0</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE .....</b>	<b>3</b>
3.1	UBICAZIONE DEL <i>PROGETTO</i> .....	3
3.2	DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE .....	3
3.3	IL PARCO PALATA 21 .....	7
3.3.1	Elementi costituenti l'impianto .....	7
3.3.2	Criteri dimensionali del generatore fotovoltaico.....	12
3.4	OPERE PERIMETRALI, ILLUMINAZIONI, VIABILITA', SISTEMA IDRICO .....	12
3.5	SICUREZZA ELETTRICA.....	14
3.6	SOLUZIONI IMPIANTISTICHE DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI – CRITERI DI SCELTA....	14
3.6.1	Valutazione del rischio fulminazione.....	17
3.6.2	Metodo di valutazione .....	18
3.6.3	Determinazione del rischio di perdita di vite umane (R <sub>1</sub> ).....	19
3.6.4	Determinazione del rischio di perdita di servizio pubblico (R <sub>2</sub> ).....	19
3.6.5	Determinazione del rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile (R <sub>3</sub> ).....	20
3.6.6	Determinazione del rischio di perdita economica (R <sub>4</sub> ).....	20
3.6.7	Struttura in esame .....	20
3.7	SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE.....	21
3.8	NORMATIVA DI RIFERIMENTO PARCO .....	21
3.9	RENDIMENTO, SIMULAZIONE DECADIMENTO IN 30 ANNI E BENEFICI AMBIENTALI .....	28
3.9.1	Benefici ambientali.....	28
3.10	OPERE DI CONNESSIONE .....	29
3.11	NORMATIVA DI RIFERIMENTO OPERE DI CONNESSIONE .....	29
3.11.1	Criteri di progettazione per l'ubicazione dell'intervento .....	31
3.12	CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO .....	32
3.13	USO DELLE RISORSE .....	32
3.13.1	Risorse naturali in loco: suolo e acqua .....	32
3.13.2	Altre tipologie di risorse .....	32
3.14	PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO .....	33
3.14.1	Parco fotovoltaico .....	33
3.14.2	Ripristino dello stato dei luoghi .....	36
3.14.3	Fascia di mitigazione .....	36
3.14.4	Realizzazione e dismissione degli impianti: cronoprogrammi .....	36
3.15	PRODUZIONE DI RIFIUTI: FASE DI REALIZZAZIONE E DISMISSIONE .....	36
3.15.1	Classificazione dei rifiuti .....	37
3.15.2	Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero .....	37
3.15.3	Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti.....	38
3.15.4	Computo metrico estimativo .....	38
3.16	TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	38
3.16.1	Piano di caratterizzazione ambientale .....	39
3.17	QUADRO ECONOMICO.....	39
3.18	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI.....	40
3.19	RISCHIO DI INCIDENTI.....	40
3.20	UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO .....	40
3.21	SUPERFICI OCCUPATE DAL PROGETTO ED INDICE DI OCCUPAZIONE DEL SUOLO.....	40
3.22	ALTERNATIVE AL <i>PROGETTO</i> .....	41
3.22.1	Alternative tipologiche delle opere .....	41
3.22.2	Delocalizzazione .....	41
3.22.3	Alternativa "zero": non realizzazione del Progetto.....	42

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 3 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

### 3.0 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

#### 3.1 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il **parco** in predicato di realizzazione si inserisce all'interno di una superficie catastale complessiva (**Superficie Disponibile**) di circa 41,27 ettari complessivi. Di questa superficie totale a disposizione del **Proponente**, una parte sarà recintata (circa 34,22 ettari totali) e occupata dal **parco (Superficie Occupata)**, vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, fascia di mitigazione, viabilità interna, per un totale corrispondente circa all'intera area recintata. I siti che accolgono il **parco** si trovano nel territorio comunale di **Palata (CB)**, nel settore Nord-orientale della regione Molise. Il **cavidotto** percorre una parte iniziale nel territorio comunale di Palata, lasciandosi **Palata** alle spalle, e prosegue nel territorio di Montecilfone terminando all'interno del **PR Masseria Murazzo**. La **SE Terna** verrà realizzata ancora nel territorio di Montecilfone, immediatamente a Sud-Est del **PR Masseria Murazzo**. Infine ci sono i **raccordi**, i quali si sviluppano nel territorio comunale di Palata dopo un breve tratto iniziale all'interno di Montecilfone. Le zone sono raggiungibili percorrendo l'autostrada A14 Adriatica Bologna - Taranto fino all'uscita Termoli; si prosegue sulla SS647 Fondovalle del Biferno in direzione SW, verso Guglionesi, fino ad incrociare la SP150 e quindi la SP80 verso il centro abitato di Palata fino a raggiungere i luoghi di interesse (destinati al **parco**) in località *Contrada Colle del Monte*. Per l'ubicazione si rimanda alla cartografia allegata allo **studio**.

Per i riferimenti catastali, si rimanda agli elaborati di progetto.

#### 3.2 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Accennando alla tipologia operativa, si riporta in estrema sintesi quanto segue.

##### **Parco**

- I moduli fotovoltaici sono posizionati su tracker, con l'asse di rotazione disposta in direzione nord-sud, distanziati di 4,60 m (rispetto all'asse di rotazione) l'uno dall'altro. L'altezza minima dei pannelli da terra sarà non inferiore a 1,3 metri. I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "battuti" nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.
- Le cabine di trasformazione MT/BT, da realizzare nel numero di 8, saranno posizionate ognuna su di una platea in calcestruzzo la quale poggerà, a sua volta, su di una base costituita da due strati di aggregato compattato del tipo 0/30 e 30/70, rispettivamente il più superficiale ed il più profondo, spessi circa 20 e 30 cm, posati in opera in scavi che raggiungeranno la quota circa - 90 cm dal piano campagna: non sarà necessario un ammorsamento maggiore in quanto il carico trasmesso è nei fatti del tutto trascurabile. Sarà inoltre presente una cabina di ricezione, sezionamento e controllo posata in opera nelle medesime modalità.

##### **Opere di connessione**

- Per il **cavidotto**, i cavi verranno interrati ad una profondità minima di 1,1 metri e posati su un letto di sabbia vagliata. La distanza minima tra le coppie di terne, disposte a trifoglio, sarà pari a 25 cm. In corrispondenza di ogni giunto verrà realizzato un pozzetto di ispezione, mentre si poseranno i cavi all'interno di tubi in caso di attraversamenti stradali, con lo scopo di limitare la presenza di scavi aperti

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 4 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

in carreggiata. In questo caso, come da norma CEI 11-17 III ed., il diametro minimo interno del tubo deve essere 1,4 volte il diametro circoscritto del fascio di cavi. Nel medesimo scavo verrà posata la fibra ottica armata, al fine di garantire la comunicazione tra il parco fotovoltaico e la SE di trasformazione del produttore. Oltre alla segnalazione in superficie della presenza del cavidotto mediante opportuni ceppi di segnalazione, verrà anche posizionato un nastro monitore al di sopra dei cavi al fine di segnalarne preventivamente la presenza in caso di esecuzione di scavi. La larghezza dello scavo è di circa 0,70. La quota di posa delle terne di cavi sarà pari a circa 1,1 metri di profondità, quindi posati su circa 10 cm di sabbia o terra vagliata.

- L'area sulla quale insisterà il **PR Masseria Murazzo** è di circa 14.412 m<sup>2</sup>. Al termine dei lavori di costruzione sarà interamente recintata un'area di 4.950 m<sup>2</sup>. Nel punto di raccolta sono previsti quattro diversi locali, uno per ciascuno dei produttori connessi al punto di raccolta ed uno dedicato al sistema di comando e controllo dello stallo arrivo linea 150 kV in cavo dalla SE 380/150 kV Montecilfone. Ogni fabbricato sarà a distanza di sicurezza dalle parti in tensione, come da norma CEI EN 61936-1:2014-09, ivi incluse le distanze minime dai trasformatori con volume di liquido superiore a 1.000 litri. Ove tale distanza non sia rispettata verranno realizzate pareti divisorie con resistenza al fuoco  $\geq$  EI 60 come da norma CEI EN 61936-1:2014-09. I movimenti di terra per la realizzazione del punto di raccolta consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinari e apparecchiature, ecc.). L'area di cantiere sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto. I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche plano-altimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un lieve sbancamento al fine di ottenere un piano a circa meno 50÷60 cm rispetto alla quota del piazzale di stazione, ovvero in uno "scotico" superficiale di circa 30÷40 cm con scavi a sezione obbligata per le fondazioni. La quota di imposta del piano di stazione sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto. Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato. Le acque di scarico dei servizi igienici, ubicati negli edifici, saranno trattate da appositi sistemi filtranti, come da documento 05305 - Relazione scarichi area punto di raccolta. Anche per quanto riguarda il sistema di gestione delle acque piovane, nonché il sistema di disoleazione, si faccia riferimento al documento 05305 - Relazione scarichi area punto di raccolta. Per l'illuminazione esterna del punto di raccolta sarà prevista l'installazione di paline h 9 m posizionate perimetralmente. La recinzione perimetrale di altezza 2,2 m dal piano di calpestio esterno, sarà realizzata in calcestruzzo in opera, ovvero mediante pannelli prefabbricati del tipo a pettine con alla base un muro in cemento armato per evitare lo sfondamento della stessa recinzione. Le recinzioni interne al punto di raccolta saranno della stessa tipologia ovvero verranno realizzate con pannelli in metallo tipo orso-gril con alla base un muro di cemento armato. Ogni stallo produttore verrà dotato di un cancello carrabile scorrevole della larghezza di 7 m, unitamente ad un cancello pedonale della larghezza di 1 m, entrambi inseriti fra pilastri in cemento armato. L'area dedicata allo stallo linea in cavo AT comune e l'area del produttore Voltalia Italia Srl verranno dotate di un cancello carrabile scorrevole della larghezza di 5 m, inserito fra pilastri in cemento armato.
- Per il **collegamento** si prevede una posa in trincea con disposizione dei cavi a "trifoglio", che verranno interrati ad una profondità di 1,6 metri e posati su un letto in calcestruzzo C12/15 con spessore di circa 10 cm. Al di sopra dei cavi verrà posato uno strato di circa 50 cm di sabbia e una tegola a protezione

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 5 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

meccanica del cavo. Il completamento del riempimento avverrà con materiale di risulta o di riporto, e sarà collocato un nastro monitore all'incirca a metà dello strato del materiale sovrastante il cavo. L'attraversamento di tratti su strade avverrà nelle modalità prescritte dagli enti proprietari. In corrispondenza di attraversamenti stradali ovvero di interferenza con sottoservizi (gasdotti, cavidotti, fognature e scarichi etc.) si dovrà provvedere all'utilizzo di tubazioni PVC serie pesante, e i cavi dovranno essere posati all'interno di tubi inglobati in manufatti in cemento. Nel caso le prescrizioni degli enti o la tipologia di tratta da scavare (dovuta eventualmente a particolari esigenze di servizio della stazione di Terna) non consenta la possibilità di operare con scavi a cielo aperto ovvero con chiusure parziali della strada, si dovrà prevedere l'utilizzo di sistemi di perforazione teleguidata per la posa dei tubi all'interno dei quali alloggiare i cavi.

- La nuova stazione **SE Terna** interesserà un'area di circa 192 m x 232 m che verrà interamente recintata e sarà accessibile tramite un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale posto in collegamento con la strada che corre lungo il sito, ad est di esso, che consentirà l'accesso alla stazione stessa, in seguito ad opportuno adeguamento. Sarà collegata in entra-esce mediante raccordi in semplice terna a 380 kV (**raccordi**) sull'esistente elettrodotto "Larino Gissi". Sarà composta da una sezione a 380 kV e da una sezione a 150 kV. La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da: n° 1 sistema a doppia sbarra; n° 2 stalli linea (Larino e Gissi); n° 2 stalli primario trasformatore (ATR); n° 1 stallo linea futuro; n° 1 parallelo sbarre. La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da: n° 1 sistema a doppia sbarra; n° 2 stalli secondario trasformatore (ATR); n° 11 stalli linea; n° 1 parallelo sbarre. I macchinari previsti consistono in: n° 2 ATR 400/155 kV con potenza di 250 MVA (1 futuro). Ogni montante (stallo) "linea" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. Ogni montante (stallo) "autotrasformatore" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure. I montanti "parallelo sbarre" saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure. Le linee afferenti si atterranno su sostegni portali di altezza massima pari a 23 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 380 kV) sarà di 12 m. Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- Sala quadri

La sala quadri sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 22,00 x 13,40 m ed altezza fuori terra di 4,20 m, sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, per una cubatura complessiva di circa. circa 1.250 m<sup>3</sup>. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

- Edificio S. A.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 6 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

L'edificio Servizi Ausiliari sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 18,00 x 18,00 m ed altezza fuori terra di 4,20 m, sarà destinato a contenere le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza, per una cubatura complessiva di circa 1.360 m<sup>3</sup>. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

- Edificio per punti di consegna MT

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri MT dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni. Si prevede di installare un manufatto prefabbricato delle dimensioni in pianta di 15,90 x 2,50 m con altezza 3,20 m. Il prefabbricato sarà composto dei locali destinati ad ospitare i quadri MT, i contatori di misura ed i sistemi di TLC. I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica e saranno accessibili ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

- Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,20 m. Ogni chiosco avrà un volume di 36,80 m<sup>3</sup>. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

- Edificio Magazzino

L'edificio Magazzino sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 10,30 x 6,30 m ed altezza fuori terra di 4,30 m. La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo). La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 04/04/1975 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 09/01/1991 e successivi regolamenti di attuazione.

Quanto ai lavori civili/movimenti terra, questi saranno limitati alle operazioni essenziali: opere fondazionali, scavi per posa in opera dei cavidotti di collegamento, opere perimetrali, sistemazioni locali del profilo del terreno per la posa in opera delle suddette strutture o delle file di pannelli, viabilità.

- Per i tipici progettuali si rimanda agli elaborati di progetto.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 7 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

### 3.3 IL PARCO PALATA 21

L'impianto fotovoltaico in oggetto, di potenza in DC di 25.989,30 kWp, è costituito da 8 sottocampi (8 cabine di trasformazione MT/BT) distribuiti nella totalità del lotto di progetto. L'impianto sarà realizzato con 1162 strutture (tracker) in configurazione in configurazione 1x30 e 262 tracker in configurazione 1x15 moduli in verticale con pitch=4,60 m. In totale saranno installati 38.790 moduli fotovoltaici monocristallini della potenza di 670 W. Il progetto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici del tipo Trina Solar TSM-DEG21C.20 con potenza nominale di 670 Wp con celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati. I moduli fotovoltaici sono posizionati su tracker, con l'asse di rotazione disposta in direzione nord-sud, distanziati di 4,60 m (rispetto all'asse di rotazione) l'uno dall'altro. L'altezza minima dei pannelli da terra sarà non inferiore a 1,3 metri. I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "battuti" nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo. Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 30 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa del tipo HUAWEI – SUN2000-330KTL-H0. Gli inverter, con potenza nominale di 330kVA, sono collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua, e sono caratterizzati dalle seguenti caratteristiche: elevata resa (6 MPPT con efficienza massima 99%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente (funzione scansione curva IV e diagnosi, tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa), elevata sicurezza (protezione IP66, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC).

Circa i dettagli sulle caratteristiche tecniche d'impianto e la configurazione elettrica, si rimanda agli elaborati di progetto.

#### 3.3.1 Elementi costituenti l'impianto

Gli elementi principali dell'impianto fotovoltaico, in termini di componenti e opere, possono essere così riassunti.

##### *Componenti e opere elettromeccaniche*

- moduli fotovoltaici;
- struttura di fissaggio moduli e inverter;
- inverter;
- cabine di trasformazione MT/BT (con i trasformatori e quadri di protezione e distribuzione);
- cabine di ricezione (con quadri di protezione, distribuzione e misura MT dell'impianto) e controllo;
- cavi elettrici e canalizzazioni di collegamento;
- terminali e le derivazioni di collegamento;
- impianto di terra.

##### *Componenti e opere civili*

- recinzione perimetrale;

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 8 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- viabilità interna e esterna;
- movimentazione di terra;
- scavi e trincee;
- cabinati;
- basamenti e opere in calcestruzzo;
- pozzetti e camerette;
- drenaggi e regimazione delle acque meteoriche;
- opere di verde

#### *Componenti e opere servizi ausiliari*

- sistema di monitoraggio;
- sistema antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi);
- sistema di illuminazione;
- sistema idrico.

Di seguito, si descrivono alcuni componenti. Per tutti i dettagli riguardanti gli ulteriori componenti, si rimanda agli elaborati di progetto.

#### **MODULI FOTOVOLTAICI**

La scelta dei moduli deve garantire il grado di assoluta affidabilità, durabilità e rendimento anche in funzione delle temperature medie del sito di intervento. Selezione di fornitura moduli attuata tra fornitori con rating Tier-1. I moduli saranno con celle di silicio monocristallino o policristallino con composizione vetro-tedlar con cornice, J-box sul retro con impiego di vetro temperato, resine EVA, strati impermeabili e cornice in alluminio. La scatola di giunzione, avente grado di protezione IP68, contiene i diodi di by-pass che garantiscono la protezione delle celle dal fenomeno di hotspot. I cavi forniti a corredo saranno del tipo precablati sez min 4 mm<sup>2</sup> completi di connettori preinnestati tipo MC4 o similari. Ogni modulo sarà corredato di diodi bypass per minimizzare la perdita di potenza per fenomeni di ombreggiamento. I moduli fotovoltaici saranno dotati di un'etichetta segnaletica contenente nome del fabbricante, numero del modello, potenza in Wp e numero di serie. Devono essere certificati secondo IEC 61215 e IEC 61730 rilasciate da laboratori accreditati secondo la norma ISO/IEC 17025 e avere Classe di isolamento Safety Class II e della Direttiva CEE 89/392. Il collegamento meccanico tra i vari moduli e tra questi e le strutture metalliche secondarie di sostegno, verranno effettuati mediante profili in alluminio anodizzato con bulloneria in acciaio inossidabile o zincato. La consistenza dei singoli campi elettrici, quindi numero dei moduli collegati in serie per costituire le singole stringhe e numero di stringhe collegate in parallelo all'interno dei rispettivi inverter, sono riportati negli elaborati grafici. Il modulo fotovoltaico previsto, che può variare in base alla disponibilità del mercato, è il modello Trina TSM-DE20 (o analoghi modelli di fornitori Tier 1) con potenza nominale di 590 Wp di dimensioni pari a 2172x1133x35 mm. Per le specifiche tecniche si rimanda agli elaborati di progetto.

#### **STRUTTURE DI FISSAGGIO**

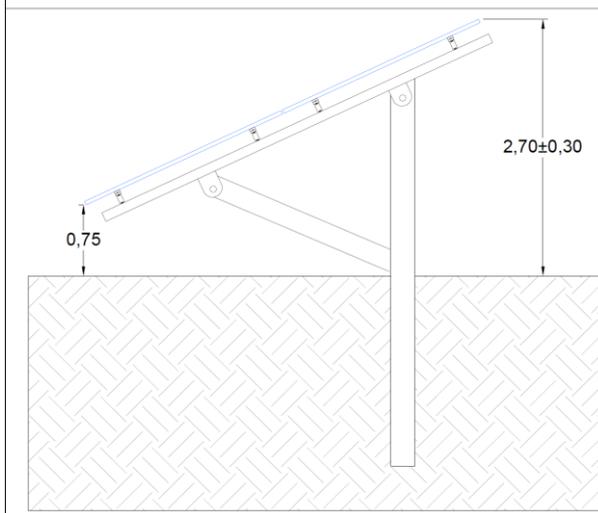
La struttura di sostegno dei moduli fotovoltaici sarà di tipo fisso, in acciaio zincato a caldo, adeguatamente dimensionati e ancorati al terreno con un sistema di vitoni o infissi nel terreno o tramite pali battuti. Come tipologia saranno monopalo o bipalo, in base alla disponibilità di prodotto, soluzioni del tutto equivalenti da un punto di vista geologico e parimente utilizzabili. Sono strutture completamente adattabile alle dimensioni del pannello fotovoltaico, alle condizioni geotecniche del sito ed alla quantità di spazio di installazione disponibile

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 9 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

e l'intero sistema di supporto dei moduli è dimensionato in modo tale da resistere alle sollecitazioni dovute al carico vento e neve e alle sollecitazioni sismiche. Saranno realizzate montando profili speciali in acciaio zincato a caldo, imbullonati mediante staffe e pezzi speciali. Le travi portanti orizzontali, posate su longheroni agganciati direttamente ai sostegni verticali, formeranno i piani inclinati per l'appoggio dei moduli con un tilt (angolo) fisso pari a 25° per il sito in oggetto.

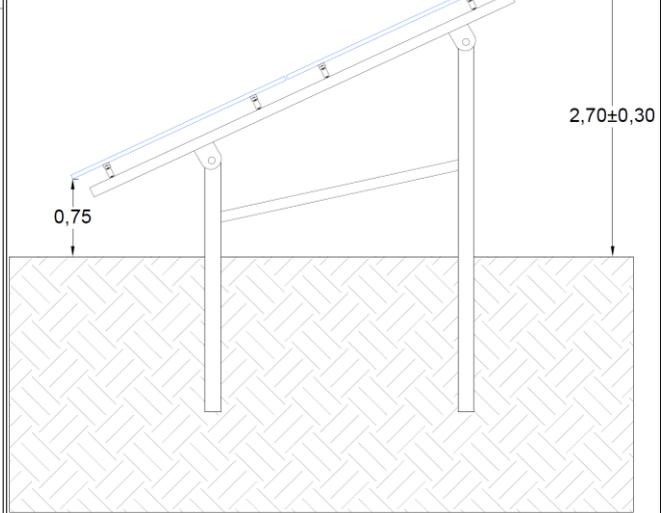
### STRUTTURA DI SOSTEGNO MONOPALO

NON IN SCALA



### STRUTTURA DI SOSTEGNO A DUE PALI

NON IN SCALA



<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 10 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

Componenti meccanici della sottostruttura:

- (1) pali di lunghezza variabile in base alle caratteristiche geotecniche dell'area di infissione, generalmente caratterizzate da infissione nel suolo variabili tra 1.5 e 2.5 metri per le monopalo e tra 1,2 e 2 per le bipalo (la dimensione finale sarà calcolata in sede di progettazione esecutiva in base alle prove di estrazione e alle caratteristiche tecniche delle strutture);
- (2) testa palo in acciaio zincato a caldo;
- (3) corrente e profilo di supporto in acciaio zincato a caldo;
- (4) profili di supporto moduli, in acciaio zincato a caldo;
- (5) morsetti per l'ancoraggio dei moduli ai profili.

Per quanto riguarda i pali di supporto collocati nel terreno, in fase esecutiva potrebbero essere adottati degli accorgimenti puntuali di protezione, in alcune aree soggette a erosione da scorrimenti meteorici superficiali o caratterizzate da terreni con caratteristiche geotecniche non idonee alla tipologia di palo ad infissione.

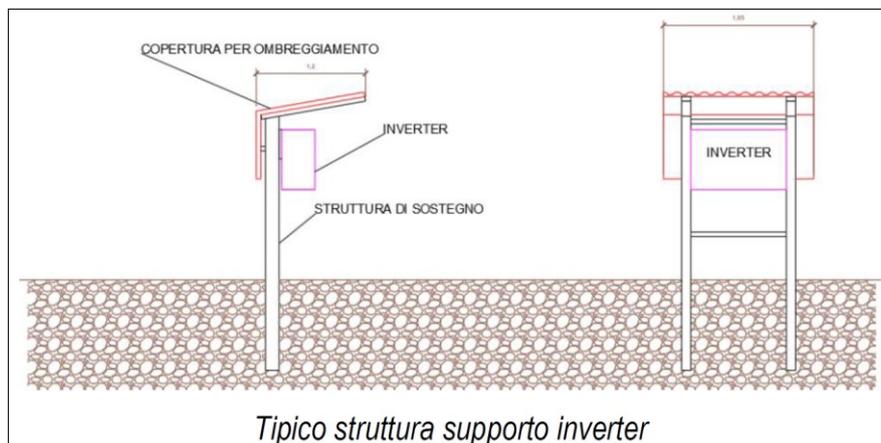
Saranno installati in totale:

- 2.060 strutture con configurazione 2Vx26, composte da due file sovrapposte ognuna formata da 26 moduli in verticale;
- 212 strutture con configurazione 2Vx13, composte da due file sovrapposte ognuna formata da 13 moduli in verticale.

Caratteristiche di installazione: tilt 25 °, azimut 0.

### INVERTER

Per la collocazione degli inverter saranno utilizzate delle strutture a palo infisso in acciaio zincato a caldo, dotate di tettuccio parasole (a sinistra visione laterale, a destra visione frontale):



L'inverter è sostanzialmente il gruppo di conversione è idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono compatibili con quelli del generatore fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. La soluzione inverter è del tipo Distribuito, per cui gli ingressi sono costituiti dalle stringhe dei moduli fotovoltaici che sono direttamente connesse all'inverter, mentre le uscite sono direttamente inviate nella cabina di trasformazione dove sono collocati i quadri di parallelo in bassa tensione. L'impianto è connesso sulla rete MT per cui il dispositivo di interfaccia è gestito sul lato MT e quindi la programmazione dei

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 11 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

dispositivi di interfaccia dei singoli inverter devono permettere regolazioni più ampie rispetto a quelle imposte sul dispositivo di interfaccia generale. Il firmware con le rispettive regolazioni sarà "uploadato" nelle macchine in fase di messa in servizio e deve essere lo stesso per tutte le macchine. L'inverter non necessariamente dotato di display avrà la comunicazione ad onde convogliate o in cavo per l'interfacciamento con il sistema scada di controllo delle prestazioni, al fine di visualizzare energia prodotta, parametri caratteristici elettrici, ore di funzionamento e allarmi. Verranno utilizzati 269 inverter Sungrow SG250HX. Il gruppo di conversione è previsto il modello SUNGROW SG250HX; le caratteristiche tecniche sono riportate nella tabella riportata di seguito:

#### **CABINE DI TRASFORMAZIONE MT/BT**

Come cabine di trasformazione MT/BT saranno adottate delle soluzioni cabinate a container oppure prefabbricate progettate secondo le vigenti normative impiantistiche, di quanto richiesto dalla legge nr. 186 del 1968 inerente alla costruzione a "regola d'arte" e dalle norme antinfortunistiche vigenti. È prevista l'installazione di 8 cabine di trasformazione, ciascuna con volumetria lorda complessiva pari a 19200x2900x2440 mm (W x H x D), così composte:

- vano quadri BT;
- vano trasformatore BT/BT per i servizi ausiliari 5-50 kVA;
- trasformatore MT/BT (installato all'aperto);
- vano quadri MT.

Circa i tipici progettuali, si rimanda agli elaborati di progetto.

#### **CABINA DI RICEZIONE E CONTROLLO**

Per la cabina di ricezione sarà adottata una soluzione cabinata a container, oppure prefabbricata, progettata secondo le vigenti normative impiantistiche, di quanto richiesto dalla legge nr. 186 del 1968 inerente alla costruzione a "regola d'arte" e dalle norme antinfortunistiche vigenti. È prevista l'installazione di due cabine di ricezione con volumetria lorda complessiva pari a 33000x6500x4000 mm, costituita da più vani e saranno costituite dai seguenti elementi:

- - quadro di distribuzione di media tensione;
- - trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale.

Nelle opere di connessione, è inoltre prevista una cabina di ricezione all'interno di una stazione elettrica 150/30 kV, in cui si installerà, nello scomparto interruttore generale, il dispositivo generale (DG), costituito da un interruttore tripolare e un sezionatore di linea, dotato del sistema di protezione generale (SPG) con relè di protezione 50 e 51, 59N, 67N. La protezione di interfaccia (PI) sarà invece attuata sul lato alta tensione insieme alla protezione generale di impianto e comprenderà le protezioni 27, 59, 81<, 81>, 59N, 50, 51, 51N, 21, 87T, 87L.

Per tutti i dettagli delle cabine di ricezione (nel **parco** e nella stazione elettrica 150/30 kV), tipici compresi, si rimanda agli elaborati di progetto (parco e opere di connessione).

#### **CAVI**

Per quanto riguarda i dettagli riguardanti i cavi elettrici interni alla zona del **parco**, si rimanda agli elaborati di progetto. *Idem* per quanto attiene ai tipici di scavo per la posa in opera degli stessi.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 12 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

### SISTEMA ANTINTRUSIONE

L'area di impianto sarà completamente recintata e sorvegliata e dotata di un sistema antintrusione lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine, costituito da un sistema di videosorveglianza con telecamere fisse poste su pali in acciaio, da un sistema di allarme a barriere microonde (RX-TX di circa 60 m) con centralina di gestione degli accessi.

Per tutti i dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

### 3.3.2 Criteri dimensionali del generatore fotovoltaico

Circa i criteri dimensionali dell'impianto, si rimanda agli elaborati di progetto.

### 3.4 OPERE PERIMETRALI, ILLUMINAZIONI, VIABILITA', SISTEMA IDRICO

Le opere di recinzione comprendono:

- rete;
- cancello di ingresso.

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico sarà completamente recintata con una recinzione di altezza pari a ca. 2,25 ml, sollevata dal terreno di circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale adoperata allo scopo di consentire il passaggio della piccola fauna terrestre. La recinzione sarà realizzata in rete a maglia metallica plastificata 5 x 5 cm con filo con diametro 2,5 mm, con vivagni di rinforzo in filo di ferro zincato e sarà fissata al terreno con pali verticali di supporto in acciaio zincati, realizzati a sezione a T 40x40x4.5 cm, infissi nel suolo a 60cm con rinforzi in cls distanti gli uni dagli altri 2.5 ml.

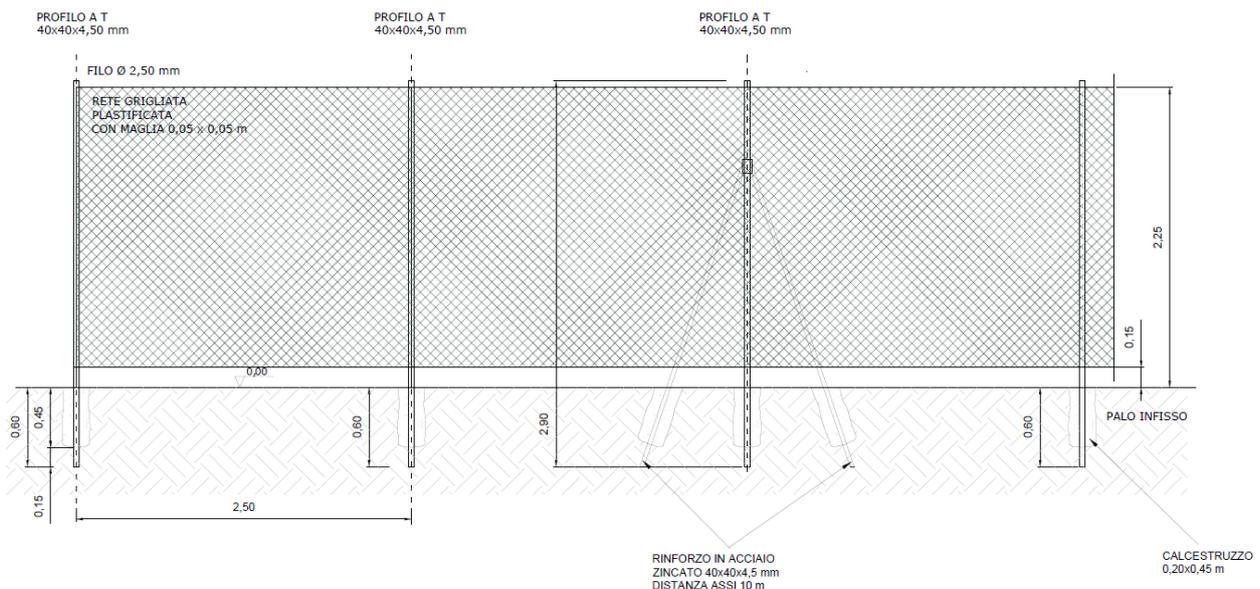
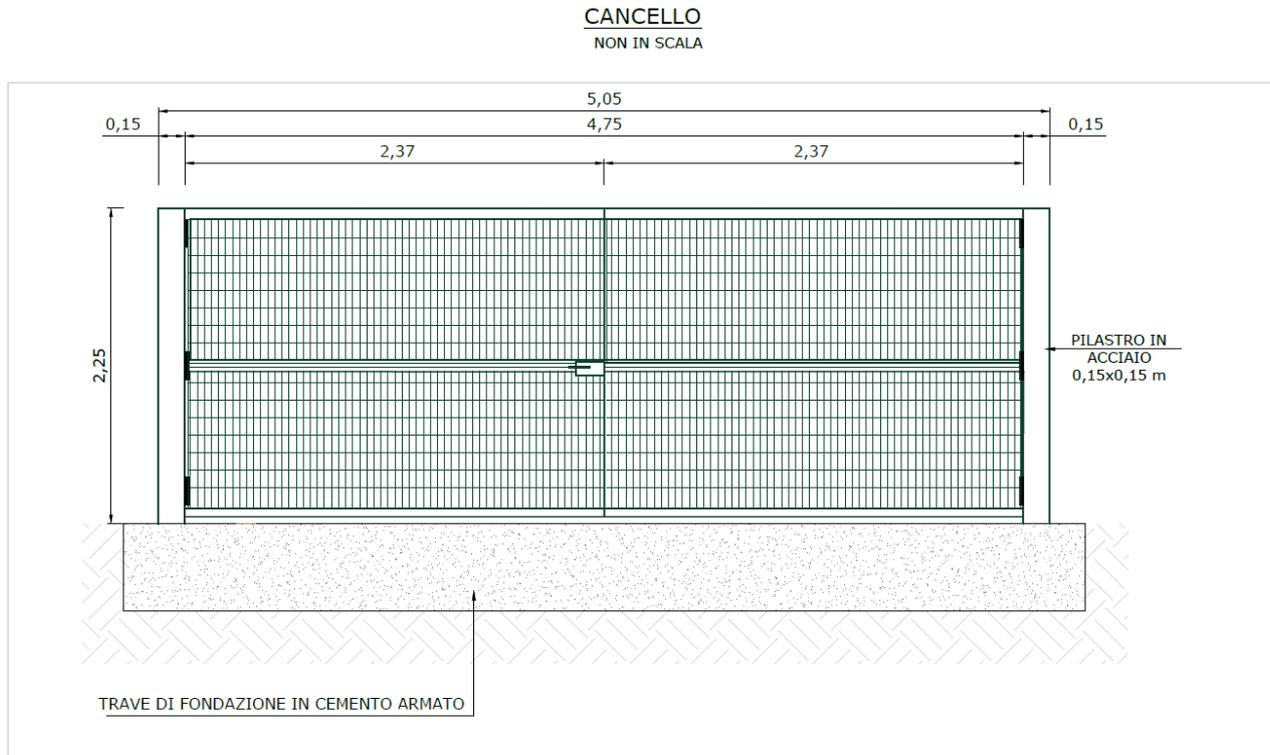


Figura 3-1: recinzione perimetrale, sollevata di 15 cm dal suolo per il passaggio della piccola fauna.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 13 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

L'accesso all'area sarà garantito attraverso un cancello a doppia anta a battente di larghezza pari a 5 m, idoneo al passaggio dei mezzi pesanti. Il cancello sarà realizzato in acciaio zincato a caldo con supporti in acciaio 15 x 15 cm e fissato su trave di fondazione in cemento armato.



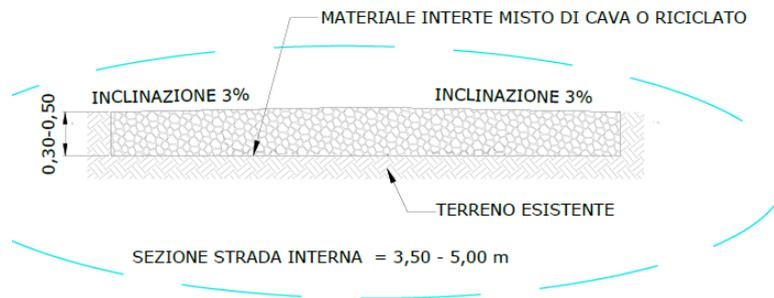
**Figura 3-2: cancello a doppia anta.**

Il sistema di illuminazione sarà realizzato con fari LED 50W con riflettore con ottica antinquinamento luminoso posti su pali in acciaio, altezza 3-5 m, lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

La circolazione dei mezzi all'interno dell'area sarà garantita dalla presenza di una apposita viabilità per il collegamento delle cabine MT/BT, disposte all'interno dell'area sulla quale sorgerà la centrale fotovoltaica al fine di garantire la fruibilità ad esse, e strade per poter accedere alle vele fotovoltaiche per la manutenzione ordinaria e straordinaria. Per la esecuzione di questa viabilità sarà effettuato uno sbancamento di 30-50 cm, ed il successivo riempimento con un materiale misto cava di cava o riciclato. Le strade avranno una larghezza variabile da 3,50 a 5 metri e avranno una pendenza trasversale del 3% per permettere un corretto deflusso delle acque piovane. Il raggio delle strade interne sarà adeguato al trasporto di tutti i materiali durante la fase di costruzione e durante le fasi di O&M.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 14 di Fogli 44
	Impianto Ovovoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottor Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022



**Figura 3-3: viabilità interna.**

La fondazione stradale sarà eseguita con tout-venant di cava, costituiti da materiali rispondenti alle norme CNR UNI 10006 e relativo costipamento 95% della densità AASHO modificata.

L'area risulta ben servita dalla viabilità pubblica principale; i campi ovovoltaici risultano accessibili dalla viabilità locale.

Circa la progettazione e l'ausilio del sistema idrico, si rimanda agli elaborati di progetto.

### 3.5 SICUREZZA ELETTRICA

L'impianto fotovoltaico è progettato al fine di assicurare:

- la protezione delle persone e dei beni contro i pericoli ed i danni derivanti da loro utilizzo nelle condizioni previste;
- il suo corretto funzionamento per l'uso previsto.

Sono quindi state adottate le seguenti misure di protezione, relativa alla protezione dai contatti diretti, protezione dai contatti indiretti, protezione dalle sovracorrenti ed al sezionamento.

Circa tutte le misure di sicurezza previste per la protezione dai contatti, diretti e indiretti, e da sovracorrenti e sezionamento si rimanda agli elaborati di progetto.

### 3.6 SOLUZIONI IMPIANTISTICHE DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI – CRITERI DI SCELTA

Nel presente paragrafo viene illustrata la valutazione del rischio di fulminazione delle strutture facenti parti degli impianti fotovoltaici in progetto. Per i calcoli e la valutazione del rischio si è fatto riferimento alla norma CEI EN 62305 - 2 "Norme per la protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio".

#### DEFINIZIONI

**Fulmine su una struttura:** fulmine che colpisce una struttura da proteggere;

**Fulmine in prossimità di una struttura:** fulmine che colpisce tanto vicino ad una struttura da proteggere da essere in grado di generare sovratensioni pericolose;

**Fulmine su una linea:** fulmine che colpisce una linea connessa alla struttura da proteggere;

**Fulmine in prossimità di una linea:** fulmine che colpisce tanto vicino ad una linea connessa alla struttura da proteggere, da essere in grado di generare sovratensioni pericolose;

**Danni ad esseri viventi:** danni, inclusa la perdita della vita, causati ad uomini o animali per elettrocuzione provocata da tensioni di contatto e di passo generate dal fulmine;

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 15 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

**LEMP:** Impulso elettromagnetico del fulmine, tutti gli effetti elettromagnetici della corrente di fulmine che possono generare impulsi e campi elettromagnetici mediante accoppiamento resistivo, induttivo e capacitivo;

**LPL:** Livello di protezione, numero, associato ad un gruppo di valori dei parametri della corrente di fulmine, relativo alla probabilità che i correlati valori massimo e minimo di progetto non siano superati in natura;

**Misure di protezione:** misure da adottare nella struttura da proteggere per ridurre il rischio;

**LP:** Protezione contro il fulmine, sistema completo usato per la protezione contro il fulmine delle strutture, dei loro impianti interni, del loro contenuto e delle persone, costituito in generale da un LPS e dalle SPM;

**ZS:** Zona di una struttura, parte di una struttura con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un gruppo unico di parametri per la valutazione di una componente di rischio;

**SL:** Sezione di una linea, parte di una linea con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un unico gruppo di parametri per la valutazione di una componente di rischio;

**LPS:** Sistema di protezione contro il fulmine, impianto completo usato per ridurre il danno materiale dovuto alla fulminazione diretta della struttura;

**SPM:** Misure di protezione contro il LEMP, misure usate per la protezione degli impianti interni contro gli effetti del LEMP;

**SPD:** Limitatore di sovratensione, dispositivo che limita le sovratensioni e scarica le correnti impulsive; contiene almeno un componente non lineare

**Sistema di SPD:** Gruppo di SPD adeguatamente scelto, coordinato ed installato per ridurre i guasti degli impianti elettrici ed elettronici.

#### SIMBOLI E ABBREVIAZIONI

**A<sub>D</sub>** Area di raccolta dei fulmini su una struttura isolata;

**A<sub>DJ</sub>** Area di raccolta dei fulmini su una struttura adiacente;

**A<sub>I</sub>** Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una linea;

**A<sub>L</sub>** Area di raccolta dei fulmini su una linea;

**A<sub>M</sub>** Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una struttura;

**B** Struttura;

**C<sub>D</sub>** Coefficiente di posizione;

**C<sub>DJ</sub>** Coefficiente di posizione di una struttura adiacente;

**C<sub>E</sub>** Coefficiente ambientale;

**C<sub>I</sub>** Coefficiente di installazione di una linea;

**C<sub>L</sub>** Costo annuo della perdita totale senza misure di protezione;

**C<sub>LD</sub>** Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini sulla linea stessa;

**C<sub>LI</sub>** Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini in prossimità della linea stessa;

**C<sub>T</sub>** Coefficiente di correzione per un trasformatore AT/BT sulla linea;

**D1** Danno ad esseri viventi per elettrocuzione;

**D2** Danno materiale;

**D3** Guasto di impianti elettrici ed elettronici;

**K<sub>S1</sub>** Coefficiente relativo all'efficacia dell'effetto schermante della struttura;

**K<sub>S2</sub>** Coefficiente relativo all'efficacia di uno schermo interno alla struttura;

**K<sub>S3</sub>** Coefficiente relativo alle caratteristiche dei circuiti interni alla struttura;

**K<sub>S4</sub>** Coefficiente relativo alla tensione di tenuta ad impulso di un impianto interno;

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 16 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

<b>L<sub>F</sub></b>	Tipica percentuale di perdita per danni materiali in una struttura;
<b>L<sub>O</sub></b>	Tipica percentuale di perdita per guasto di impianti interni in una struttura;
<b>L<sub>T</sub></b>	Tipica percentuale di perdita per danni ad esseri viventi per elettrocuzione;
<b>L<sub>1</sub></b>	Perdita di vite umane;
<b>L<sub>2</sub></b>	Perdita di servizio pubblico;
<b>L<sub>3</sub></b>	Perdita di patrimonio culturale insostituibile;
<b>L<sub>4</sub></b>	Perdita economica;
<b>N<sub>G</sub></b>	Densità di fulmini al suolo;
<b>n<sub>z</sub></b>	Numero delle possibili persone danneggiate (vittime o utenti non serviti);
<b>n<sub>t</sub></b>	Numero totale di persone (o utenti serviti);
<b>P</b>	Probabilità di danno;
<b>P<sub>A</sub></b>	Probabilità di danno ad esseri viventi per elettrocuzione (fulmine sulla struttura);
<b>P<sub>B</sub></b>	Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura);
<b>P<sub>C</sub></b>	Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura);
<b>P<sub>M</sub></b>	Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine in prossimità della struttura);
<b>P<sub>U</sub></b>	Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sulla linea connessa);
<b>P<sub>V</sub></b>	Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sulla linea connessa);
<b>P<sub>W</sub></b>	Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla linea connessa);
<b>P<sub>X</sub></b>	Probabilità di danno nella struttura;
<b>P<sub>Z</sub></b>	Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine in prossimità della linea connessa);
<b>P<sub>EB</sub></b>	Probabilità che riduce P <sub>U</sub> e P <sub>V</sub> dipendente dalle caratteristiche della linea e dalla tensione di tenuta degli apparati in presenza di EB (equipotenzializzazione al fulmine);
<b>P<sub>SPD</sub></b>	Probabilità che riduce P <sub>C</sub> , P <sub>M</sub> , P <sub>W</sub> e P <sub>Z</sub> , quando sia installato un sistema di SPD;
<b>P<sub>TA</sub></b>	Probabilità che riduce P <sub>A</sub> dipendente dalle misure di protezione contro le tensioni di contatto e di passo;
<b>r<sub>t</sub></b>	Coefficiente di riduzione associato al tipo di superficie;
<b>r<sub>f</sub></b>	Coefficiente di riduzione delle perdite dipendente dal rischio di incendio;
<b>r<sub>p</sub></b>	Coefficiente di riduzione delle perdite correlato alle misure antincendio;
<b>R<sub>T</sub></b>	Rischio tollerabile, valore massimo del rischio che può essere tollerato nella struttura da proteggere;
<b>R<sub>A</sub></b>	Componente di rischio (danno ad esseri viventi – fulmine sulla struttura);
<b>R<sub>B</sub></b>	Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulmine sulla struttura);
<b>R<sub>C</sub></b>	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine sulla struttura);
<b>R<sub>M</sub></b>	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine in prossimità della struttura);
<b>R<sub>U</sub></b>	Componente di rischio (danno ad esseri viventi – fulmine sulla linea connessa);
<b>R<sub>V</sub></b>	Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulmine sulla linea connessa);
<b>R<sub>W</sub></b>	Componente di rischio (danno agli impianti – fulmine sulla linea connessa);
<b>R<sub>Z</sub></b>	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine in prossimità di una linea);
<b>R<sub>1</sub></b>	Rischio di perdita di vite umane nella struttura;
<b>R<sub>2</sub></b>	Rischio di perdita di un servizio pubblico in una struttura;
<b>R<sub>3</sub></b>	Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile in una struttura;
<b>R<sub>4</sub></b>	Rischio di perdita economica in una struttura;
<b>S</b>	Struttura;
<b>S<sub>1</sub></b>	Sorgente di danno (fulmine sulla struttura);
<b>S<sub>2</sub></b>	Sorgente di danno (fulmine in prossimità della struttura);

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 17 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- S3** Sorgente di danno (fulmine sulla linea);  
**S4** Sorgente di danno (fulmine in prossimità della linea);  
**t<sub>z</sub>** Tempo di permanenza delle persone in un luogo pericoloso (ore/anno);  
**w<sub>m</sub>** Lato di maglia.

### 3.6.1 Valutazione del rischio fulminazione

La normativa CEI EN 62305-2 specifica una procedura per la valutazione del rischio dovuto a fulminazione e, se necessario, individua le misure di protezione necessarie da realizzare per ridurre il rischio a valori non superiori a quello ritenuto tollerabile dalla norma.

#### Sorgente di rischio, S

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno. Le sorgenti sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine.

- S1 Fulmine sulla struttura;  
S2 Fulmine in prossimità della struttura,  
S3 Fulmine su una linea;  
S4 Fulmine in prossimità di una linea.

#### Tipo di danno, D

Un fulmine può causare danni in funzione delle caratteristiche dell'oggetto da proteggere. Nelle pratiche applicazioni della determinazione del rischio è utile distinguere tra i tre tipi principali di danno che possono manifestarsi come conseguenza di una fulminazione:

- D1 Danno ad esseri viventi per elettrocuzione;  
D2 Danno materiale;  
D3 Guasto di impianti elettrici ed elettronici.

#### Tipo di perdita, L

Ciascun tipo di danno, solo o in combinazione con altri, può produrre diverse perdite conseguenti nell'oggetto da proteggere. Il tipo di perdita che può verificarsi dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso ed al suo contenuto:

- L1 Perdita di vite umane (compreso danno permanente);  
L2 Perdita di servizio pubblico;  
L3 Perdita di patrimonio culturale insostituibile.

#### Rischio, R

Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua. Per ciascun tipo di perdita che può verificarsi in una struttura può essere valutato il relativo rischio:

- R1 Rischio di perdita di vite umane (inclusi danni permanenti);  
R2 Rischio di perdita di servizio pubblico;  
R3 Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile;  
R4 Rischio di perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

#### Rischio tollerabile, RT

La definizione dei valori di rischio tollerabili RT riguardanti le perdite di valore sociale sono stabilite dalla norma CEI EN 62305-2 e di seguito riportati:

Rischio tollerabile per perdita di vite umane o danni permanenti ( $RT = 10^{-5}$  anni<sup>-1</sup>);

Rischio tollerabile per perdita di servizio pubblico ( $RT = 10^{-3}$  anni<sup>-1</sup>);

Rischio tollerabile per perdita di patrimonio culturale insostituibile ( $RT = 10^{-4}$  anni<sup>-1</sup>).

Per ogni tipologia di rischio (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> o R<sub>4</sub>), nella tabella seguente sono riportate le sue componenti:

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale		Foglio 18 di Fogli 44	
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"		Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco	
			Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia	
		11/2022		

Sorgente	S1			S2	S3			S4
Danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Comp. di rischio	R <sub>A</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>M</sub>	R <sub>U</sub>	R <sub>V</sub>	R <sub>W</sub>	R <sub>Z</sub>
R <sub>1</sub>	SI	SI	S <sub>I</sub> (1)	S <sub>I</sub> (1)	SI	SI	S <sub>I</sub> (1)	S <sub>I</sub> (1)
R <sub>2</sub>	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
R <sub>3</sub>	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO
R <sub>4</sub>	S <sub>I</sub> (2)	SI	SI	SI	S <sub>I</sub> (2)	SI	SI	SI

(1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui i guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana

(2) Soltanto in strutture in cui si può verificare la perdita di animali.

### 3.6.2 Metodo di valutazione

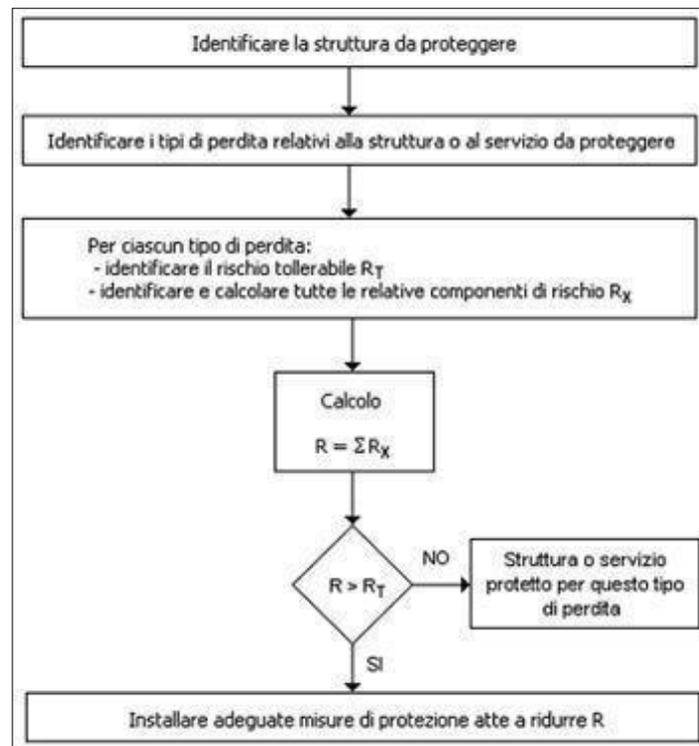
Ai fini della valutazione del rischio (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> o R<sub>4</sub>) si deve provvedere a:

- determinare le componenti R<sub>A</sub>, R<sub>B</sub>, R<sub>C</sub>, R<sub>M</sub>, R<sub>U</sub>, R<sub>V</sub>, R<sub>W</sub> e R<sub>Z</sub> che lo compongono;
- determinare il corrispondente valore del rischio R<sub>x</sub>;
- confrontare il rischio R<sub>x</sub> con quello tollerabile R<sub>T</sub> (tranne per R<sub>4</sub>).

Per ciascun rischio devono essere effettuati i seguenti passi (vedi anche figura successiva):

- identificazione delle componenti R<sub>x</sub> che contribuiscono al rischio;
- calcolo della componente di rischio identificata R<sub>x</sub>;
- calcolo del rischio totale R;
- identificazione del rischio tollerabile R<sub>T</sub>;
- confronto del rischio R con quello tollerabile R<sub>T</sub>.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 19 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022



### 3.6.3 Determinazione del rischio di perdita di vite umane (R<sub>1</sub>)

Il rischio di perdita di vite umane è determinato come somma delle componenti di rischio precedentemente definite:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R^{(1)}$$

(1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana

dove:

- R<sub>A</sub> Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura);
- R<sub>B</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura);
- R<sub>C</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura);
- R<sub>M</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura);
- R<sub>U</sub> Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>V</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>W</sub> Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>Z</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso).

### 3.6.4 Determinazione del rischio di perdita di servizio pubblico (R<sub>2</sub>)

Il rischio di perdita di servizio pubblico è determinato dalla formula:

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z,$$

dove:

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 20 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

- R<sub>B</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura);
- R<sub>C</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura);
- R<sub>M</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura);
- R<sub>V</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>W</sub> Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>Z</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso).

### 3.6.5 **Determinazione del rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile (R<sub>3</sub>)**

Il rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile è dato dalla formula:

$$R_3 = R_B + R_V,$$

dove:

- R<sub>B</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura);
- R<sub>V</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso).

### 3.6.6 **Determinazione del rischio di perdita economica (R<sub>4</sub>)**

Il rischio di perdita economica è determinato secondo la formula:

$$R_4 = R_A^{(1)} + R_B + R_C + R_M + R^{(1)} + R_V + R_W + R_Z,$$

(1) Solo in strutture in cui si può verificare la perdita di animali

dove:

- R<sub>A</sub> Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura);
- R<sub>B</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura);
- R<sub>C</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura);
- R<sub>M</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura);
- R<sub>U</sub> Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>V</sub> Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>W</sub> Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso);
- R<sub>Z</sub> Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso).

### 3.6.7 **Struttura in esame**

Tutto ciò premesso, è stato calcolato il rischio di fulminazione per la struttura in esame: i risultati sono riportati negli elaborati di progetto. In via sintetica, l'impianto fotovoltaico in progetto è protetto contro il fulmine in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1), per mezzo degli scaricatori SPD installati all'arrivo linea e dagli SPD installati in campo. Non è stato valutato, invece, il rischio di perdite economiche (rischio R4), e non sono stati adottati i provvedimenti eventualmente necessari, avendo il committente espressamente accettato tale rischio.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 21 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

### 3.7 SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE

Circa le componenti e la rappresentazione in pianta dello schema elettrico unifilare, si rimanda agli elaborati di progetto.

### 3.8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PARCO

#### *Leggi e decreti*

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Legge 1° marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- Legge 5 novembre 1971, N. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge 2 febbraio 1974, n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n° 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- Legge 5 marzo 1990, n.46 "Norme tecniche per la sicurezza degli impianti". Abrogata dall'entrata in vigore del D.M n.37del 22 /01/2008, ad eccezione degli art. 8, 14 e 16.
- D.P.R. 18 aprile 1994, n. 392 "Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza".
- D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e ss.mm.ii "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- D.M. 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- Circolare ministeriale 4/7/96 n. 156 "Istruzioni per l'applicazione del D.L. 16 gennaio 1996".
- D.L. del Governo n° 242 del 19/03/1996 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro".
- D.L. 12 novembre 1996, n. 615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28 aprile 1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22 luglio 1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29 ottobre 1993".
- D.L. 25 novembre 1996, n. 626 "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- D.L. 16 marzo 1999, n. 79 "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica".
- D.M. 11 novembre 1999 "Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del D.lgs. 16 marzo 1999, n. 79".

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 22 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- Ordinanza PCM 20 marzo 2003, n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- D.L. 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".
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia d'energia".
- Ordinanza PCM 3431 (03/05/2005) Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica».
- D.M. 14/09/05 "Testo unico norme tecniche per le costruzioni".
- Normativa ASL per la sicurezza e la prevenzione infortuni.
- D.M. 28 luglio 2005 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare".
- D.M. 6 febbraio 2006 "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare".
- Decreto interministeriale 19 febbraio 2007 "Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387".
- Legge 26 febbraio 2007, n. 17 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- D.lgs. 22 gennaio 2008, n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

#### *Deliberazioni AEEG*

- Delibera n. 188/05 - Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005.
- Delibera 281/05 - Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensioni nominale superiore a 1KV i cui gestori hanno obbligo di connessione a terzi.
- Delibera n. 40/06 - Modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici.
- Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con deliberazione AEEG 24 febbraio 2006, n. 40/06 alla deliberazione AEEG n. 188/05.
- Delibera n. 182/06 - Intimazione alle imprese distributrici a adempiere alle disposizioni in materia di servizio di misura dell'energia elettrica in corrispondenza dei punti di immissione di cui all'Allegato A alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 30 gennaio 2004, n. 5/04.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 23 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- Delibera n. 260/06 - Modificazione ed integrazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05 in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici.
- Delibera n. 88/07 - Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- Delibera n. 90/07 - Attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici.
- Delibera n. 280/07 - Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04.
- Delibera ARG/elt 33/08 - Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.
- Delibera ARG/elt 119/08 - Disposizioni inerenti all'applicazione della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV.

#### *Criteria di progetto e documentazione*

- CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici";
- CEI EN 60445: "Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità di conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico".

#### *Sicurezza elettrica*

- CEI 0-16: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- CEI 64-12: "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario".
- CEI 64-14: "Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori".
- IEC TS 60479-1 CORR 1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects.
- CEI EN 60529 (70-1): "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)".
- CEI 64-57: "Edilizia ad uso residenziale e terziario Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici Impianti di piccola produzione distribuita".
- CEI EN 61140: "Protezione contro i contatti elettrici - Aspetti comuni per gli impianti e le apparecchiature".

#### *Fotovoltaico*

- CEI EN 60891 (82-5) "Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento".
- CEI EN 60904-1 (82-1) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione".

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 24 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- CEI EN 60904-2 (82-1) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le celle solari di riferimento".
- CEI EN 60904-3 (82-3) "Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento".
- CEI EN 61173 (82-4) "Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida".
- CEI EN 61215 (82-8) "Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo".
- CEI EN 61277 (82-17) "Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida".
- CEI EN 61345 (82-14) "Prova all'UV dei moduli fotovoltaici (FV)".
- CEI EN 61701 (82-18) "Prova di corrosione da nebbia salina dei moduli fotovoltaici (FV)".
- CEI EN 61724 (82-15) "Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati".
- CEI EN 61727 (82-9) "Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete".
- CEI EN 61730-1 (82-27) "Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 1: Prescrizioni per la costruzione".
- CEI EN 61730-2 "Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) Parte 2: Prescrizioni per le prove".
- CEI EN 61829 (82-16) "Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V".
- CEI EN 62093 (82-24) "Componenti di sistema fotovoltaici – moduli esclusi (BOS) – Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali".

#### *Quadri elettrici*

- CEI EN 60439-1 (17-13/1) "Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".
- CEI EN 60439-3 (17-13/3) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD".
- CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".

#### *Rete elettrica ed allacciamenti degli impianti*

- CEI 0-16 ed. II "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica".
- CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata".
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo".
- CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria".
- CEI 11-20, V1 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alla rete di I e II categoria - Variante".

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 25 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

- CEI EN 50110-1 (11-40) "Esercizio degli impianti elettrici".
- CEI EN 50160 "Caratteristica della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica (2003-03)".

*Cavi, cavidotti ed accessori*

- CEI 20-19/1 "Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali".
- CEI 20-19/4 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 4: Cavi flessibili".
- CEI 20-19/10 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 10: Cavi flessibili isolati in EPR e sotto guaina in poliuretano".
- CEI 20-19/11 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 11: Cavi flessibili con isolamento in EVA".
- CEI 20-19/12 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 12: Cavi flessibili isolati in EPR resistenti al calore".
- CEI 20-19/13 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 13: Cavi unipolari e multipolari, con isolante e guaina in miscela reticolata, a bassa emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi".
- CEI 20-19/14 "Cavi isolati con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 14: Cavi per applicazioni con requisiti di alta flessibilità".
- CEI 20-19/16 "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V Parte 16: Cavi resistenti all'acqua sotto guaina di policloroprene o altro elastomero sintetico equivalente".
- CEI 20-20/1 "Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 1: Prescrizioni generali".
- CEI 20-20/3 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 3: Cavi senza guaina per posa fissa".
- CEI 20-20/4 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 4: Cavi con guaina per posa fissa".
- CEI 20-20/5 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 5: Cavi flessibili".
- CEI 20-20/9 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 9: Cavi senza guaina per installazione a bassa temperatura".
- CEI 20-20/12 "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 12: Cavi flessibili resistenti al calore".
- CEI 20-20/14 "Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Parte 14: Cavi flessibili con guaina e isolamento aventi mescole termoplastiche prive di alogeni".
- CEI-UNEL 35024-1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria. FASC. 3516".
- CEI-UNEL 35026 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa interrata. FASC. 5777".
- CEI 20-40 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione".
- CEI 20-67 "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV".

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 26 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- CEI EN 50086-1 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali".
- CEI EN 50086-2-1 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori".
- CEI EN 50086-2-2 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori".
- CEI EN 50086-2-3 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori".
- CEI EN 50086-2-4 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".
- CEI EN 60423 (23-26) "Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori".

#### *Conversione della potenza*

- CEI 22-2 "Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione".
- CEI EN 60146-1-1 (22-7) "Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali".
- CEI EN 60146-1-3 (22-8) "Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-3: Trasformatori e reattori".
- CEI UNI EN 455510-2-4 "Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4: Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza".

#### *Scariche atmosferiche e sovratensioni*

- CEI 81-3 "Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei comuni d'Italia, in ordine alfabetico".
- CEI 81-4 "Protezione delle strutture contro i fulmini – Valutazione del rischio dovuto al fulmine";
- CEI 81-8 "Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione".
- CEI 81-10 "Protezione contro i fulmini".
- CEI EN 50164-1 (81-5) "Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione".
- CEI EN 61643-11 (37-8) "Limitatori di sovratensione di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensione connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove".
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Principi generali".
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio".
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone".
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10) "Protezione contro i fulmini – Impianto elettrici ed elettronici nelle strutture".

#### *Dispositivi di potenza*

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 27 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

- CEI EN 60898-1 (23-3/1) "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili – Parte 1: interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata".
- CEI EN 60947-4-1 (17-50) "Apparecchiature di bassa tensione – Parte 4-1: Contattori ed avviatori – Contattori e avviatori elettromeccanici".

#### *Compatibilità elettromagnetica*

- CEI 110-26 "Guida alle norme generiche EMC".
- CEI EN 50081-1 (110-7) "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'emissione – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera".
- CEI EN 50082-1 (110-8) "Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'immunità – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera".
- CEI EN 50263 (95-9) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relè di misura e i dispositivi di protezione".
- CEI EN 60555-1 (77-2) "Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni".
- CEI EN 61000-2-2 (110-10) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione".
- CEI EN 61000-3-2 (110-31) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase)".
- CEI EN 61000-3-3 (110-28) "Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti – sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale  $\leq 16$  A".

#### *Energia solare*

- UNI 8477 "Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".
- UNI EN ISO 9488 "Energia solare – Vocabolario".
- UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici".

#### *Normativa nazionale e Normativa tecnica - Campi elettromagnetici*

- Decreto del 29.05.08 "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica".
- DM del 29.5.2008 "Approvazione della metodologia di calcolo delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 08/07/2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", G.U. 28 agosto 2003, n. 200.
- Legge quadro 22/02/2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", G.U. 7 marzo 2001, n.55.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28/09/1995 "Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23/04/92 relativamente agli elettrodotti", G.U. 4 ottobre 1995, n. 232 (abrogato da luglio 2003).

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 28 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 23/04/1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", G.U. 6 maggio 1992, n. 104 (abrogato dal luglio 2003).
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991, "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee aeree esterne" (G.U. Serie Generale del 16/01/1991 n.40).
- Decreto interministeriale 21 marzo 1988, n. 449, "Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne".
- CEI 106-12 2006-05 "Guida pratica ai metodi e criteri di riduzione dei campi magnetici prodotti dalle cabine elettriche MT/BT".
- CEI 106-11 2006-02 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8/07/2003 (art.6) - Parte I: Linee elettriche aeree in cavo".
- CEI 11-17 1997-07 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- CEI 211-6 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- CEI 211-4 1996-12 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".
- CEI 11-60 2000-07 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".

### 3.9 RENDIMENTO, SIMULAZIONE DECADIMENTO IN 30 ANNI E BENEFICI AMBIENTALI

Circa il rendimento e la simulazione di decadimento durante l'arco della vita dell'impianto, si rimanda agli elaborati di progetto.

#### 3.9.1 *Benefici ambientali*

##### Attenzione per l'ambiente

Ad oggi la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno e la perdita di efficienza dello 0,45 % per i successivi, le considerazioni successive valgono per il ciclo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

##### Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Considerando quanto sopra, sono portati all'attenzione negli elaborati di progetto (cui si rimanda per i dettagli) i notevoli benefici ambientali, in termini di T.E.P. risparmiate durante la durata del **parco**, che il **Progetto** produrrà nell'ambiente.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 29 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

### 3.10 OPERE DI CONNESSIONE

Come riportato nei paragrafi precedenti dello **studio**, è in progetto la realizzazione di diverse opere di connessione all'interno del **Progetto**. In particolare, il **cavidotto** che sarà lungo circa 4,68 km e correrà nei territori comunali di Palata e Montecilfone, vale a dire dal **parco** fino all'interno del **PR Masseria Murazzo** ove terminerà il proprio tragitto. La **SE Terna** verrà realizzata ancora nel territorio di Montecilfone, immediatamente a Sud-Est del **PR Masseria Murazzo**. Infine ci sono i **raccordi**, i quali si sviluppano nel territorio comunale di Palata dopo un breve tratto iniziale all'interno di Montecilfone.

Per una breve descrizione degli interventi e i limiti di batteria, si rimanda ai seguenti elaborati di progetto inerenti le opere di connessione: 58201A Relazione generale elettrodotto MT, 05301C Relazione generale opere comuni, 083.09.01.R.01 - Stazione di rete e raccordi RTN - Relazione tecnico descrittiva.

### 3.11 NORMATIVA DI RIFERIMENTO OPERE DI CONNESSIONE

Le opere in argomento, se non diversamente precisato nelle Prescrizioni o nelle Specifiche Tecniche del Gestore di rete in esse richiamate, saranno in ogni modo progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- vincoli paesaggistici ed ambientali;
- disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.
- Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- Norma CEI EN 60896 Batterie stazionarie al piombo – tipi regolate con valvole.
- Norma CEI 20-22 Prove d'incendio sui cavi elettrici.
- Norma CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi.
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi.
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 30 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata.
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate.
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 79-2; AB Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature.
- Norma CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti.
- Norma CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per il controllo accessi.
- CEI EN 60335-2-103 Norme particolari per attuatori per cancelli, porte e finestre motorizzati.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV.
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature.
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- Norma CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.
- Norma UNI EN ISO 2178 Misurazione dello spessore del rivestimento.
- Norma UNI EN ISO 2064 Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore.
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata.
- Norma CEI EN 62271-1 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- Norma CEI EN 60947-7-2 Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame.
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V.
- Norma CEI EN 60383-1 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1. Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata.
- Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2. Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata.
- Norme CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 31 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- Norme UNI EN 54 Componenti di sistemi di rilevazione automatica di incendio.
- Norme UNI 9795 Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali.
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali.
- CEI 7-2 "Conduttori in alluminio-acciaio, lega di alluminio e lega di alluminio acciaio per linee elettriche aeree".
- CEI 7-6 "Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinato a linee e impianti elettrici".
- CEI 7-9 "Morsetteria per linee elettriche aeree per trasporto di energia con conduttori nudi".
- CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche esterne".
- CEI 36-5 "Isolatori di materiale ceramico o di vetro destinati a linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V".
- CEI 36-13 "Caratteristiche di elementi di catene di isolatori a cappa e perno".
- CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".
- Codice di Rete emesso da Terna.

### **3.11.1 Criteri di progettazione per l'ubicazione dell'intervento**

#### **Cavidotto**

La progettazione dell'opera è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. In particolare, il percorso dei cavidotti, completamente interrati, seguirà integralmente strade preesistenti provinciali e comunali, come evidenziato nel documento 58231 - Corografia 1:25.000, permettendo la minimizzazione degli impatti dei lavori di realizzazione dell'opera sull'habitat locale.

#### **PR Masseria Murazzo**

La progettazione dell'opera è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. Tra le possibili soluzioni di localizzazione della stazione è stato individuato il sito avente le migliori caratteristiche in ragione delle peculiarità dell'area sotto il profilo: i. della sua orografia; ii. della destinazione urbanistica e dei vincoli nel loro complesso; iii. della vicinanza alla futura SE 380/150 kV di Montecilfone. Nei restanti documenti facente parte tale progettazione, è meglio individuabile la localizzazione dell'intervento, quali la Corografia in scala 1:25.000 (Documento No. 05331) e l'Ortofoto in scala 1:10.000 (Documento No. 05333).

#### **SE Terna**

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 32 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

La nuova stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV sarà ubicata nel Comune di Montecilfone (CB) nei pressi del confine comunale e della località Masseria Liberatore, ad una quota di circa 300 m s.l.m.m. Tale ubicazione è stata individuata come la più idonea a permettere l'esecuzione dei lavori civili e per minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV "Larino - Gissi".

### 3.12 CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Circa le condizioni ambientali di riferimento per la realizzazione delle **opere di connessione**, si rimanda agli elaborati di progetto relativi alle opere di connessione (tra agli altri, i già citati 58201A Relazione generale elettrodotto MT, 05301C Relazione generale opere comuni, 083.09.01.R.01 - Stazione di rete e raccordi RTN - Relazione tecnico descrittiva).

Ai medesimi elaborati si rimanda per le descrizioni e caratteristiche tecniche delle opere, compresi disegni dei tipici progettuali, piante e schemi degli edifici in progetto.

### 3.13 USO DELLE RISORSE

La risorsa utilizzata è sostanzialmente l'energia solare, per progetti come quello in predicato di realizzazione; un ulteriore utilizzo di risorse naturali è di fatto limitato all'occupazione areale del suolo anche in considerazione della pratica dell'allevamento che verrà condotto.

#### 3.13.1 Risorsa naturali in loco: suolo e acqua

In merito al generatore fotovoltaico, per le modalità stesse di posa in opera, attraverso strutture metalliche infisse direttamente nel terreno, l'uso di questo risulta, di fatto, nullo: non ve ne sarà consumo effettivo al di là dell'occupazione. In particolare, non sono previsti sbancamenti e terrazzamenti, al fine di non alterare il naturale deflusso delle acque. La tipologia di struttura di fissaggio moduli proposta è perfettamente in grado di adeguarsi alle pendenze naturali del terreno. Se si renderà necessaria una minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico che verrà eseguita con mezzi meccanici, utilizzando materiale idoneo proveniente dagli scavi, ovvero da cave di prestito, opportunamente costipato al fine di raccordare le pendenze più spigolose (prevalentemente su asse nord-sud), e che in ogni caso non introdurrà differenze di quote superiore a un metro. Il consumo si limiterà agli scavi per le pose in opera delle strutture fondazionali per le strumentazioni interne ai **parco**, per la posa in opera dei cavidotti (temporaneamente, fino a riutilizzo per ritombamento se idoneo), per il **PR Masseria Murazzo**, per la **SE Terna** (con relative apparecchiature e strumentazioni interne ad essa) e per le fondazioni dei sostegni che verranno collocati lungo il tracciato dei **raccordi**.

I cantieri (per il **parco** e per le **opere di connessione**) saranno dotati di opportuni servizi igienici, alimentati da serbatoi per approvvigionamento idrico. La disponibilità di acqua potabile nei serbatoi nelle aree di cantiere sarà garantita da ditta abilitata al trasporto, previa stipula di apposita convenzione di fornitura. Non sono previsti quindi prelievi diretti da falda idrica o da corsi d'acqua vicini. L'intervento complessivo in progetto non prevede alcuna immissione di fluidi nel terreno. Dunque, la risorsa "acqua" non verrà interessata dal **Progetto**.

#### 3.13.2 Altre tipologie di risorse

Le risorse necessarie alla realizzazione del **Progetto** sono rappresentate sostanzialmente dai materiali che costituiscono tutti gli elementi, dal misto granulare stabilizzato per la viabilità (interna e perimetrale) fino al silicio monocristallino per la fabbricazione dei singoli moduli, passando per acciaio, acciaio zincato, materiali

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 33 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

sintetici delle cavetterie ed apparecchiature elettriche, conduttori, cemento ed acqua (limitati alle opere fondazionali), materiali per la rete perimetrale, gasolio per la movimentazione dei mezzi (movimento terra, camion e furgoni, autoveicoli) e per i motogeneratori di corrente elettrica, corrente elettrica per il funzionamento delle attrezzature da cantiere (mole, frese, trapani, avvitatori, altro).

### 3.14 PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

#### 3.14.1 Parco fotovoltaico

Circa i dettagli riguardanti il piano di dismissione e ripristino del **parco**, si rimanda agli elaborati di progetto. Di seguito, una breve sintesi.

Principali fasi del piano di dismissione

La dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita di esercizio prevede lo smontaggio/smantellamento delle infrastrutture elettriche e civili di cui è costituito il progetto nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Le operazioni di rimozione e demolizione, nonché il recupero e smaltimento dei materiali di risulta, verranno eseguite applicando le migliori e le più evolute metodologie di lavoro e tecnologie a disposizione, in osservazione delle norme vigenti in materia di smaltimento rifiuti.

Il piano di dismissione prevede le seguenti fasi:

- 1) Smontaggio di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche e smantellamento delle infrastrutture civili:
  - disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica
  - operazioni di messa in sicurezza (sezionamento lato DC, AC, disconnessione delle serie moduli e dei cavi;
  - smontaggio di moduli fotovoltaici, degli inverter e delle strutture di fissaggio;
  - rimozione dei cavidotti interrati e pozzetti, previa apertura degli scavi;
  - rimozione delle cabine e manufatti prefabbricati;
  - rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
  - demolizione della viabilità interna;
  - rimozione della recinzione e del cancello;
  - rimozione elettrodotto interrato;
  - gestione delle piantumazioni perimetrali;
- 2) Ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam.

Gli inverter, fissati alle strutture di supporto inverter, ed i moduli fotovoltaici saranno dapprima disconnessi dai cablaggi, poi smontati dalle strutture di sostegno, ed infine disposti, mediante mezzi meccanici, sui mezzi di trasporto per essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento e recupero che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE o appartenente al circuito PVCYCLE che raccoglie la maggior parte dei produttori di moduli fotovoltaici, dove al termine della fase di dismissione il soggetto autorizzato rilascia un certificato attestante l'avvenuto recupero. Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio e polimeri, materiale elettrico e celle fotovoltaiche). Le operazioni previste per il recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed trasporto degli stessi a idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 34 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

Le strutture di sostegno metalliche, essendo del tipo infisso, saranno smantellate nei singoli profilati che le compongono; i profilati infissi, invece, saranno rimossi dal terreno per estrazione e caricati sui mezzi di trasporto. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

Per la rimozione dei cavidotti interrati si prevede: la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei cavi o corrugati (ove presenti), lo sfilaggio dei cavi ed il successivo recupero dei cavidotti dallo scavo. Il rame e l'alluminio dei cavi elettrici e le parti metalliche con la corda nuda di rame o piattina in acciaio costituente l'impianto di messa a terra verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche per smaltimento alla specifica discarica. I pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

Preventivamente saranno smontati tutti gli apparati elettrici contenuti nella cabina di smistamento (quadri elettrici, organi di comando e protezione) che saranno smaltiti come RAEE. Successivamente sarà rimossa la cabina mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto. Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Gli elementi costituenti i sistemi di illuminazione, videosorveglianza e di antintrusione, quali pali di illuminazione, telecamere e eventuali fotocellule saranno smontati e separati tra i diversi componenti del sistema (acciaio, cavi, materiali elettrici).

Tale demolizione sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per la profondità di ca. 20-50 cm, per la larghezza della strada per la viabilità interna e l'area di pertinenza delle cabine elettriche. Il materiale così raccolto sarà caricato su apposito mezzo e conferito a presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

La recinzione sarà smantellata previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali per tipologia; successivamente i paletti di sostegno ed i profilati saranno estratti dal suolo. Il cancello, invece, essendo realizzato in acciaio, sarà preventivamente smontato dalla struttura di sostegno e infine saranno rimosse le fondazioni in c.a. che verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi). I materiali così separati saranno inviati a impianti di recupero e riciclaggio.

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe perimetrale, si opterà per il mantenimento in situ (salvo eventuale richiesta del proprietario del sito di prevederne la rimozione) in sito oppure espantate e rivendute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo. A seguito della dismissione di tutti gli elementi costituenti l'impianto, le aree verranno preparate per il successivo

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 35 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

utilizzo agricolo mediante aratura, fresatura, erpicatura e concimazione, eseguita con l'utilizzo di mezzi agricoli meccanici.

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero dei cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto. Recupero rame/alluminio e trasporto e smaltimento in discarica del materiale in eccesso. Successivamente si procederà al ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con riporto di materiale agricolo, ove necessario, ripristino della coltre superficiale come da condizioni ante-operam ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

### 3.14.2 Opere di connessione

Circa i dettagli riguardanti il piano di dismissione e ripristino delle **opere di connessione**, si rimanda agli elaborati di progetto. Di seguito, una breve sintesi.

Gli elettrodotti e le stazioni elettriche, sia per la tipologia di costruzione che per le continue azioni di manutenzione preventiva, hanno una durata di vita tecnica estremamente superiore rispetto a quella economica, considerata pari a 45 anni per le linee e 33 per le stazioni, nei programmi di ammortamento previsti dal TIT dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente - ARERA. Nel caso di demolizione, gli impatti in termini ambientali risultano estremamente contenuti. In termini di attività, la demolizione del Progetto sarà costituita dalle seguenti fasi:

- **Recupero dei conduttori**  
I conduttori aerei in lega di alluminio verranno riutilizzati, ovvero avviati al riciclo del materiale metallico. I cavi di segnale e di potenza verranno avviati al riciclo del metallo conduttore. Qualora ciò non fosse possibile, detti componenti saranno quindi conferiti in discarica secondo la normativa di riferimento. L'unico impatto atteso è anche qui di emissioni sonore ma di bassa intensità.
- **Smontaggio dei sostegni**  
Come per i conduttori, la modalità di smontaggio cambia a seconda che i singoli component metallici debbano o meno essere riutilizzati. Nel primo caso le accortezze sono sempre relative ad evitare danneggiamenti dei component mentre nel caso di smaltimento le strutture smontate sono ridotte in pezzi di dimensioni tali da rendere agevoli le operazioni di carico, trasporto e scarico. Tutte le membrature metalliche dovranno, comunque, essere asportate fino ad una profondità di 1,5 m dal piano di campagna. A tale attività sono associati potenziali impatti sonori .
- **Demolizione dei plinti di fondazione**  
L'operazione di demolizione dei plinti comporta una occupazione temporanea della zona interessata pari a circa il doppio della base dei sostegni. Il materiale prodotto verrà conferito a discarica in conformità alla normativa di settore, mentre lo scavo verrà rinterrato con successivi strati di terreno di riporto ben costipati con spessori singoli di circa 30 cm. Gli impatti maggiori di questa fase sono associati all'occupazione temporanea dell'area ed a emissioni sonore e di polveri.
- **Apparecchiature AT/MT**  
Grazie alla durata propria delle apparecchiature AT ed MT, si prevede di riutilizzare le stesse in altri impianti. Qualora, invece, le apparecchiature AT saranno avviate alla demolizione, si avrà cura di svuotare olio dielettrico o gas SF6 ivi eventualmente contenuti, prima del loro smontaggio. Olio e gas saranno poi smaltiti secondo la normativa applicabile.
- **Sistemazioni ambientali**

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 36 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

Le aree interessate dallo scavo per l'asportazione della Cabina Utente saranno oggetto di reinserimento nel contesto naturalistico e paesaggistico circostante. Il reinserimento di tali piccole aree nel contesto vegetazionale circostante avverrà mediante il naturale processo di ricolonizzazione erbacea e arbustiva spontanea.

- Cavidotto MT

Per il recupero dei cavi MT posati interrati si procederà solo qualora gli enti dovessero richiedere tale attività, in quanto l'entità della stessa è sostanzialmente equivalente a quella della costruzione. Ciò in quanto i tracciati dei cavidotti dovranno essere aperti, per poi essere richiusi una volta rimossi i conduttori. L'unico vantaggio, rispetto all'attività di costruzione, è dato dal fatto che il materiale escavato, essendo stato posato durante l'attività di scavo, sarà già idoneo per il riempimento, riducendo l'apporto di nuovo materiale ed il conferimento a discarica del materiale non idoneo. A costipamento effettuato si ripristinerà il manto stradale ove presente.

### 3.14.3 Ripristino dello stato dei luoghi

Terminate le operazioni di rimozione e smantellamento di tutti gli elementi costituenti l'impianto, si procederà al ripristino dello stato dei luoghi con una serie di attività di riabilitazione eseguite da personale tecnico specializzato.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

### 3.14.4 Fascia di mitigazione

In considerazione delle caratteristiche di progetto e del territorio di inserimento dell'opera, si propone la realizzazione di una mitigazione visiva delle opere mediante piantumazione di quinte arboreo/arbustive con l'obiettivo di attenuare l'impatto dell'opera nel contesto territoriale circostante salvaguardandone le caratteristiche salienti.

In tal senso, si propone lungo la recinzione la piantumazione di essenze arboree alternate con nuclei arbustivi monospecifici.

Per i dettagli, compresi i tipici realizzativi e planimetrie, si rimanda agli elaborati di progetto e al documento "PIANO CULTURALE PER LE AREE DISPONIBILI".

### 3.14.5 Realizzazione e dismissione degli impianti: cronoprogrammi

Circa i tempi di realizzazione e dismissione del **parco** e delle **opere di connessione** si rimanda agli elaborati di progetto (inerenti **parco** ed **opere di connessione**).

## 3.15 PRODUZIONE DI RIFIUTI: FASE DI REALIZZAZIONE E DISMISSIONE

La produzione di rifiuti è limitata esclusivamente alle fasi di realizzazione e di dismissione del **parco** e delle **opere di connessione**, principalmente in fase di dismissione. In fase cantieristica di realizzazione, i rifiuti prodotti sono costituiti essenzialmente dai materiali impiegati per gli imballi, in particolare per quelli dei pannelli fotovoltaici che, rispetto a tutte le altre strumentazioni ed apparecchiature, necessitano di maggiore protezione. In ogni caso, tutti i rifiuti di cantiere per la realizzazione dei **parco** e delle opere di connessione alla RTN verranno trattati secondo le Norme sui rifiuti, attraverso consegna dei materiali a Ditte esterne regolarmente autorizzate, in possesso di ogni requisito richiesto dalla più recente Normativa di settore.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 37 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottorssa Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

Di seguito, si descrivono le operazioni legate alla fase di dismissione del **parco**, certamente più cospicua in termini di produzione di materiali da gestire. In buona sostanza, lo smaltimento degli altri tipi di materiali, nel caso di dismissione senza riutilizzo (si veda il precedente sottoparagrafo dello **studio**), è collocabile all'interno di quanto riportato di seguito.

### 3.15.1 Classificazione dei rifiuti

Il D.lgs 152/06 classifica i rifiuti secondo l'origine in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e secondo le caratteristiche di pericolosità in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Tutti i rifiuti sono identificati da un codice a sei cifre. L'elenco dei codici identificativi (denominato CER 2002 e allegato alla parte quarta del D.lgs 152/06) è articolato in 20 classi: ogni classe raggruppa rifiuti che derivano da uno stesso ciclo produttivo. All'interno dell'elenco, i rifiuti pericolosi sono contrassegnati da apposito asterisco nell'elenco CER2002. In tale elenco alcune tipologie di rifiuti sono classificate come pericolose o non pericolose fin dall'origine, mentre per altre la pericolosità dipende dalla concentrazione di sostanze pericolose e/o metalli pesanti presenti nel rifiuto. Per "sostanza pericolosa" si intende qualsiasi sostanza classificata come pericolosa ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successive modifiche: questa classificazione è soggetta ad aggiornamenti, in quanto la ricerca e le conoscenze in questo campo sono in continua evoluzione.

### 3.15.2 Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione del progetto, si possono descrivere come appartenenti alle seguenti categorie (con l'asterisco \* sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
CER 16 02 10*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 160603)
CER 16 06 01*	Batterie al piombo
CER 16 06 05	Altre batterie e accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
CER 17 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 04 01	Rame
CER 17 04 02	Alluminio
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzioni in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17 04 07	Metalli misti

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 38 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottor Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi
CER 17 04 05	Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche
CER 17 05 08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
CER 17 09 03*	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

**Tabella 3-1: codici CER dei rifiuti prodotti.**

### 3.15.3 **Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti**

Nell'ambito del presente progetto, lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiali	Provenienza	Destinazione finale
Acciaio	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, pali recinzione, pali illuminazione / videosorveglianza, cancello	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di acciaio o alluminio, recinzione in fili zincati, porte/finestre di aerazione della cabina elettrica	Riciclo in appositi impianti
Rame	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Alluminio	Cavi elettrici	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Cabine elettriche prefabbricate con fondazioni in cemento armato vibrato, fondazione cancello	Riciclo in appositi impianti
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Pietrisco o ghiaia per la realizzazione della viabilità interna	Recupero e riciclaggio inerti da demolizione
Materiale plastico	Tubazioni in PVC/HDPE per il passaggio dei cavi elettrici, cassette dei quadri elettrici, guaine cavi, pozzetti plastici	Conferimento a discarica autorizzata
Materiali compositi in fibre di vetro		Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici, illuminazione, videosorveglianza	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico

**Tabella 3-2: gestione dei rifiuti prodotti.**

### 3.15.4 **Computo metrico estimativo**

Circa il computo metrico estimativo relativo alla realizzazione e dismissione delle opere (**parco ed opere di connessione**), si rimanda ai relativi elaborati di progetto.

## 3.16 TERRE E ROCCE DA SCAVO

In generale, i movimenti terra consistono negli scavi necessari per la realizzazione delle opere, nello scavo superficiale e scavo puntuale in corrispondenza delle fondazioni e scavi lineari (trincee) per la posa in opera

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 39 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

di elettrodotti interrati. La profondità degli scavi risulta variabile a seconda dell'opera da realizzare. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso un'area opportunamente dedicata e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi ed il rimodellamento morfologico del terreno alla quota finale di progetto. Per l'esecuzione dei lavori non sono normalmente utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le terre e rocce. In fase di progettazione esecutiva il proponente si riserva di affinare i dati preliminari che seguiranno. Il materiale di risulta degli scavi sarà dunque opportunamente accumulato in aree di stoccaggio temporanee; i cumuli saranno realizzati mantenendo il più possibile l'omogeneità del materiale sia in termini litologici che in termini di contaminazione visiva; i cumuli avranno inoltre altezza proporzionale alla quantità di materiale ed alla sua stabilità allo stato sciolto. Gli eventuali materiali in esubero non riutilizzati in loco per i riempimenti necessari, dovranno essere gestiti all'interno del regime dei rifiuti e dovranno essere allontanati dal cantiere con formulario d'identificazione, secondo la classificazione del rifiuto e l'attribuzione del codice CER, ai sensi della normativa vigente. Saranno da eseguirsi in tal caso ulteriori determinazioni analitiche (test di cessione) finalizzate alla verifica della compatibilità dei terreni per l'eventuale conferimento ad impianti autorizzati di smaltimento e/o recupero, mediante l'attribuzione del codice CER e la classificazione della pericolosità del rifiuto con i parametri richiesti dalla normativa vigente. Le caratteristiche del sito di destinazione finale sono determinate in base ai risultati del test di cessione in acqua per l'ammissibilità in discarica. Per l'eventuale smaltimento dei materiali in esubero riferibili ai terreni in posto potrà essere presumibilmente utilizzato il codice CER 17 05 04 Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03\*, da confermare in base ai risultati delle opportune analisi suddette, e tali materiali potranno essere conferiti a un impianto autorizzato di trattamento per il recupero o in discarica per rifiuti non pericolosi, con le modalità previste dalla normativa vigente.

Circa i dettagli riguardanti modalità di scavo e volumi dei movimenti terra per **parco ed opere di connessione**, si rimanda all'elaborato "PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO" ed agli elaborati di progetto specifici.

### 3.16.1 Piano di caratterizzazione ambientale

Prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la caratterizzazione ambientale allo scopo di verificare lo stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal DLgs 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti interessati. Le attività di caratterizzazione saranno eseguite, a livello di ubicazione, numero e profondità dei campionamenti, con riferimento metodologico ai contenuti dell'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" del DPR 120/2017, proporzionalmente al livello progettuale dell'opera. Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli, in accordo con quanto disposto dall'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del DPR 120/2017. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

### 3.17 QUADRO ECONOMICO

Circa il quadro economico complessivo relativo al **Progetto (parco ed opere di connessione)** si rimanda agli elaborati di progetto relativi all'impianto e alle connessioni.

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 40 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

### 3.18 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI

Gli agenti inquinanti sono sostanzialmente esclusivamente dai gas di scarico delle macchine operatrici, durante la fase di cantiere ed installazione nonché di dismissione, e dalle sostanze lubrificanti che inevitabilmente tali macchine disperdono nel suolo. Si consideri tuttavia come tale fase sia limitata nel tempo. In ogni caso, sarà premura dei soggetti realizzatori creare il minor numero possibile di sversamenti accidentali, provvedendo alla manutenzione costante dei macchinari. Per quanto riguarda gli oli lubrificanti dei trasformatori, la loro potenziale fuoriuscita dalle apparecchiature non rappresenta una fonte di inquinamento: i trasformatori sono posati in opera all'interno di strutture con contenitori in grado di garantire il sicuro contenimento di eventuali fuoriuscite accidentali. Per quanto riguarda gli oli ed altre sostanze lubrificanti utilizzati in fase di conduzione e manutenzione dell'impianto (sostanzialmente la lubrificazione degli ingranaggi e contatti, da effettuare utilizzando vaselina pura per i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra e con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra), operazioni effettuate da personale specializzato, sarà massima cura degli operatori evitare qualsiasi tipo di sversamento accidentale sul terreno naturale; in ogni caso, la pressoché totalità di queste operazioni si svolgerà all'interno dei locali con le strumentazioni elettriche, per tale ragione sarà in realtà molto bassa (sostanzialmente nulla) la probabilità di sversamenti accidentali sul suolo naturale.

I disturbi ambientali sono limitati alle fasi cantieristiche realizzativa e di rimozione, in particolar modo al rumore prodotto dalle macchine operatrici. Durante le fasi di esercizio del **parco** ed **opere di connessione**, il rumore è molto contenuto: è generato, in buona sostanza, esclusivamente dagli apparecchi di conversione e trasformazione della corrente, ubicati all'interno dei cabinati. In via collaterale, la conduzione dell'allevamento di ovini nei confini del **parco** non rappresenterà un elemento di disturbo sonoro all'ambiente circostante, in considerazione della relativa posizione isolata dei luoghi.

### 3.19 RISCHIO DI INCIDENTI

In considerazione delle tecnologie utilizzate, la realizzazione del **Progetto** non comporta di fatto alcun tipo di rischio ambientale. Allo stesso modo, non esistono rischi legati a sostanze in quanto non verrà impiegato alcun tipo di sostanza particolare né per la realizzazione del progetto né per la sua conduzione ed esercizio. Sarà premura delle ditte di realizzazione del progetto evitare qualsiasi eventuale sversamento di combustibili sui terreni, combustibili legati esclusivamente al temporaneo utilizzo dei mezzi meccanici.

### 3.20 UTILIZZAZIONE ATTUALE DEL TERRITORIO

Sui fondi che accoglieranno i **parco** e le **opere di connessione**, in base ai sopralluoghi in campagna il terreno è attualmente utilizzato per scopi agricoli oppure risulta incolto, a parte la viabilità asfaltata che accoglierà la pressoché totalità dei cavidotti. Per quanto riguarda in particolare gli strumenti urbanistici vigenti, si rimanda alle planimetrie di progetto e al QUADRO PROGRAMMATICO del SIA.

### 3.21 SUPERFICI OCCUPATE DAL PROGETTO ED INDICE DI OCCUPAZIONE DEL SUOLO

Si premette che non si terrà conto dei terreni che accoglieranno **cavidotto**, **cavidotto AT** e **collegamento**: di fatto, essendo le opere interrato, non occuperanno del suolo in superficie e la stretta fascia di terreno in corrispondenza del loro passaggio, dopo poco tempo, tornerà allo stato *ante operam* a seguito di ritombamento

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 41 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Bernardino Giancarlo Rocco
		Dottor Biologa Nuzzi Claudia
		11/2022

vale a dire a fine posa in opera. Le occupazioni relative ai sostegni dei **raccordi** sono puntuali e non hanno peso nel computo complessivo.

Prendendo spunto dal lavoro di Baldescu & Barion (2011), nel presente paragrafo verrà esposto il rapporto tra **Superficie Occupata** e **Superficie Disponibile** in termini di **Indice di Occupazione** del suolo. I dati sono esposti nella seguente tabella.

Tipologia opera		Superficie Occupata (m <sup>2</sup> )
<b>Palata 21</b>	<b>Parco</b> (superficie recintata)	circa 342.200,00
<b>PR Masseria Murazzo e SE Terna</b>		circa 49.494,00
TOTALE SUPERFICIE OCCUPATA		<b>391.694,00</b>
SUPERFICIE DISPONIBILE		Superficie Disponibile (m <sup>2</sup> )
Superficie a disposizione <b>parco</b>		circa 412.700,00
Superficie a disposizione <b>PR Masseria Murazzo e SE Terna</b>		circa 58.956,00
TOTALE SUPERFICIE DISPONIBILE		<b>circa 471.656,00</b>
INDICE DI OCCUPAZIONE		Numero puro
Totale superficie occupata / Totale superficie disponibile		<b>0,83</b>

Tabella 3-3: l'indice di occupazione del Progetto, data dal rapporto tra la Superficie Occupata su Superficie Disponibile; (\*) viene considerata la superficie recintata, sebbene la superficie netta al suolo occupata dai pannelli fotovoltaici sia molto inferiore e la parte di suolo non occupata direttamente dai pannelli verrà utilizzata per il pascolo (rientrando quindi in una filosofia di utilizzo naturale, categoria "agrovoltaico avanzato con attività zootecnica di allevamento ovini").

In base a quanto riportato poco sopra, si può sintetizzare dicendo che circa l'83% della **Superficie Disponibile** sarà occupata dal **Progetto**.

### 3.22 ALTERNATIVE AL PROGETTO

#### 3.22.1 Alternative tipologiche delle opere

In merito alle tipologie tecniche per la realizzazione del **Progetto**, tutti i materiali e tutte le strumentazioni ed apparecchiature rispettano le Norme Nazionali e Comunitarie in materia di qualità e sicurezza. Inoltre, materiali, strumentazioni ed apparecchiature scelti dal **Proponente** risultano di qualità adeguata per ottimizzare la produzione in fase di esercizio ed abbattere al massimo eventuali impatti sull'ambiente in cui il **Progetto** si inserisce. Nondimeno, circa le modalità di posa in opera, la scelta di non utilizzare opere fondazionali in calcestruzzo per le strutture di supporto delle vele fotovoltaiche abbatte al minimo (pressochè azzera) l'impatto sul suolo. La posa in opera dei cavidotti non può essere realizzata altrimenti ed il passaggio interrato garantisce un totale abbattimento dell'impatto nel paesaggio ed anche gli effetti elettromagnetici (si veda di seguito). Per quanto riportato sopra, non si ravvedono motivi per varianti progettuali.

#### 3.22.2 Delocalizzazione

La localizzazione di un progetto come quello in predicato di realizzazione deve tener conto di diversi fattori. Primo fra tutti, chiaramente, la disponibilità di un terreno di adeguata estensione sul quale realizzare il progetto: senza la disponibilità di proprietari terrieri a cedere (secondo le modalità del contratto stabilito tra padrone del terreno e soggetto proponente) fondi sui quali dare vita ad un progetto, cade qualsiasi altra valutazione e considerazione. Inoltre, per altrettanto ovvie ragioni di mercato, il soggetto proponente tende a scegliere l'accordo migliore in termini di costi. Per le due motivazioni suddette, dopo alcune ricerche di mercato, il

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 42 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

**Proponente** ha scelto di localizzare il **Progetto** come da planimetrie di dettaglio (negli elaborati di progetto ed in calce allo **studio**).

Inoltre, sempre per ragioni economiche, devono essere scelti fondi di terreno o in base alla vicinanza a reti di distribuzione e/o stazioni di consegna esistenti oppure in funzione di piani di sviluppo energetici che prevedono la realizzazione di nuove infrastrutture. In particolare, il collegamento di **Montecilfone** alla rete di trasmissione nazionale (che avverrà attraverso **PR Masseria Murazzo**, Cabina Primaria Montecilfone Est trattata in un progetto facente parte di antecedente procedimento tecnico-amministrativo, ed infine **SE Terna e raccordi**) si colloca in un programma più ampio di potenziamento delle infrastrutture energetiche, strategiche per lo sviluppo regionale e nazionale, inquadrato in un percorso ormai necessario e non più rimandabile di abbandono delle fonti energetiche fossili a favore delle FER.

Ancora, un criterio si basa sul minor impatto possibile in termini paesaggistico-ambientali, storici e culturali, per quanto possibile in relazione ai due fattori precedentemente esposti. Circa il **Progetto**, per quanto riguarda gli aspetti storici e culturali, come riportato in precedenza nel QUADRO PROGRAMMATICO e come esposto successivamente, esso non rappresenta una criticità.

### 3.22.3 **Alternativa "zero": non realizzazione del Progetto**

La realizzazione ovvero non realizzazione di un progetto sono funzione del rapporto tra i benefici che questo apporta, al tessuto socio-economico e al contesto in cui si inserisce, e tra le criticità che esso può apportare. Se tale rapporto è maggiore di uno (benefici > criticità), la realizzazione del progetto è auspicabile. In estrema sintesi, si tratta di una valutazione sul bilancio tra effetti positivi ed effetti negativi.

Nella fattispecie, per quanto riguarda il **Progetto**, gli **effetti positivi** che esso apporta possono essere riassunti come di seguito:

- produzione di energia da fonti pulite (FER), nel pieno spirito di quanto indicato dalla Agenda 2030 dell'ONU per lo Sviluppo Sostenibile;
- raggiungimento degli obiettivi indicati dalle Direttive Comunitarie e dalla SEN (di cui al paragrafo 2.1.1 dello studio) in termini di quantitativi di produzione derivanti dalle FER;
- indotto per le aziende interessate dalla fornitura dei materiali e delle attività per portare alla realizzazione del **Progetto**;
- indotto per le attività locali che presteranno servizi agli operatori: vitti, alloggi, beni di consumo, carburanti per l'esercizio dei mezzi, altro;
- benefici economici, derivanti dal contratto di utilizzo dei terreni, per i proprietari dei lotti; da ciò ne deriva una possibilità di investimento anche nel medesimo territorio comunale con ulteriore indotto per i locali;
- piantumazione di varie essenze, tra le quali l'ulivo, che potranno insistere sui lotti interessati dal **Progetto** anche dopo le fasi di dismissione.

Gli **effetti negativi** potenzialmente apportati dalla realizzazione del **Progetto** possono essere riassunti come di seguito:

- intrusione visiva del paesaggio/effetto cumulo con impianti preesistenti più o meno prossimi alle aree interessate dal **parco**;
- possibilità di sversamenti accidentali di oli lubrificanti e combustibili durante le operazioni di cantiere (sia in fase di realizzazione che in fase di dismissione);

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 43 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

- possibilità di caduta di materiali di scarto, rifiuti, durante le attività di cantiere (imballaggi, scarti di tagli e fresature, altro);
- interruzione della pratica agricola per il tempo di esercizio dei **parco**, di **PR Masseria Murazzo** e della **SE Terna**;
- inquinamento acustico derivante dalla presenza delle apparecchiature elettriche;
- sottrazione delle aree alle attività della fauna selvatica.

Esaminando tali potenziali effetti negativi punto per punto, si può osservare quanto segue:

- circa l'interferenza con la matrice "Paesaggio", anche in relazione all'effetto cumulo con impianti esistenti, nei paragrafi successivi (QUADRO AMBIENTALE) si dà conto della situazione; in ogni caso, si anticipa che l'intrusione visiva con il contesto circostante sarà comunque limitata da una fascia di mitigazione sulla quale insisteranno le colture delle piante scelte;
- sarà premura degli addetti ai lavori evitare o al minimo limitare il più possibile sversamenti accidentali di sostanze inquinanti, sia attraverso una continua ed idonea manutenzione dei mezzi sia attraverso una particolare attenzione nel maneggiare tali sostanze; si sottolinea che, in ogni caso, la consueta pratica agricola è già fonte del medesimo rischio potenziale;
- le medesime considerazioni di cui al punto precedente valgono anche per materiali di scarto;
- l'interruzione della pratica agricola sarà reversibile: successivamente alla fase di dismissione, le aree occupate torneranno allo stato *ante operam* e si potrà nuovamente condurre la pratica agricola, con un miglioramento dei terreni in termini di produttività; in ogni caso, si rammenta che verrà condotto un allevamento ovino, facendo rientrare il **Progetto** nella categoria "*agrovoltaico avanzato con attività zootecnica di allevamento ovini*".
- come portato all'attenzione nel QUADRO AMBIENTALE, in riferimento alla matrice "Rumore", l'impatto acustico sarà limitato alle fasi di cantiere e di fatto sarà pressoché nullo o al più trascurabile durante l'esercizio nei confronti dei recettori individuati;
- come portato all'attenzione nella analisi degli impatti sulla matrice "fauna", il **Progetto** rappresenta una criticità, al più, di livello basso; e in ogni caso, avrà valore temporaneo e cesserà col ripristino *quo ante* dopo la fase di dismissione.

Facendo un bilancio, in termini numerici, tra gli effetti positivi e quelli negativi, prendendo spunto da quanto indicato dal MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare), si procede come di seguito:

- si attribuisce un valore su una scala da 1 a 10 (dove 1 rappresenta il valore minimo mentre 10 il valore massimo) per la valenza dell'impatto del singolo effetto ( $V_1, V_2, V_n$ , valenza);
- questo valore viene moltiplicato per il peso che gli viene attribuito nei confronti degli altri effetti (peso variabile tra 1 e 5 dove 1 è il peso minimo e 5 il peso massimo) ( $p_1, p_2, p_n$  peso);
- si sommano i prodotti relativi agli effetti positivi tra loro e poi quelli relativi agli effetti negativi tra loro ( $\sum V_n \times P_n$ );
- si normalizzano le sommatorie rispetto ai totali dei pesi  $P_{pos}$  e  $P_{neg}$  ( $\sum_{pos} norm$  e  $\sum_{neg} norm$ );
- in ultimo, si fa il rapporto tra la somma dei valori normalizzati (B, bilancio);
- se si ottiene  $B > 1$ , la proposta "alternativa zero" è da escludere.

Di seguito, i calcoli effettuati:

<b>ARNG SOLAR III S.R.L.</b> Viale Giorgio Ribotta, 21 Eurosky Tower – Interno 0B3 ROMA (RM) - 00144 C.F e P.IVA: 02332900683 PEC: <a href="mailto:arngsolar3@pec.it">arngsolar3@pec.it</a>	Studio di Impatto Ambientale_Quadro Progettuale	Foglio 44 di Fogli 44
	Impianto Ovivoltaico "Palata 21.0"	Dottor Geologo Di Berardino Giancarlo Rocco  Dottoressa Biologa Nuzzi Claudia  11/2022

EFFETTI POSITIVI				EFFETTI NEGATIVI			
	V	p	V x p		V	p	V x p
Produzione Agenda 2030 ONU	10	10	100	Intrusione visiva paesaggio / effetto cumulo	10	10	100
Obiettivi quantitativi produzione da FER	10	10	100	Sversamenti accidentali	4	5	20
Indotto aziende	8	2	16	Rifiuti accidentali	4	5	20
Indotto locale	6	6	36	Interruzione temporanea pratica agricola	6	10	60
Benefici economici proprietari dei terreni	5	4	20	Inquinamento acustico	2	5	10
Piantumazione fascia di mitigazione	6	3	18	Sottrazione temporanea di aree a fauna selvatica	6	5	30
<b>(<math>\sum V_n \times P_n</math>)</b>				<b>(<math>\sum V_n \times P_n</math>)</b>			
Somatoria delle valenze e relativi pesi			<b>290</b>	Somatoria delle valenze e relativi pesi			<b>240</b>
<b>P<sub>pos</sub></b>			<b>35</b>	<b>P<sub>neg</sub></b>			<b>40</b>
<b>(<math>\sum_{pos} norm</math>)</b>				<b>(<math>\sum_{neg} norm</math>)</b>			
<b>(<math>\sum V_n \times P_n</math>) / P<sub>pos</sub></b>			<b>8,28</b>	<b>(<math>\sum V_n \times P_n</math>) / P<sub>neg</sub></b>			<b>6,00</b>
<b>B (bilancio) = (<math>\sum_{pos} norm</math>) / (<math>\sum_{neg} norm</math>)</b>							
<b>8,28 / 6,00 = 1,38</b>							

**Tabella 3-4: bilancio tra effetti positivi ed effetti negativi in relazione al Progetto. Al termine della tabella si evince B > 1.**

In ragione di quanto portato all'attenzione in tabella precedente, avendo un valore di bilancio B superiore all'unità (**B = 1,38 > 1**), **la "alternativa zero", vale a dire la non realizzazione del Progetto, è da escludere.**