



**REGIONE CAMPANIA**  
**UFFICIO SPECIALE 60.12.00 - VALUTAZIONI AMBIENTALI**

**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Procedimento Autorizzativo Unico Regionale ai sensi dell'art. 27-bis del D. Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.

**RELAZIONE ISTRUTTORIA**

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Titolo progetto</b>                                          | <i>Progetto impianto produzione energia elettrica da fonte solare denominato GIOVANNI della potenza di 7,47MWp + 12,00MW B.E.S.S. in AREA D1 ZONA INDUSTRIALE ubicato nel comune di Riardo (Ce) con opere di connessione e Stazione SE Riardo 36 nel comune di Riardo.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>CUP</b>                                                      | <b>9784</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Proponente</b>                                               | Produzione solare Srl<br>Sede legale: Via F. Giordani, 42 – 80122 Napoli<br>Partita IVA 10021091219<br>Amministratore unico: Palma Mario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Protocollo e data istanza</b>                                | Istanza acquisita al protocollo regionale in data 05/10/2023 con il n. 475896                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Localizzazione</b>                                           | Provincia: Caserta<br>Comuni: Riardo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Tipologia di cui all'Allegato IV D.lgs. 152/2006</b>         | Tipologia progettuale di cui all'Allegato IV alla Parte Seconda del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii., punto 2, lettera b) impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW -<br>Modifica delle soglie ai sensi dell'art. 47 comma 11-bis del D. Lgs. 13 del 24/02/2023<br>Superamento soglie per applicazione criteri D.M. n. 52/2015 /X/ SI / <input checked="" type="checkbox"/> / NO<br>Il proponente, in considerazione dell'entità del progetto, ha ritenuto di presentare direttamente l'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale, nell'ambito del Provvedimento Unico Autorizzatorio Regionale (PAUR), ai sensi dell'art. 27- bis del D.Lgs 152/2006, modificato dal D.Lgs 104/2017. |
| <b>Procedura integrata Verifica VIA - VI</b>                    | / <input type="checkbox"/> / SI / <input checked="" type="checkbox"/> / NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Richiesta di condizioni ambientali</b>                       | NO – la Società proponente non ha richiesto condizioni ambientali.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Avviso pubblico</b>                                          | 07/03/2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Osservazioni</b>                                             | Nota pec del 03/11/2023 – società Agrosei S.r.l.<br>l'osservazione non riguarda aspetti ambientali, ma riguarda il vincolo preordinato all'esproprio di cui all'art. 11 del DPR 327/2001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Richiesta integrazioni ai sensi dell'art. 27-bis comma 5</b> | nota prot. reg. n. 228360 del 05/05/2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Riscontro a richiesta di integrazioni</b>                    | prot. reg. n. 361930 del 23/07/2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Chiarimenti forniti in sede di Cds</b>                       | Nota prot. 561074 del 26/11/2024<br>nota trasmessa a mezzo pec del 23.5.2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Professionista estensore Studio Impatto Ambientale</b>       | Arch. Andreozzi Ersilia, Ing. Roberta Meglio, ing. Roberto Caldara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Assegnazione istruttoria</b>                                 | 26/02/2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

# 1. ARTICOLAZIONE E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE TRASMESSO UNITAMENTE ALL'ISTANZA PRESENTATA.

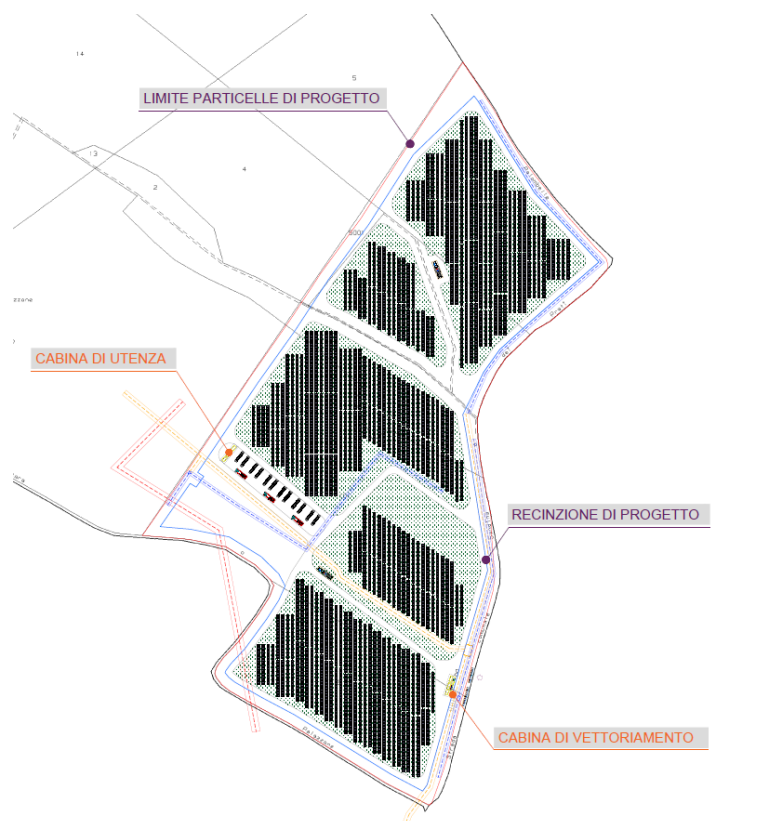
## 1.1 INTRODUZIONE AL PROGETTO

Il progetto presentato, denominato “Giovanni”, riguarda la realizzazione, nel Comune di Riardo (Ce), di un impianto fotovoltaico della potenza di 7,48 MWp + 12,00 MW B.E.S.S. e delle relative opere connesse.

La centrale FV occuperà una superficie di circa 15,33 ha e sarà composta da 10.759 moduli fotovoltaici cristallini bifacciali da 695 Wp posizionati su tracker mono assiali orientati sull'asse Nord-Sud con sistema intelligente di rotazione al sole. Inoltre, il progetto prevede la realizzazione di una sezione di accumulo di energia elettrica (BESS) composto da 12 containers che collegano le batterie agli ioni di litio e le relative n. 3 storage power station, pari a 12 MW a 4 h, con vendita di energia al netto degli autoconsumi dei servizi ausiliari, per una potenza complessiva pari a 19,48 MW.

Il sito su cui sorgerà l'impianto è ubicato nel Comune di Riardo (CE), in località Masseria Cesola, e ricade all'interno della perimetrazione dell'agglomerato di sviluppo industriale (ASI) denominato agglomerato ASI-Caianello e classificato come Zona Industriale D1 dal piano regolatore generale vigente.

L'impianto di connessione sarà realizzato mediante cavidotto interrato a 36kV sulla viabilità pubblica esistente fino alla futura stazione RTN “Riardo 36kV” per circa 1.900 mt.



## 1.2 DESCRIZIONE DELLA LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

La centrale FV sarà realizzata su terreni sub pianeggianti situati in località “Mass. Cesola” nel comune di Riardo (Ce) interno alla perimetrazione dell'ASI Caianello di Caserta.

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Latitudine            | 41° 16' 52,85"N |
| Longitudine           | 14° 08' 31,04"E |
| Altitudine [m.s.l.m.] | 123             |
| Zona Climatica        | C               |
| Gradi Giorno          | 1.344           |

Dati geografici del progetto

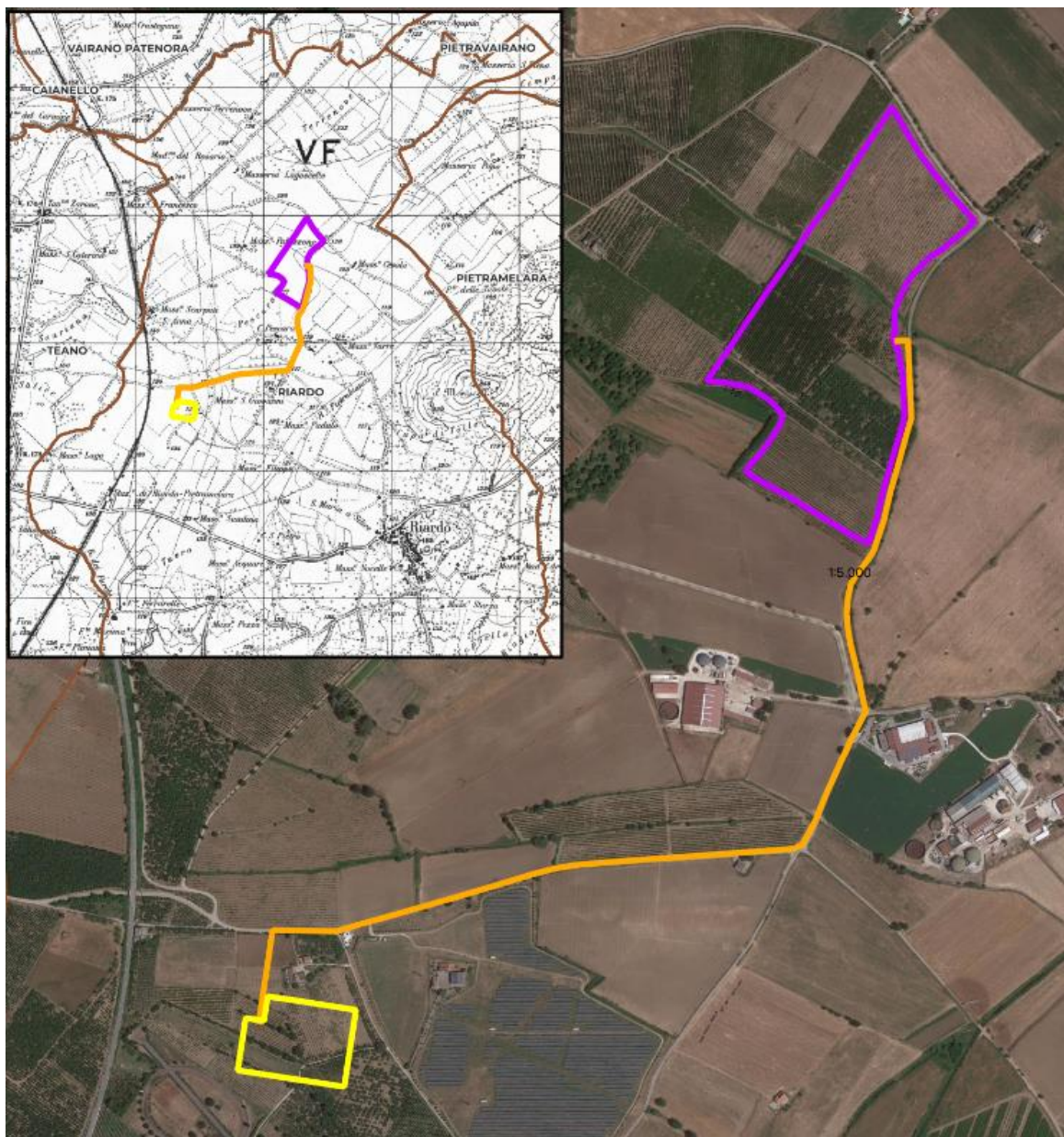
Il sito è raggiungibile attraverso la viabilità esistente (strade provinciali e comunali) sia dal centro comunale di Riardo che dal Comune di Pietramelara (Ce).

Attualmente i terreni risultano coltivati a seminativo con colture cerealicole e foraggere in prevalenza.

Ad oggi risulta vigente ancora il Piano Regolatore Generale, approvato con delibera n. 47 del 22/06/79 e con delibera n. 443 del 28/07/1982; in tale Piano le aree su cui si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico rientrano nella "zona del piano a.s.i. di Teano".

L'area, indentificata catastalmente al foglio 7 particelle 6, 7, 10, 11, 5001, 5002 del Comune di Riardo (Ce), ricade all'interno delle aree idonee per la realizzazione di impianti fotovoltaici così come definite ai sensi del Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199 e ss.mm.ii., essendo l'area di impianto classificata come "Zona D1" – Zona industriale. Tali aree ricadono al di fuori del centro abitato, come delimitato ai sensi del D.P.R. n. 285/1992, e non sono fornite, all'attualità, di opere infrastrutturali.

Il cavidotto di connessione alla RTN sarà realizzato interrato ed insistente sulla viabilità esistente (strada comunale Saudina, via dell'Agricoltura) fino a raggiungere il punto di connessione alla SE "Riardo 36"; tali zone, attraversate dal cavidotto, sono identificate come aree industriali.



**Piano Energetico Nazionale:** Tale Piano risulta analizzato all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e il progetto proposto risulta pienamente coerente con gli obiettivi e le strategie dell'attuale politica energetica nazionale e del PNRR.

**Pianificazione Energetica Regionale (PEAR):** Il progetto proposto risulta pienamente coerente con gli obiettivi e le strategie dell'attuale politica energetica regionale.

D.M. dello Sviluppo Economico del 10 settembre 2010 (Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili): Tale D.M. risulta analizzato nello Studio di Impatto Ambientale ed il progetto risulta coerente con quanto riportato nello stesso D.M.

Piano Territoriale Regionale (PTR): Dalla cartografia di Piano si evince che l'area di intervento appartiene alle Aree di pianura: Pianure pedemontane e terrazzate, morfologicamente rilevate rispetto al livello di base dei corsi d'acqua. – 34- Pianura del Roccamonfina.

Si evince che l'area di intervento ricade nel STS B7 – “Monte Maggiore” e “Sistema Territoriale di Sviluppo a Dominante Paesistico Ambientale” - “Rurale-Culturale”.

Dall'analisi della documentazione cartografica, si rileva che l'area oggetto dell'intervento non ricade all'interno di siti Unesco, Parchi Nazionali, Regionali e riserve naturali; non interessa Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC).

L'area oggetto di intervento non è presente in nessuna Zona di Protezione Speciale.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP): Il comune di Riardo, rientra nell'ambito insediativo “*Teano*” che si articola a sua volta in due sub-sistemi determinati da linee infrastrutturali. Da una sovrapposizione delle cartografie e il layout di progetto, si evince che le opere di progetto non ricadono all'interno di siti Unesco, Parchi Nazionali, Regionali e riserve naturali, non interessano Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Inoltre, sia la centrale fotovoltaica che le opere di connessione non ricadono all'interno delle aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., ad esclusione del cavidotto interrato che insistendo lungo la viabilità esistente (Via Saudina e Via dell'agricoltura fino alla futura stazione RTN “*Riardo 36*”) attraverserà il corso fluviale denominato “Rio delle Starze”. Dalla verifica effettuata, la realizzazione delle opere previste in progetto appare del tutto compatibile con la configurazione paesaggistica nella quale saranno collocate e non andranno a precludere o ad incidere negativamente sulla tutela di eventuali ambiti di pregio esistenti. Per quanto riguarda la partizione agraria antica, saranno rispettati gli obiettivi di qualità per le aree di centuriazione, l'impianto in oggetto sarà realizzato all'interno del lotto garantendo ove se ne rendesse necessario la conservazione della leggibilità dei tracciati ancora individuabili e riconducibili alla maglia storica originaria sia essa centuriazione o altro tipo di divisione agraria antica, al fine di non perdere la leggibilità della traccia storica.

Piano Faunistico Venatorio Regionale e Provinciale: L'area oggetto di intervento non ricade all'interno di parchi e riserve naturali, non è classificata come una zona con maggiore concentrazione di specie importanti di uccelli nidificanti, non interferisce con le rotte migratorie e con le aree di sosta, non è interessata da habitat prioritari, oasi di protezione della fauna e zone di ripopolamento.

Vincoli Ambientali e Storico-Culturali presenti nell'area di ubicazione del progetto: L'area di progetto non ricade in aree tutelate paesaggistiche ai sensi della Parte III del Decreto Legislativo 42/2004. Inoltre, come appurato dal Certificato di destinazione Urbanistica rilasciato dal Comune di Riardo in data 29/03/2023 prot. n. 1859, i terreni interessati dal progetto non sono soggetti ai vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 136 e dell'art. 142 co.1 lett. da a) ad m) del codice dei beni culturali. Le aree interessate dal progetto non sono soggette a vincolo per aree di importanza per i beni architettonici, non sono soggette a vincolo per aree di importanza per i beni archeologici e non risultano percorse dal fuoco (Legge n. 353/2000). Pertanto, il progetto in esame non ricade nella assoggettabilità all'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D. lgs. Del 22 gennaio 2004 n. 42 s.m.i..

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione lo stesso attraverserà le aste fluviali “Rio delle Starze” e relative aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. art. 142 comma 1 lett c) e sarà realizzato principalmente sulla viabilità esistente ed in corrispondenza degli attraversamenti del canale saranno predisposte tecniche di attraversamento non invasive, che non andranno ad alterare il deflusso del corpo idrico e non modificheranno l'alveo dello stesso.

Nello Studio di Impatto Ambientale è stata analizzata anche l'interferenza del progetto con la lettera m) del comma 1 dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, relativa alle zone di interesse archeologico. A tal proposito, visto che in prossimità dell'area del progetto sono presenti ipotesi di centuriazioni (come indicato nelle cartografie dedicate del PTR e del PTCP), nello Studio di Impatto Ambientale si rappresenta che “*l'impianto in oggetto sarà realizzato all'interno del lotto garantendo ove se ne rendesse necessario la conservazione della leggibilità dei tracciati ancora individuabili e riconducibili alla maglia storica originaria sia essa centuriazione o altro tipo di divisione agraria antica, al fine di non perdere la leggibilità della traccia storica*” e che “*sarà inoltre garantita la conservazione dei filari alberati e la eventuale piantumazione di nuovi filari seguendo l'orientamento degli assi centuriati*”.

Beni Storico Architettonici, Aree Archeologiche, Parchi Archeologici e Complessi Monumentali: Dalle verifiche effettuate presso la Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le province di Caserta e Benevento nonché dal sito [vincoli.inretegeo.beniculturali.it](http://vincoli.inretegeo.beniculturali.it) si evince che nell'area di intervento non vi sono beni architettonici vincolati e aree archeologiche ai sensi dell'art. 10 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i..

Piani Stralcio di Bacino: Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Con riferimento al Piano Stralcio “Rischio da Frana”, si riscontra che l'area di intervento del Progetto non ricade all'interno delle zone soggette a “Rischio da Frana”. Inoltre, come si evince dalle cartografie dell'A.d.B. Piano Stralcio difesa alluvioni (PSAI) l'area

oggetto dell'intervento risulta esterna alle perimetrazioni di vincolo dell'autorità.

Le aree di intervento non sono interessate da vincolo idrogeologico ai sensi del RD 30 dicembre 1923, n. 3267.

Piano di tutela delle acque (PTA) e Piano di Gestione delle acque (PGA): il progetto non prevede prelievi e/o scarichi dai corpi idrici e, pertanto, non interferirà con gli obiettivi di qualità ambientale da rispettare. Il progetto risulta compatibile e coerente con le misure previste dal PTA e del PGA.

Piano Regionale di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria: l'area in esame appartiene alla zona di Mantenimento, zona in cui la concentrazione stimata è inferiore al valore limite per tutti gli inquinanti analizzati. Il progetto in esame, di centrale fotovoltaica, non risulta in contrasto con quanto definito dalla Regione Campania in materia di pianificazione per la tutela ed il risanamento della qualità dell'aria. La produzione di energia da fonti rinnovabili consente, infatti, di risparmiare in termini di emissioni in atmosfera composti inquinanti e gas serra che sarebbero emessi da un impianto di tipo convenzionale.

Aree Appartenenti alla Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette: Le aree individuate per la realizzazione del progetto non ricadono all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) e IBA; la ZSC più vicina si trova a 3,5 km ed è la ZSC IT8010006 "Catena di Monte Maggiore". Inoltre, le aree scelte non ricadono all'interno di aree naturali protette.

Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC): L'aeroporto più vicino all'area di progetto è l'aeroporto militare di Grazzanise, che dista 25 km dal sito interessato dal progetto. La realizzazione del Progetto non rappresenta un'interferenza all'attività degli aeroporti civili (strumentali e non strumentali), per le avio ed elisuperfici di interesse pubblico e per gli apparati aeroportuali di comunicazione, navigazione e radar prossime all'area in progetto. Inoltre, visto che i moduli fotovoltaici sono protetti frontalmente da un vetro temperato antiriflettente e le singole celle in silicio cristallino sono coperte da un rivestimento trasparente antiriflesso, si ritiene non necessaria l'Autorizzazione ENAC, riguardante gli ostacoli al volo per l'opera in progetto di studio, e l'autorizzazione all'Aeronautica Militare per le rispettive competenze in funzione dell'aeroporto militare di Grazzanise. Inoltre, dalla verifica preliminare effettuata sul portale dell'ente, è stata rilevata la non sussistenza di alcuna interferenza con i sistemi di comunicazione/navigazione/radar di ENAV S.p.A.

Consorzio ASI Caserta: Il progetto ricade in Zona omogenea definita come "Aree di sviluppo industriale ASI", rientranti nell'ambito del piano per l'area di sviluppo Industriale di Caserta che interessa l'agglomerato "Vairano-Caianello", conformemente alle disposizioni del D.M. 1444/1968 al pari delle zone D destinate prevalentemente a complessi produttivi. Per la realizzazione della recinzione sono rispettate le distanze dai confini e dalle sedi stradali secondo le prescrizioni previste nelle aree di sviluppo e sono stati esclusi dall'installazione delle strutture e moduli le fasce di rispetto vincolate (10 m) dai corsi di acqua che costeggiano l'area di progetto. La recinzione sarà costituita con moduli di altezza pari a 2,00 metri e sarà prevista come mitigazione la realizzazione della siepe in Leccio per tutto il perimetro esterno dell'area di progetto con un'altezza non superiore ai 3 ml.

Il progetto è coerente con le prescrizioni urbanistiche e di pianificazione territoriale e con le disposizioni stabilite dal consorzio e dalle N.T.A. del Piano Regolatore Consortile.

Piano di Zonizzazione Acustica Comunale: Il Comune di Riardo (CE) è sprovvisto di piano di zonizzazione acustica classificando, ma essendo l'area ricadente all'interno delle perimetrazioni ASI di tipo industriali è ragionevole considerare la classificazione acustica dell'area come Aree prevalentemente industriali o esclusivamente industriali con i limiti definiti dalla Tabella C del DPCM 14/11/1997. Inoltre, nel SIA è dichiarato che la zona presa in esame è *priva di recettori sensibili, quali scuole, ospedali, case di riposto, etc.*

### 1.3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto di produzione elettrica, avente potenza di picco complessiva di 7,48 MWp con accumulo pari a 12 MW a 4 h, con vendita di energia al netto degli autoconsumi dei servizi ausiliari.

La producibilità attesa dalla proposta progettuale in essere è possibile desumere quanto segue:

➤ Produzione annua attesa pari a 25.620.029,97 kWh/anno

| BENEFICI AMBIENTALI STIMATA DALLA<br>PRODUCIBILIA' IMPIANTO |           |          |
|-------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| <i>Emissione Evitate CO<sub>2</sub> annue</i>               | 12.707,53 | tonn.    |
| <i>Emissione Evitate SO<sub>2</sub> annue</i>               | 23,83     | tonn.    |
| <i>Emissione Evitate NO<sub>2</sub> annue</i>               | 14,86     | tonn.    |
| <i>Emissione Evitate Polveri annue</i>                      | 0,74      | tonn.    |
| <i>Famiglie soddisfatte</i>                                 | 15.071    | famiglie |

Benefici ambientali derivanti dalla realizzazione del progetto

Attestata la producibilità stimata dalla realizzazione dell'impianto è possibile quantificare la copertura offerta della domanda di energia elettrica da parte delle utenze intese come familiari servibili ed assumendo per ognuna di esse la quota di consumo pro-capite di almeno 1.700 kWh/anno è possibile, indicativamente, soddisfare la richiesta di almeno 15.071 famiglie.

Caratteristiche del progetto: La centrale fotovoltaica avrà una potenza complessiva di picco pari a circa 7,48 MWp + 12 MW B.E.S.S a 4 h, con vendita di energia al netto degli autoconsumi ed occuperà una superficie di 15,33 ha.

Si prevede l'installazione di supporto dei moduli, inseguitori solari mono assiali, in acciaio zincato a caldo ed ancorate al terreno tramite infissione diretta ad una profondità idonea a sostenere l'azione del vento/neve. Non saranno utilizzate fondazioni in cemento armato. Il generatore fotovoltaico è stato progettato e configurato sulla base dei moduli fotovoltaici da 695 Wp cristallini bifacciali. Vi saranno, inoltre, n. 12 Containers che contengono le batterie e le relative n. 3 Storage Power Stations, per gli accumulatori a batteria agli Ioni di Litio.

Il cavidotto di connessione della lunghezza di circa 1,9 Km interesserà la viabilità esistente (Via Saudina e Via dell'Agricoltura) e sarà posizionato ad una profondità di 1,2 m dal piano stradale.

L'inseguitore solare mono assiale, (tracker) è il piano inclinato di appoggio di moduli fotovoltaici bifacciali, (generatore elementare, composto da celle di materiale semiconduttore che grazie all'effetto fotovoltaico trasformano l'energia luminosa dei fotoni in tensione elettrica continua che applicata ad un carico elettrico genera una corrente elettrica continua). L'energia in corrente continua viene poi trasformata in corrente alternata che viene consegnata poi alla rete elettrica preesistente, nel caso specifico verso la futura Stazione *Riardo 36*.

I cavi elettrici saranno in parte esterni (cavi in aria graffettati alle strutture di supporto per la corrente continua, cavi in tubo interrato per la sezione in corrente continua) e in parte interni alle cabine (cavi in tubo in aria per la sezione in corrente alternata a bassa tensione e a media tensione) ed in parte interrati.

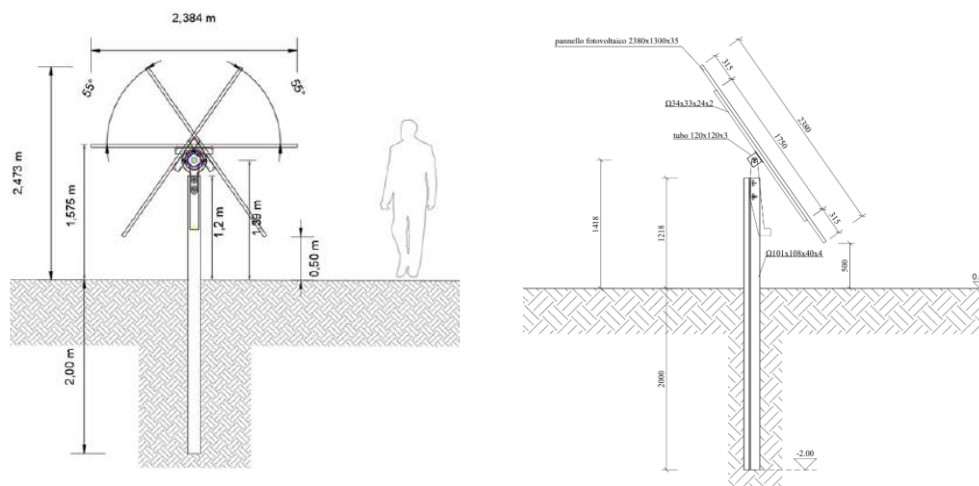
Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e le fulminazioni al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti di classe I. Da un punto di vista elettrico, più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa (su un unico inseguitore/tracker); più stringhe verranno collegate in parallelo nei quadri di parallelo stringhe nel campo fotovoltaico stesso, e da questi all'inverter / power station, al trasformatore 36kV/BT ed alla cabina di consegna, composta dal lato utente (lato del produttore) e dal lato misure/distributore. L'impianto con i tracker, avendo un maggior irraggiamento sui moduli già alle prime ore del mattino fino alle ore pomeridiane, avrà una produzione maggiore rispetto ad un impianto a strutture fisse ed anche una produzione istantanea più costante. L'orientamento corretto per massimizzare la produzione è assicurato da un orologio astronomico con algoritmo matematico che conoscendo la posizione GPS del tracker, per ogni giorno dell'anno e per ogni ora del giorno, ricava l'angolo ottimale. L'algoritmo è dotato anche della strategia di backtracking che in caso di sole basso (mattina e sera) fa ruotare i moduli in modo da evitare gli ombreggiamenti di una fila rispetto alla seguente o alla precedente, tale strategia può essere settata individualmente su ogni fila ed affinata in fase di attivazione, in modo da avere un miglioramento netto delle prestazioni del sistema.

Moduli fotovoltaici – struttura portante - BESS: Il parco fotovoltaico è stato progettato e configurato sulla base dei moduli fotovoltaici da 695 Wp, cristallini, bifacciali, gli stessi sono stati sottoposti a rigorosi test per garantire l'affidabilità a lungo termine e sono stati certificati per soddisfare i più recenti standard di sicurezza. Le batterie impiegate saranno del tipo a ioni di litio, presentano tensioni di cella in funzionamento variabili tra 3 - 4 V. La cella elementare è costituita da due elettrodi con interposto un elettrolita. Le batterie saranno sigillate e posizionate all'interno dei container dotati di impianti di condizionamento.

I moduli fotovoltaici, montati sugli inseguitori, e le componenti visibili dell'impianto (cabine prefabbricate per componenti elettrici, apparecchiature ausiliarie, ecc.) avranno un'altezza massima rispetto al piano campagna che si aggirerà intorno ai 2,5 – 3 m.

Si prevede l'installazione dei tracker, con una rotazione assicurata da cuscinetti brevettati autolubrificanti, quindi privi di manutenzione, e da un motore con attuatore elettrico lineare senza olio (azionato elettricamente mediante trasmissione a vite senza fine, non idraulicamente). La struttura è bilanciata in modo che il baricentro della parte rotante, moduli inclusi, sia situato lungo l'asse di rotazione della stessa per cui il motore non deve fare sforzi per il movimento giornaliero, ma solo orientare la struttura di contenimento dei moduli verso il sole e quindi il motore è di piccola potenza e consuma pochissimo (0.016 kWh/giorno per ogni fila). L'orientamento corretto per massimizzare la produzione è assicurato da un orologio astronomico con algoritmo, che, sulla base della posizione GPS del tracker, ricava l'angolo ottimale per ogni giorno dell'anno e per ogni ora del giorno, e fa ruotare i moduli in modo da evitare gli ombreggiamenti di una fila rispetto alla seguente o alla precedente.

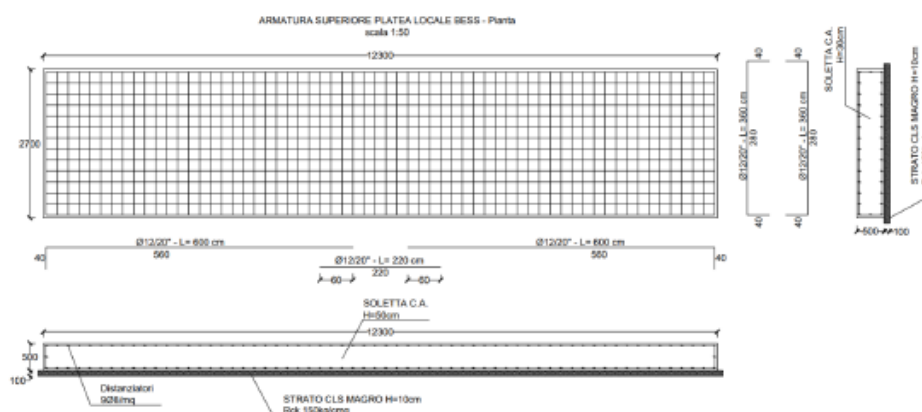
I trackers saranno in acciaio zincato a caldo ed ancorati al terreno tramite infissione diretta nel terreno ad una profondità idonea a sostenere l'azione del vento / neve. Le stesse strutture saranno del tipo inseguitori mono assiali con distanza minima da terra pari a circa 80 cm e raggiungono altezza massima di 247 cm circa (altezza massima dello spigolo più alto del modulo fotovoltaico nelle ore mattutine e/o serali). L'asse di rotazione è situato a circa 2,5 m dal suolo. La configurazione fornita è con una stringa per ogni struttura Tracker (inseguitore) che è composta da 1P (1 Portrait) x 29/58/87 moduli con disposizione asse rotazione Nord/Sud. Questa soluzione tecnica è la più affidabile.



Struttura di supporto – inseguitori monoassiali per i moduli fotovoltaici

Il sistema BESS avrà una potenza nominale di 12,0 MW / 48 MWh (12,0 MW a 4 h B.E.S.S.) e sarà costituito da batterie del tipo a litio, o tecnologia equivalente. La configurazione finale del sistema BESS, in termini di numero di sistemi di conversione e di numero di moduli di batteria sarà dettagliata in fase esecutiva. L'altezza dei container, di tipo standard, sarà di circa 3 m e sollevati da terra di 30 cm su piccole piazzole. Il sistema progettuale proposto è costituito da 16 containers di accumulo e da 4 Powerstation di storage per la connessione e distribuzione in rete. Nella scelta della tipologia costruttiva prescelta si è proceduto all'utilizzo di strutture di ultima generazione che garantiscono una soluzione intelligente per applicazioni mature ed a larga scala, con elevata sicurezza e affidabilità. Il container di accumulo di energia è realizzato con raffreddamento ad aria e presenta facilità di assemblaggio e trasporto. Il sistema è così composto da sistemi a rack-batteria (modulo da 250Ah), sistema di gestione, sistema di controllo e soppressione incendi, sistema di gestione Termica (HVAC) e sistema di distribuzione ausiliario. Il sistema è comprensivo di sistemi di protezione e controllo mediante l'installazione nell'armadio DC di due fusibili di disconnessione sicura in caso di cortocircuito. La gestione Termica è affidata al sistema di condizionamento ad aria forzata con una gestione intelligente della temperatura attraverso molteplici punti di rilevamento termico. È previsto un sistema antincendio provvisto di sensori di fumo e temperatura e di un rilevatore di idrogeno.

**Fondazioni:** Per quanto concerne le strutture dei trackers sono state effettuate le valutazioni ed i calcoli in conformità alla normativa vigente (NTC2018) al fine di verificare i dimensionamenti delle strutture la congruenza delle stesse con le caratteristiche del luogo. Inoltre, sono state effettuate le verifiche di fondazione delle stesse strutture in riferimento alle caratteristiche geotecniche del sito (con i relativi coefficienti di sicurezza previsti per legge) ed effettuata la verifica allo sfilaggio della stessa fondazione ipotizzata.



Particolari della fondazione delle strutture B.E.S.S.

**Unità di conversione – Power Station – Cabina di vettoriaamento/utenza:** Le POWER STATIONS sono in n. 2x3, con max quattro inverter ciascuno di 1550 kVA a 55 °C e due trasformatori con doppio secondario 3176 kVA modello R18615TL. potenza totale 5860 kVA a 50 °C. L'unità di conversione controlla continuamente il livello di isolamento delle singole stringhe di linea elettriche, string box DC per verificare rapidamente il guasto e aprire le protezioni. Per le cabine di vettoriaamento/utenza saranno inoltre previste tutte le caratteristiche dei giunti unipolari 18-30(36) kV autoretraibili per cavi in sezione, comprensivi di connettori di serraggio a vite utilizzati per la connessione di rete

conformi alle norme specifiche di settore e alle norme CEI. Saranno inoltre previsti scomparti linea e terminali. Le apparecchiature elettriche di manovra sono di tipo prefabbricato con involucro metallico collegato a terra. Le distanze e la tenuta di isolamento sono dimensionati in riferimento alla tensione nominale di esercizio. Le apparecchiature possono essere costituite da scomparti predisposti per essere accoppiati tra loro in modo da costituire un'unica apparecchiatura o da quadro isolato come da specifiche elettriche.

Opere di Connessione: Le connessioni interne all'impianto tra le varie apparecchiature elettriche saranno posate all'interno di cavidotti in PEAD posati a quota  $-50 \div -70$  cm e raccordati tra loro mediante pozzetti di ispezione. I cavi BT di collegamento tra cassette di stringa in parallelo e i quadri di campo saranno di sezione minima calcolata tenendo conto di una caduta di tensione massima ammissibile  $<1\%$ . L'impianto di connessione sarà realizzato mediante cavidotto interrato sulla viabilità pubblica esistente via Saudina e via dell'Agricoltura fino alla futura stazione RTN "Riardo 36". I cavi 36 kV di connessione tra l'impianto e la rete saranno:

- in alluminio con formazione ad elica visibile del tipo ARE4H5EX;
- conformi alla specifica tecnica ENEL DC4385;
- sezione minima calcolata tenendo conto di una caduta di tensione massima ammissibile  $<0,5\%$ .

Tutte le operazioni per loro messa in opera saranno eseguite secondo le norme CEI 20-13, 20-14, 20-24. Il percorso dai generatori ac fino alla sua consegna al trasformatore a 36 kV sarà realizzato attraverso diverse sezioni di conduttori con diverse geometrie e caratteristiche. Lo scopo è misurare le linee conduttrici in modo che nessun circuito subisca una caduta di tensione superiore al 4% lungo tutto il suo percorso.

Cavi a 36 kV: Cavo armato (spessore min 0,8) 36 kV nominale - Sezioni  $3 \times (2 \times 400)$  mm<sup>2</sup> – Alluminio Conduttore in rame. Il conduttore di terra deve essere di minima sezione, 95 e 50 mm<sup>2</sup> in rame (Cu), posizionato lungo la trincea e debitamente esposto. L'area dell'impianto sarà completamente recintata e dotata di illuminazione, d'impianto antintrusione e di video sorveglianza.

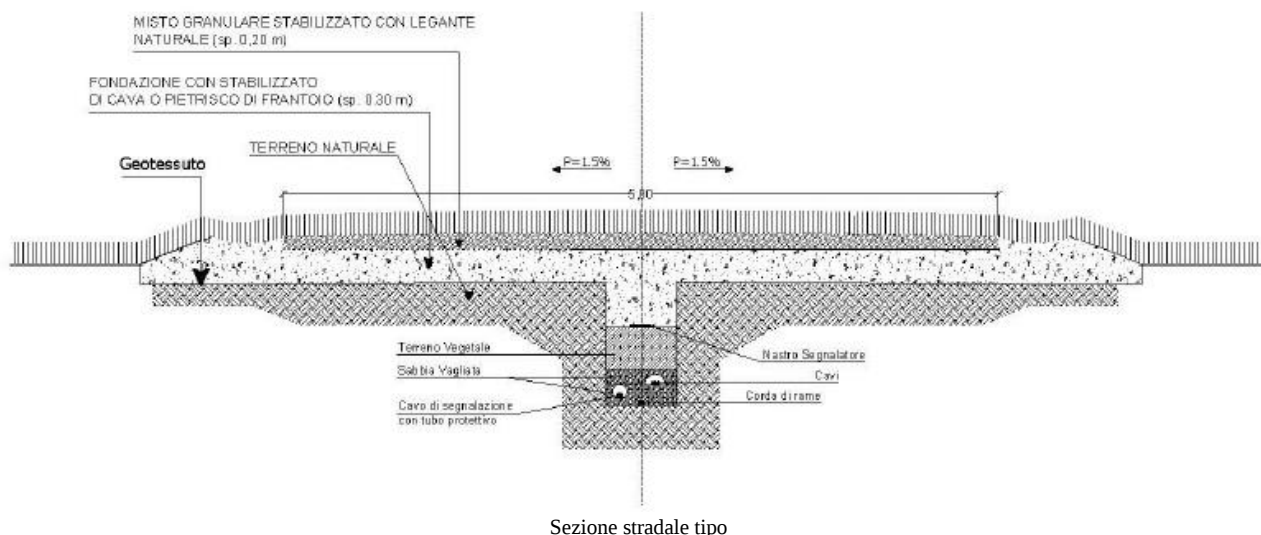
Collegamento alla rete: L'energia prodotta prima di essere immessa in rete (RTN) viene misurata e controllata. Un cavidotto interrato, di produzione, a 36 kV, di circa 1.900 mt. raggiungerà la futura Stazione di RTN "Riardo150/36", futura, negli scomparti di RTN, punto di connessione di rete.

La nuova Stazione Elettrica Riardo 36 kV è autorizzata con Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale D.D. n.180 del 02/08/2024.

Strade di accesso e Viabilità di Servizio: Per quanto riguarda la viabilità interna, saranno predisposte opportune strade di accesso ai sottocampi, per facilitare l'accesso ai mezzi di lavoro e manutenzione. La realizzazione di strade sarà ottenuta, qualora possibile, semplicemente battendo i terreni e comunque realizzando strade bianche non asfaltate o cementate per minimizzare l'impatto ambientale. Per la realizzazione della viabilità interna e di accesso è prevista la rimozione dello strato vegetale superficiale e la realizzazione di piccoli livellamenti delle zone evitando la formazione di avvallamenti ed il ristagno di acque al fine di mantenere inalterato il normale deflusso delle acque superficiali, il tutto stimabile con profondità massime di 30-35 cm.

Per la sovrastruttura tipo è prevista la messa in opera di due strati previa stesura di geo tessuto, ove necessario, come elemento di separazione avente grammatura pari a 200 g/mq:

- fondazione, realizzata con misto frantumato di cava con pezzature comprese tra i 0,2 e 20 cm ed uno spessore minimo di 30 cm. Tale spessore sarà funzione delle caratteristiche geotecniche del terreno sottostante e realizzato soprattutto in funzione dei carichi transitabili lungo la viabilità;
- superficiale di "usura", costituita da misto granulare stabilizzato con legante naturale dello spessore di 20 cm.



Le fasi esecutive saranno le seguenti:

- scavo di sbancamento per ampliamento stradale esistente, e apertura di nuovi tratti, per la formazione del cassonetto previa l'eventuale rimozione di ceppaie e la regolarizzazione del fondo. Essendo il terreno interessato dall'impianto quasi pianeggiante gli scavi per la realizzazione della viabilità di servizio saranno minimi e volti alla sola realizzazione del cassonetto;
- compattazione del fondo degli scavi ai fini della realizzazione della sovrastruttura stradale;
- posa in opera di geo tessuto con funzione di separazione;
- costituzione del cassonetto con idonee materie appartenenti alle classi A1 ed A3 (sarà redatto apposito piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo), per strati di spessore di 30 cm circa, rullati e compattati.

**Cavidotti interni:** Gli scavi, per alloggiare le linee elettriche in corrente continua, saranno realizzati principalmente lungo la viabilità interna del campo ed avranno dimensioni di circa 0,40 x 1,20 m. All'interno degli scavi saranno alloggiati tubi in polietilene a doppia parete corrugati e di colore esterno rosso, con pareti interne lisce, le tubazioni saranno corredate di filo di guida resistente ed avranno un diametro esterno variabile. Nel fondo dello scavo sarà collocato uno strato di sabbia (spessore pari a 5 cm) sulla quale saranno appoggiati i tubi; le tubazioni saranno, poi, ricoperte da un ulteriore strato di sabbia (spessore 10 cm), infine lo scavo sarà riempito dalla terra di risulta dello scavo stesso. La parte superiore dei tubi sarà ad una distanza variabile tra i 50 ed 80 cm dal livello del terreno.

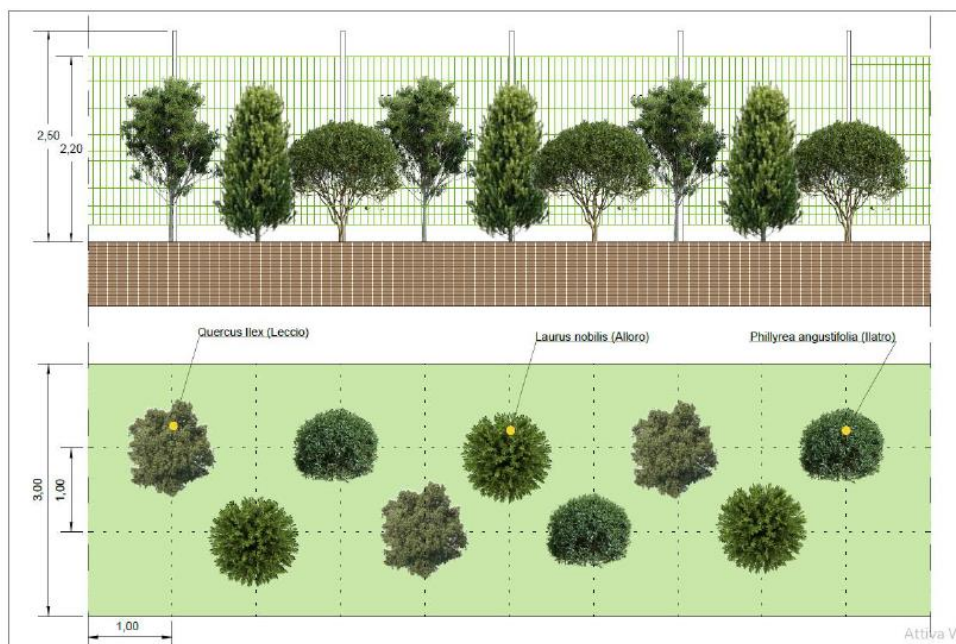
Si riporta di seguito un'indicazione delle profondità di scavo delle strutture e dei cavidotti interessati dalla realizzazione del parco fotovoltaico.

| <b>INNOVAZIONE ELETTRICA s.r.l.</b><br>sede legale Via F. Giordani n. 42 - 800122 Napoli Rea - NA-1076082 - C.F. e P.IVA 10036761210 |                                                                            |                        |                               |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| DESCRIZIONE MACRO LAVORAZIONE                                                                                                        | DESCRIZIONE LAVORAZIONE                                                    | PROFONDITA' SCAVO [cm] | RIFERIMENTO RELAZIONE/GRAFICO | NOTA                             |
| Power Station                                                                                                                        | Fondazione Power Station                                                   | 45                     | -                             | Particolari Costruttivi Impianto |
| Cabina Di Consegna                                                                                                                   | Fondazione Cabine                                                          | 50                     |                               |                                  |
| Strutture Moduli Fotovoltaici                                                                                                        | Fondazione                                                                 | 200                    |                               |                                  |
| B.E.S.S.                                                                                                                             | Fondazione                                                                 | 50                     | -                             | Particolari strutture            |
| Linee Elettriche Bt                                                                                                                  | Scavo Per Posa Condutture Elettriche In Corrugati                          | 60-80                  | -                             | Dettagli Costruttivi Cavidotto   |
| Linee Elettriche Mt                                                                                                                  | Trincea Di Scavo Per Posa Corrugati E Collegamenti In Media Tensione       | 120                    | -                             | Sezioni Cavidotto                |
| Viabilità                                                                                                                            | Scotico Terreno Superficiale E Formazione Base In Pietrisco E Stabilizzato | 50                     | -                             | Impianto Con Reti                |
| Impianti Interni                                                                                                                     | Scavo Per Passaggio Treccia E Realizzazione Pozzetti                       | 60                     | -                             | Dettagli Costruttivi Cavidotto   |

Indicazione delle profondità di scavo

**Opere idrauliche:** Relativamente al deflusso delle acque piovane, si fa presente che non si modifica in modo rilevante l'impermeabilità del suolo: le superfici rese impermeabili hanno un'estensione trascurabile e corrispondono alle fondazioni in cemento delle cabine elettriche dell'impianto fotovoltaico rispetto all'intera area di progetto. Per quanto detto, il deflusso delle acque piovane rimarrà praticamente invariato rispetto alla situazione attuale. A tal riguardo si chiarisce che l'effetto relativo al potenziale di infiltrazione nel terreno delle acque meteoriche, ed anche al loro deflusso superficiale, determinato dal parco fotovoltaico è estremamente limitato, e pressoché trascurabile. In merito all'interazione delle strutture con l'acqua piovana, queste intercettano le acque di pioggia prima che ricadano al suolo e le accompagnano al suolo stesso, con un effetto di mitigazione degli eventi meteorici più intensi nell'impatto verso il terreno.

**Recinzioni:** Il parco fotovoltaico è delimitato da recinzioni metalliche integrate da un impianto di allarme antintrusione e di videosorveglianza. La recinzione continua lungo il perimetro dell'area d'impianto sarà realizzata lungo il confine del lotto, ad eccezione della parte lungo la strada in cui saranno rispettate le fasce di rispetto per pubblica utilità. Sarà costituita da elementi modulari rigidi (pannelli) in tondini di acciaio elettrosaldati di diverso diametro che le conferiscono una particolare resistenza e solidità. Essa offre una notevole protezione da eventuali atti vandalici, lasciando inalterato un piacevole effetto estetico e costituisce un sistema di fissaggio nel rispetto delle norme di sicurezza ed avrà un'altezza totale da terra di circa  $h = 2,50$  m, lasciando uno spazio libero tra il piano campagna e la recinzione di almeno 20 cm per facilitare la migrazione della fauna selvatica di piccolo taglio ed i pali saranno fissati ad intervalli di 2,00 m circa l'uno dall'altro. Per mitigare l'impatto visivo, lungo tutto il perimetro è prevista la realizzazione di una siepe di leccio, alloro e ilatro sottile. Sarà realizzata una piantumazione fitta per creare l'effetto di coprenza continua. Tale opera genererà un impatto di protezione visiva oltre che una leggera barriera acustica al rumore ed al vento.



**Impianto di illuminazione:** L'illuminazione dell'area di impianto, automatizzata e coordinata con il sistema anti-intrusione, sarà utilizzata solo in eventi occasionali (ovvero in caso di intrusioni ad altezze superiori al metro) e resterà inattiva nell'intero corso della giornata. Non entrerà in funzione in caso di intrusioni accidentali di animali di piccola taglia attraverso le aperture lasciate libere nella recinzione per il passaggio indisturbato della fauna. Saranno utilizzate lampade ad avanzata tecnologia, ad elevata efficienza luminosa e a bassa potenza. I proiettori saranno disposti nelle zone antistanti le porte di ingresso delle cabine ausiliarie e delle power station (per consentire l'illuminazione dei piazzali) ed in corrispondenza dei cancelli di ingresso (per consentire l'illuminazione degli accessi). I corpi illuminanti saranno del tipo cut-off, compatibili con norma UNI 10819, ossia con ottica diffondente esclusivamente verso il basso, e saranno altresì installati con orientamento tale da non prevedere diffusione luminosa verso l'alto.

**Impianto di videosorveglianza:** L'impianto di video sorveglianza sarà realizzato utilizzando le strutture dell'impianto di illuminazione, con l'installazione di una telecamera su ogni palo d'illuminazione e di una barriera anti-intrusione lungo tutto il perimetro dell'impianto, per segnalare ad una centrale in luogo remoto ingressi non autorizzati (ad altezze superiori al metro al fine di evitare falsi allarmi dovuto alla possibile intrusione della fauna locale).

**Impianto captatore di fulmini:** Saranno predisposti tutti gli accorgimenti previsti per la protezione dell'impianto e gli addetti alla manutenzione dell'impianto mediante l'utilizzo di punte di captazione, scaricatori combinati all'ingresso dei DC inverter, installazione SPD (Surge Protective Device) a protezione dei moduli, per i quali il prerequisite di sicurezza è assicurato e garantito dalla tecnologia SCI (interruzione di corto circuito). Per tutto l'impianto è prevista la comunicazione reciproca tra gli invertitori ai fini della sorveglianza sull'impianto. Per le strutture sarà effettuato un collegamento equipotenziale di funzione tramite morsetto di messa terra UNI ovvero morsetto ad angolo UNI a seconda delle necessità.

**Producibilità progetto:** La producibilità della centrale FV è stimata in 11.604.029,97 kWh/anno. È prevista, inoltre, la realizzazione del sistema di accumulo, B.E.S.S. bidirezionale con P. nom. 12 MW / 48 MWh (12,0 MW a 4 h B.E.S.S.), costituito da batterie del tipo a litio o tecnologia equivalente. Valutando la producibilità dell'impianto di accumulo in 48.000 kWh per ogni ciclo di carica da 4 h e valutando l'utilizzo di un ciclo di carica/scarica dello stesso giornaliero, da poter utilizzare in combinato con l'impianto FV nelle ore di minima produzione, nello Studio di Impatto Ambientale è riportato che *"la producibilità attesa annuale derivante dalla produzione dell'impianto di accumulo così configurato 48.000 kWh \* 0.80 \* 365 = 14.016.000 kWh/annuo"* e che *"la producibilità generata dall'intero progetto potrà essere valutata come somma delle producibilità ottenibili dai due sistemi FV+B.E.S.S. (ad 1 ciclo) in 25.620.029,97 kWh/annuo"*.

La configurazione finale del sistema BESS, in termini di numero di sistemi di conversione e di numero di moduli di batteria sarà descritta in fase esecutiva. L'altezza dei container, di tipo standard, sarà di circa 3 m e sollevati da terra di 50 cm su piccole piazzole al fine di evitare il contatto dei container con il suolo e con l'umidità in caso di pioggia.

**Piano di dismissione:** Trattandosi di un impianto di nuova realizzazione, la fornitura dei moduli fotovoltaici sarà dotata di certificazione di produzione europea in conformità alle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE ed alle normative di settore attualmente vigenti. Pertanto, l'impianto sarà sottoposto già all'atto di contrattualizzazione al sistema di garanzia di fine-vita previsto dai singoli produttori di moduli fotovoltaici.

Per le specifiche tecniche riguardanti lo smaltimento di ogni singola componente dell'impianto fotovoltaico si rimanda

alle direttive dei fornitori dei principali componenti dell'impianto. Si sottolinea, inoltre, che nella fase di dismissione dell'impianto i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

L'opera a fine esercizio verrà smantellata e sarà ripristinato lo stato dei luoghi attraverso l'eliminazione di recinzioni, strutture di supporto dei pannelli fotovoltaici, cabine elettriche ed impianti tecnologici.

Le opere programmate per lo smobilizzo e il ripristino dell'area sono individuabili come segue:

- a. rimozione dei pannelli fotovoltaici e sue strutture portanti;
- b. rimozioni vie cavi;
- c. rimozione strada di servizio;
- d. rimozione di recinzione e relativi punti di fondazione;
- e. rimozione cabine elettriche relativa platea di fondazione;
- f. sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

In particolare, la rimozione dei pannelli fotovoltaici verrà eseguita da ditte specializzate, con recupero dei materiali (silicio, vetro, fogli di materiale plastico e alluminio). Le strutture in acciaio, e quelle in vetro verranno smontate e saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio, analogamente la cornice dei moduli fotovoltaici verrà avviata presso un centro di raccolta per l'alluminio.

Le celle invece vengono trattate in modo chimico per renderle pulite dai metalli e dai trattamenti sia di antiriflesso che dopanti. Si riottengono così delle strutture denominate "wafer" che possono costituire nuovamente la materia prima per nuovi moduli previo debito trattamento. Le celle che accidentalmente dovessero rompersi invece vengono riciclate nei processi di produzione dei lingotti di silicio.

Per quanto riguarda le batterie, l'ente di riferimento per la raccolta e l'avvio al trattamento di pile, batterie e accumulatori (recuperando nuove materie prime ed evitando la dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti) è il COBAT (consorzio obbligatorio per lo smaltimento delle batterie esauste).

Le caratteristiche della cabina monoblocco consentono la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di poterla spostare e riutilizzare in altro luogo.

La viabilità interna è prevista in materiali inerti permeabili e non necessita di alcuna opera di rimozione, verrà conservata in esercizio anche dopo la dismissione dell'impianto per migliorare la viabilità connessa con lo sfruttamento agricolo.

Una volta rimossi i pannelli e le strutture di sostegno le aree di sedime verranno restituite alla loro destinazione originaria. Tale restituzione avverrà mediante la realizzazione di semplici opere di regolarizzazione del terreno: infatti durante la conduzione dell'impianto fotovoltaico non verranno utilizzati diserbanti ma si procederà periodicamente al taglio della vegetazione senza aratura.

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo. La demolizione dei cubetti di fondazione poste alla base della recinzione ed il relativo sfilaggio dei montati sarà tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.

Sarà quindi possibile, nelle aree interessate dagli interventi, restituire le stesse all'uso originario per le attività di tipo agricolo, tenendo sempre conto che l'area interessata è collocata all'interno della zona industriale. Si prevede in generale il ripristino del manto vegetazionale, e ove necessario, il ripristino di vegetazione arborea, utilizzando essenze autoctone, per raggiungere le finalità esposte di ripristino dei luoghi allo stato originario, si ricorda a riguardo che l'area di progetto ricade su suoli a carattere industriale, pertanto, in quest'ottica saranno effettuate le azioni di ripristino in coerenza con gli standard urbanistici di zona.

**Pulizia impianto:** la pulizia dei moduli fotovoltaici, così come dichiarato a pag.156, prevede l'utilizzo di un robot T4 e quindi potrà essere assicurato tramite un sistema automatico e tele-gestito senza includere l'utilizzo di acqua ma, in eventi occasionali, come ad esempio eventi piovosi ricchi di sabbia, potrebbe essere necessario prevedere il lavaggio dei pannelli.

**Rischio incendi:** Data la natura delle opere, si rendono trascurabili i rischi di incidenti causati da eventuali esplosioni, incendi o rotture che comportino rilasci nell'ambiente di sostanze tossiche, sversamenti accidentali o sostanze pericolose.

**Piano di cantiere:** L'organizzazione del cantiere è stata progettata prevedendo una recinzione lungo tutto il perimetro, di tipo modulare in rete metallica con paletti in acciaio zavorrati; inoltre, nel caso in cui se ne reputi la necessità, potrà essere prevista l'apposizione di una barriera in new-jersey con o senza l'apposizione di barriere antipolvere e/o antirumore. L'accesso per i mezzi di cantiere è stato previsto dal lato Sud dell'area in corrispondenza della stradina di ingresso.

Considerando l'accesso, i baraccamenti (in viola) con dimensione della singola baracca di 4.50 m x 2.40 m x 2.40 m, sono stati posizionati a ridosso della recinzione, mentre sul lato Est sono stati previsti il posizionamento dell'infermeria (in rosso) e dei locali servizi (in arancione), per eventuali esigenze delle maestranze. Inoltre, è stata prevista una zona dedicata per lo stazionamento e movimentazione mezzi per le attività di carico e scarico in modo da evitare eccessivi spostamenti nelle aree di cantiere. Nei pressi della cabina invece sono stati previsti il posizionamento dei locali ad uso ufficio (in verde) che serviranno a conservare i documenti inerenti all'opera, per eventuali riunioni di coordinamento ed

effettuare le attività che riguardano la gestione del cantiere in ogni sua parte. Nelle vicinanze degli uffici sono stati posizionati i servizi igienici (in ciano) assistenziali (dim. 1.10 x 1.10 x 2.40) di tipo chimico prefabbricati e dotati di vaschetta di raccolta acque la cui gestione sarà a carico dell'impresa. La zona di stoccaggio dei materiali, posta nei pressi dell'accesso dei mezzi di cantiere, dovrà prevedere nelle immediate vicinanze una zona di deposito materiali (ferro) e di lavorazione dello stesso, comprensiva di baraccamenti per un eventuale protezione dagli agenti atmosferici. Nelle vicinanze dell'uscita dei mezzi è stata inoltre prevista una zona di lavaggio ruote prima di lasciare il cantiere al fine di non compromettere la pulizia del manto stradale. La pulizia del lavaggio ruote avverrà con sistemi appositi fuori terra comprensivi di una vasca per il trattamento ed il riciclo delle acque. Si riporta di seguito uno stralcio che rappresenta quanto sopra descritto:



Layout di cantiere per impianto "Giovanni"

**Cronoprogramma:** In merito alla durata della fase cantieristica di costruzione / dismissione, nel SIA si considera una durata pari a 330 giorni, ovvero 11 mesi.

#### 1.4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE E ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI PRODUCIBILI

**Popolazione e Salute umana:** La realizzazione dell'impianto, che andrà ad implementare un polo industriale ad oggi non sfruttato secondo le linee programmatiche definite, sicuramente potrà comportare un impatto positivo all'economia locale dovuto principalmente a:

- un impatto economico derivante dalle spese dei lavoratori e dall'approvvigionamento di beni e servizi nell'area locale;
- l'opportunità lavorativa per la fase di cantiere del tipo diretto e indiretto;
- valorizzazione abilità e capacità professionali delle figure, imprese e servizi coinvolte direttamente o indirettamente.

Tutto ciò comporterà un beneficio, in termini economici, con un conseguente aumento di reddito e di conseguenze delle spese del personale impiegato nel progetto e degli individui che possiedono servizi e strutture nell'area circostante il progetto. Tali aumenti della spesa e del reddito che avranno luogo durante la fase di cantiere saranno verosimilmente circoscritti e di breve durata. L'impatto sull'economia avrà pertanto durata a breve termine, estensione locale ed entità riconoscibile. Sarà pertanto la fase di cantiere quella dove si avranno i maggiori benefici ed il conseguente impatto positivo. In questo periodo, infatti, verranno assunti i lavoratori e acquistati beni e servizi, con potenziali impatti positivi

sulla comunità locale. Le figure coinvolte potranno essere distinte in:

- Il personale direttamente impiegato dall'appaltatore principale per l'approntamento dell'area di cantiere e la costruzione dell'impianto;
- Il personale impiegato per la fornitura di beni e servizi necessari a supporto del personale di cantiere.
- Responsabili e Preposti alla conduzione ed alla sicurezza del cantiere;
- elettricisti specializzati;
- operai edili, manovali e specializzati;

Per ridurre i costi è coerente prevedere che la manodopera impiegata sarà locale, al più proveniente dai comuni della Provincia. L'impatto sull'occupazione avrà durata a breve termine ed estensione locale e l'entità dell'impatto sarà riconoscibile. Un altro impatto indotto dalle attività è possibile definirlo dalla possibilità di specializzare la manodopera territoriale favorendo opportunità di formazione professionale.

Tale impatto avrà durata a breve termine ed estensione locale ed entità non riconoscibile, così come indicato nella tabella, riportante la valutazione della significatività degli impatti sulle attività economiche e sull'occupazione:

| Fase di Costruzione/Dismissione                                                                            |                                                 |                      |             |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|-------------|------------------------|
| Impatto                                                                                                    | Criteri di valutazione                          | Magnitudo            | Sensitività | significatività        |
| Aumento spese e reddito personale delle figure/imprese e servizi interessati dal progetto nell'area locale | <u>Durata:</u> Breve termine <sup>(3)</sup>     | Bassa <sup>(5)</sup> | Media       | Impatto Positivo Medio |
|                                                                                                            | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                      |             |                        |
|                                                                                                            | <u>Entità:</u> Riconoscibile <sup>(2)</sup>     |                      |             |                        |
| Opportunità lavorative ed occupazionali acustico, emissione polveri e modifica del paesaggio               | <u>Durata:</u> Breve termine <sup>(3)</sup>     | Bassa <sup>(5)</sup> | Media       | Impatto Positivo Medio |
|                                                                                                            | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                      |             |                        |
|                                                                                                            | <u>Entità:</u> Riconoscibile <sup>(2)</sup>     |                      |             |                        |
| Formazione professionali e specializzazione figure interessate                                             | <u>Durata:</u> Breve termine <sup>(3)</sup>     | Trascurabile         | Media       | Basso Impatto Positivo |
|                                                                                                            | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                      |             |                        |
|                                                                                                            | <u>Entità:</u> Non Riconoscibile <sup>(2)</sup> |                      |             |                        |

Stima impatti in fase di costruzione / dismissione sulle attività economiche e sull'occupazione

Gli impatti derivanti dalla fase di esercizio avranno una incidenza minore rispetto alla fase di cantiere, essendo l'intero parco dotato di sistema di controllo e videosorveglianza da remoto e le attività praticate riconducibili essenzialmente alle attività di manutenzione preventiva dell'impianto, di gestione della fascia verde di mitigazione e di vigilanza del sito. Per tale attività, l'impatto sull'economia è sicuramente con durata a lungo termine, estensione locale generato dall'indotto limitato, entità non riconoscibile. È, inoltre, da considerare il possibile impatto positivo generato dall'attrattiva turistico/formativa/educativa che l'impianto può generare come esempio di sviluppo sostenibile, aumentando l'interesse pubblico per la salvaguardia ambientale e valorizzazione delle tematiche oggetto della transizione ecologica attualmente in atto e avvalorando il concetto di industria innovativa e sostenibile. La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti in fase di esercizio sulle attività economiche e sull'occupazione.

| Fase di Esercizio                                                |                                                 |                      |             |                        |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|-------------|------------------------|
| Impatto                                                          | Criteri di valutazione                          | Magnitudo            | Sensitività | significatività        |
| Impatti derivanti dalla attrattiva turistico-formativa-educativa | <u>Durata:</u> Lungo termine <sup>(3)</sup>     | Bassa <sup>(5)</sup> | Media       | Impatto Positivo Medio |
|                                                                  | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                      |             |                        |
|                                                                  | <u>Entità:</u> Non riconoscibile <sup>(1)</sup> |                      |             |                        |

Stima impatti in fase di esercizio sulle attività economiche e sull'occupazione

**Salute e rischi:** Gli impatti che prevalentemente possono prevedersi nella fase di realizzazione/dismissione del cantiere sono legati a:

- Sicurezza stradale dovuta ad un maggiore traffico veicolare;
- Salute ambientale e qualità della vita.

In merito all'impatto dovuto all'aumento del traffico veicolare, l'intensità di traffico è legata alle strade e alla viabilità di accesso ai luoghi di lavoro. È previsto l'utilizzo di veicoli pesanti quali furgoni e camion vari per il trasporto dei moduli fotovoltaici e delle cabine prefabbricate, oltre al normale traffico per l'accesso al cantiere della manodopera edilizia/impiantistica prevalentemente con mezzi leggeri di normale uso. Il traffico veicolare dei mezzi pesanti sarà limitato nel tempo e concentrato solo nella fase di approvvigionamento, carico e scarico dei materiali. Il traffico

veicolare con mezzi leggeri invece sarà, nella maggior parte dei casi dovuto allo spostamento dell'impresa e dalle figure professionali interessate dai lavori pertanto limitato a specifici periodi e in ore di apertura e chiusura cantiere. Tale impatto avrà durata a breve termine ed estensione locale. Considerato il numero limitato di lavoratori previsti in cantiere durante la realizzazione dell'opera ed il numero ridotto di spostamenti giornalieri sulla rete viaria pubblica, l'entità dell'impatto sarà non riconoscibile. La realizzazione dell'impianto comporterà modifiche all'ambiente fisico esistente che potrebbero influenzare la salute ambientale ed il benessere psicologico della comunità locale, con particolare riferimento a:

- emissioni di polveri e di inquinanti in atmosfera;
- aumento delle emissioni sonore;
- modifiche del paesaggio.

Dalla valutazione degli impatti connessi ad un possibile peggioramento dell'aria, del clima acustico e del paesaggio, si rileva che la magnitudo di tali impatti risulta trascurabile.

| Fase di Costruzione/Dismissione                                                                              |                                                 |                  |             |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                                      | Criteri di valutazione                          | Magnitudo        | Sensitività | significatività |
| Possibile impatto sulla sicurezza stradale per incremento traffico "mezzi pesanti"                           | <u>Durata:</u> Breve termine <sup>(3)</sup>     | Trascurabile (4) | Media       | Bassa           |
|                                                                                                              | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                  |             |                 |
|                                                                                                              | <u>Entità:</u> Non Riconoscibile <sup>(2)</sup> |                  |             |                 |
| Impatti sulla salute pubblica derivante da inquinamento acustico, emissione polveri e modifica del paesaggio | <u>Durata:</u> Breve termine <sup>(3)</sup>     | Trascurabile (4) | Media       | Bassa           |
|                                                                                                              | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                  |             |                 |
|                                                                                                              | <u>Entità:</u> Non Riconoscibile <sup>(2)</sup> |                  |             |                 |

Stima impatti in fase di costruzione / dismissione sulla salute e rischi

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti sulla salute pubblica sono riconducibili a:

- presenza di campi elettrici e magnetici generati dall'impianto fotovoltaico e dalle strutture connesse;
- modifiche del clima acustico, dovuto all'esercizio dell'impianto fotovoltaico e delle strutture connesse;
- emissioni in atmosfera risparmiate rispetto alla produzione di energia mediante l'utilizzo di combustibili fossili;
- presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse, che modifica la percezione del paesaggio;
- potenziale fenomeno dell'abbagliamento visivo.

Per tali impatti si è ritenuto che il rischio di esposizione per la popolazione residente sia non significativo. Lo stesso vale per emissioni di rumore, in quanto non sono presenti sorgenti significative.

La seguente tabella riassume la valutazione degli impatti potenziali sulla componente salute pubblica, la cui significatività è bassa.

| Fase di Esercizio                                                                                        |                           |           |             |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------|-------------|------------------------|
| Impatto                                                                                                  | Criteri di valutazione    | Magnitudo | Sensitività | significatività        |
| Impatto dovuto a campi elettrici ed elettromagnetici generati dall'impianto o dalle opere di connessione | Non applicabile           |           |             | Non significativo      |
| Impatti acustico generato dalla messa in esercizio dell'impianto                                         | Non applicabile           |           |             | Non significativo      |
| Risparmio emissioni nocive in atmosfera rispetto a centrali tradizionali                                 | Durata: termine (3)       | Bassa (6) | Media       | Impatto Positivo Medio |
|                                                                                                          | Estensione: Locale (1)    |           |             |                        |
|                                                                                                          | Entità: riconoscibile (2) |           |             |                        |
| Modifica della percezione del paesaggio per la presenza dell'impianto                                    | Durata: termine (3)       | Bassa (6) | Media       | Media                  |
|                                                                                                          | Estensione: Locale (1)    |           |             |                        |
|                                                                                                          | Entità: riconoscibile (2) |           |             |                        |
| Fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto alla presenza dei moduli fotovoltaici                          | Non applicabile           |           |             | Non significativo      |

Stima impatti in fase di esercizio sulla salute e rischi

**Biodiversità – Flora e Fauna:** Le aree individuate per la realizzazione del progetto, non ricadono all'interno di aree appartenenti alla Rete Natura 2000 e IBA. Si riportano di seguito i siti Rete Natura 2000 (le Zone Speciali di Conservazione ZSC) più prossimi all'impianto:

| CODICE NATURA 2000 | NOME SITO                           | DISTANZA DALL'AREA D'INTERESSE |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| ZSC IT 8010027     | Fiume Volturno e Calore Beneventano | 8,4 km                         |
| ZSC IT 8010006     | Catena di Monte Maggiore            | 3,5 km                         |
| ZSC IT 8010022     | Vulcano di Roccamonfina             | 9,9 km                         |

L'area vasta di intervento anche se inserita in una zona Industriale classificata come D1 appartenente all'agglomerato "ASI-Caianello" è classificata come matrice industriale a colture estensive e arboree interrotta localmente da aree industriali e produttive. Le colline circostanti sono interessate da colture forestali identificati a querceti mediterranei a cerro o specie termofile.

La sottrazione di habitat sarà localizzata all'area di cantiere limitata alle superfici interessate dalla centrale e quella intorno la posa del cavidotto, ovvero in un'area stimata in 500 metri dal sito dell'intervento.

Per la fase di esercizio, oltre alla perdita di habitat, è possibile valutare l'effetto generato da un eventuale riflettenza sull'avifauna che avrebbe un'influenza piuttosto ampia a causa della capacità di mobilità delle popolazioni migratrici.

L'intervento proposto non interferisce con la conservazione delle specie all'interno dei siti Natura 2000.

Al fine di valutare la significatività dell'incidenza, dovuta all'interazione fra i parametri del progetto e le caratteristiche delle SIC considerate, si riporta in tabella lo schema riassuntivo della valutazione della significatività degli indicatori chiave utilizzati.

| Tipo di Incidenza                                   | Valutazione Effetto |
|-----------------------------------------------------|---------------------|
| Perdita di aree di Habitat                          | Nulla               |
| Perdita di specie di interesse conservazionistico   | Nulla               |
| Perturbazione alle specie della flora e della fauna | Nulla               |
| Cambiamenti negli elementi principali del sito      | Nulla               |
| Interferenza con connessioni ecologiche             | Nulla               |

Valutazione della significatività degli effetti

**Ecosistemi:** Il territorio circostante il sito di realizzazione del Progetto comprende ambienti industriali (si ricordi la cartiera di Pietramelara posta a nord dell'impianto e le industrie di prodotti tipici) ed agricoli regolarmente coltivati a seminativo con colture cerealicole e/o foraggiere a basso livelli di naturalità e la programmazione comunale di progetto nell'area di interesse di un potenziamento della infrastruttura viaria esistente. Questo tipo di ecosistema possiede una minore capacità di autoregolazione, a causa degli interventi antropici che lo hanno modificato in una o più componenti e della scarsa biodiversità. Il sito di progetto è da considerarsi inserito in un ecosistema di tipo industriale, secondo le programmazioni comunali e sovracomunali, ed è inteso come area idonea ad accogliere attività di natura industriale/produttiva.

L'area oggetto d'intervento, seppur classificata come industriale è di fatti caratterizzata da un ecosistema per lo più agricolo, comprendendo ambienti adibiti a seminativi per lo più cerealicolo/foraggiero a basso livello di naturalità. Ciò porterebbe a classificare la sensitività di tale componente come bassa. La tabella che segue riporta la valutazione della significatività degli impatti sulla componente flora fauna ed ecosistemi:

| Fase di Costruzione/Dismissione Impianto                                   |                                          |                             |             |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                    | Criteri di valutazione                   | Magnitudo                   | Sensitività | Significatività |
| Asportazione componente vegetazionale                                      | Durata: Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Bassa       | Bassa           |
|                                                                            | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                            | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |
| Aumento disturbo antropico derivante dalle attività di cantiere            | Durata: Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Bassa       | Bassa           |
|                                                                            | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                            | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |
| Rischi per la fauna selvatica a causa del transito dei veicoli di cantiere | Durata: Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Bassa       | Bassa           |
|                                                                            | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                            | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |

|                                          |                                          |                             |       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
| Degrado e perdita di Habitat della Fauna | Durata: Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Bassa | Bassa |
|                                          | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |       |       |
|                                          | Entità: Non Riconoscibile <sup>(3)</sup> |                             |       |       |

Stima impatti in fase di costruzione / dismissione sugli ecosistemi

- Si ritiene che durante la fase di esercizio gli impatti potenziali siano:
- rischio di "abbagliamento" e "confusione biologica" sull'avifauna acquatica migratoria (impatto diretto);
  - creazione di barriere ai movimenti (impatto diretto);
  - variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio (impatto diretto).

Il fenomeno “*confusione biologica*” è dovuto all’aspetto generale della superficie dei pannelli di una centrale fotovoltaica, che nel complesso risulta simile a quello di una superficie lacustre, con tonalità di colore variabili dall’azzurro scuro al blu intenso. Dall’alto, pertanto, tali aree potrebbero essere scambiate dall’avifauna per specchi lacustri. A tal proposito, l’area di impianto non è attraversata da rotte migratorie come previste dal Piano Faunistico Venatorio e la estensione frammentaria e limitata ad una zona già di per sé disturbata da altre attività antropiche rende possibile identificare tale fenomeno come una forma trascurabile.

In merito al possibile fenomeno di “abbagliamento”, si considera poco probabile un fenomeno di abbagliamento per gli impianti posizionati su suolo nudo.

| Fase di Esercizio                                                                                |                                          |                  |             |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                          | Criteri di Valutazione                   | Magnitudo        | Sensibilità | Significatività |
| Rischio di fenomeno di “abbagliamento” sulla fauna                                               | Durata: Lungo termine <sup>(3)</sup>     | Bassa (6)        | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                                  | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                  |             |                 |
|                                                                                                  | Entità: Riconoscibile <sup>(2)</sup>     |                  |             |                 |
| Creazione di barriere ai movimenti                                                               | Durata: Lungo termine <sup>(3)</sup>     | Bassa (5)        | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                                  | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                  |             |                 |
|                                                                                                  | Entità: Non Riconoscibile <sup>(2)</sup> |                  |             |                 |
| Variazione del campo termico nella zona di installazione dei moduli durante la fase di esercizio | Durata: Temporaneo <sup>(3)</sup>        | Trascurabile (6) | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                                  | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                  |             |                 |
|                                                                                                  | Entità: Trascurabile <sup>(2)</sup>      |                  |             |                 |

Stima impatti in fase di esercizio sugli ecosistemi

**Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:** Dal sopralluogo effettuato, come si evince da relazione agronomica allegata al progetto del 09/08/2023, si rileva che, sulla parte a nord l’attuale ordinamento colturale praticato è di tipo estensivo, in massima parte cerealicolo/foraggiero, mentre su parte dei terreni sono presenti colture arboree.

Nelle aree circostanti vi è presenza di altri seminativi simili. Inoltre, essendo i terreni classificati urbanisticamente come suoli industriali adibiti ad attività produttive, non è necessaria effettuare una Valutazione della Capacità d’Uso dei Suoli mediante studio pedologico.

**Geologia e acque:** Per la caratterizzazione sismica di sito, sui terreni oggetto di studio è stata realizzata una prova sismica masw in data 08/03/2023, grazie alla quale è stata calcolata una  $V_{seq} = 315$  m/s, facendo rientrare i terreni in Categoria C: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti con la profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi 180 m/s e 360 m/s.

I potenziali impatti riscontrabili legati a questa fase sono introdotti di seguito:

- attività di escavazione e di movimentazione terre (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Durante le fasi esecutive dell’impianto ed in particolare nelle fasi iniziali e di dismissione si deve provvedere a realizzare modificazioni del terreno dovute ai livellamenti, agli scavi di fondazione ed agli scavi per l’interimento dei caviddotti portando per questi ultimi a LIEVI modificazioni della superficie dell’area di progetto. Gli interventi previsti non comporteranno modifiche morfologiche sostanziali o significative del terreno, ma saranno adeguate le relative pendenze per permettere l’installazione delle strutture di progetto. Inoltre, sarà mantenuta la normale orografia del terreno senza modificare il deflusso delle acque preesistente. Si ricorda che si adotta la soluzione a palo infisso senza fondazioni per il pannello fotovoltaico così da ridurre praticamente a zero la necessità di livellamenti localizzati, necessari invece in caso di soluzioni a plinto. Saranno inoltre necessari degli scavi a sezione obbligata localizzati nelle sole aree previste per la posa delle cabine prefabbricate. Per quanto riguarda il terreno movimentato per la posa in opera

delle linee elettriche all'interno dell'impianto, si sottolinea che saranno interamente riutilizzati per il riempimento degli scavi stessi. Al termine del ciclo di attività, orientativamente della durata di circa 30 anni, è possibile procedere allo smantellamento dell'impianto fotovoltaico e, rimuovendo tutti i manufatti, l'area potrà essere recuperata e riportata agli utilizzi precedenti, in coerenza con quanto previsto dagli strumenti pianificatori vigenti.

A fronte di quanto esposto, considerando che:

- è prevista la risistemazione finale delle aree di cantiere;
- il cantiere avrà caratteristiche dimensionali e temporali limitate;
- gli interventi non prevedono modifiche significative all'assetto geomorfologico ed idrogeologico, si ritiene che questo impatto sulla componente suolo e sottosuolo sia di breve termine, di estensione locale e di entità non riconoscibile.

Durante la fase di costruzione/dismissione una potenziale sorgente di impatto per la matrice potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

| Fase di Costruzione/Dismissione Impianto                                               |                                          |                             |             |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                | Criteri di valutazione                   | Magnitudo                   | Sensitività | Significatività |
| Attività di escavazione e movimento terra                                              | Durata: Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                        | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                        | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |
| Contaminazione in caso di sversamento accidentale di idrocarburi dai mezzi di cantiere | Durata: Temporanea <sup>(1)</sup>        | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                        | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                        | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |

Gli impatti potenziali sulla componente suolo e sottosuolo derivante dalle attività di esercizio sono riconducibili a:

- occupazione del suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

Nello specifico, la realizzazione ed il successivo esercizio dell'impianto fotovoltaico comportano l'occupazione di circa 15,33 ha di suolo. Al fine di valutare il rischio connesso, si considereranno i servizi ecosistemici dei suoli sottesi all'area d'impianto.

In virtù delle considerazioni effettuate si ritiene gli impatti derivanti dall'occupazione del Progetto siano di estensione locale in quanto limitati alla sola area di progetto. L'area di progetto, inoltre, sarà occupata da parte dei moduli fotovoltaici per tutta la durata della fase di esercizio, conferendo a questo impatto una durata di lungo termine (durata media della vita dei moduli: 30 anni). Infine, per la natura delle opere che verranno progressivamente eseguite, si ritiene che gli impatti siano di entità riconoscibile.

| Fase di Esercizio                                                                                                                                         |                                          |                             |             |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                                                                                   | Criteri di Valutazione                   | Magnitudo                   | Sensitività | Significatività |
| Occupazione suolo classificati come Zona D1 industriale idonei all'installazione di impianti a fonti rinnovabili come da D. lgs n. 199/21 e L. n- 41/2023 | Durata: Lungo Termine <sup>(3)</sup>     | Bassa <sup>(6)</sup>        | Bassa       | Bassa Positivo  |
|                                                                                                                                                           | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                                                                           | Entità: Riconoscibile <sup>(2)</sup>     |                             |             |                 |
| Contaminazione dovuta allo sversamento accidentale degli idrocarburi dai                                                                                  | Durata: Temporaneo <sup>(1)</sup>        | Trascurabile <sup>(3)</sup> | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                                                                                           | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
| serbatoi dei mezzi di cantiere o del serbatoio di alimentazione del generatore di emergenza                                                               | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |

In sede di integrazione lo studio precisa che la classificazione industriale dell'area e la continua evoluzione dell'agglomerato industriale in atto rende difficile prevedere la continuazione di un'attività agricola dei terreni da parte di terzi soggetti investitori, in considerazione del fatto che lo sviluppo della stessa area comporterà una modifica sostanziale e strutturale dell'intera zona. Pertanto, le aree libere dall'impianto saranno lasciate a verde senza la necessità di effettuare coltivazioni agricole e prevedendo la sola manutenzione con gli sfalci periodici necessari.

L'impianto, pertanto, dalla configurazione di progetto avrà le seguenti caratteristiche:

| "GIOVANNI"                |                          |                          |                  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Denominazione impianto    | "Giovanni"               | Sistema di riferimento   | UTM84-33N        |
| Società Proponente        | Produzione Solare s.r.l. | Coordinate Geografiche   | 428144.560<br>E  |
| Potenza [MWp]             | 7,47                     |                          | 4570345.004<br>N |
| potenza BESS [MW]         | 12                       | Trackers Asse            | nord-sud         |
| Generatore Fotovoltaico   |                          |                          |                  |
| Potenza di picco [Wp]     | 7.477.505                | N. Cabine                | 2                |
| N. moduli totale/Trackers | 10.759                   | N. Trackers 29           | 46               |
|                           |                          | N. Trackers 58           | 68               |
|                           |                          | N. Trackers 63           | 63               |
| N. PowerStation FV        | 2                        | N. Storage Power Station | 5                |
| numero containers BESS    | 24                       |                          |                  |

| DATI di Superficie          |         |                                          |         |
|-----------------------------|---------|------------------------------------------|---------|
| Sup Totale catastale [mq]   | 153.300 | Sup. occupata PowerStation [mq]          | 190     |
| Sup. occupata Trackers [mq] | 35.832  | Sup. occupata Storage Power Station [mq] | 267,5   |
| Sup. occupata Cabine [mq]   | 190     | Sup. Viabilità Interna [mq]              | 7.665   |
| Sup. occupata BESS [mq]     | 356     | Sup. Libera Impianto [mq]                | 108.800 |
| % occupazione Area          |         | 29%                                      |         |

Tabella 31: Dati superfici di progetto

**Acque:** Come mostrato nel quadro di riferimento programmatico, l'area di Progetto non è interessata e non interferisce direttamente con i corsi d'acqua o con altri corpi idrici.

Dallo stralcio del Piano di Tutela Acque 2020 -2026 (PTA), si evince che l'area in esame ricade all'interno delle perimetrazioni della 76 "Piana di Pietravairano-Riardo". Lo stato Ambientale di un Corpo Idrico Sotterraneo è espressione del suo Stato Chimico e Quantitativo definito sulla base dei programmi di monitoraggio e della valutazione del bilancio idrico o della valutazione dei trend dei livelli piezometrici relativamente alle aree di piana alluvionale.

Si ritiene che i potenziali impatti legati alle attività di costruzione/dismissione siano i seguenti:

- utilizzo di acqua per le necessità di cantiere (impatto diretto);
- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti (impatto diretto).

Per quanto concerne il consumo idrico previsto per la realizzazione delle opere in progetto si precisa che, durante la fase di cantiere, non saranno necessari approvvigionamenti idrici in quanto il cemento necessario alla realizzazione delle opere sarà trasportato sul luogo di utilizzo già pronto per l'uso mediante camion betoniera appartenenti ad imprese locali. L'unico consumo d'acqua è legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate (limitate per il progetto in oggetto). L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante autobotte. Non sono dunque previsti prelievi diretti da acque superficiali o da pozzi.

Durante la fase di costruzione una potenziale sorgente di impatto per gli acquiferi potrebbe essere lo sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti.

| Fase di Costruzione/Dismissione Impianto                                                                   |                                                 |                             |             |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                                    | Criteri di valutazione                          | Magnitudo                   | Sensitività | Significatività |
| Utilizzo acqua per le necessità di cantiere                                                                | <u>Durata:</u> Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                                            | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                            | <u>Entità:</u> Non Riconoscibile <sup>(3)</sup> |                             |             |                 |
| Contaminazioni dovute allo sversamento accidentale di idrocarburi dai mezzi di cantiere durante l'attività | <u>Durata:</u> Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                                            | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                            | <u>Entità:</u> Non Riconoscibile <sup>(3)</sup> |                             |             |                 |

Per la fase di esercizio i possibili impatti sono i seguenti:

- eventuale utilizzo di acqua per la pulizia dei pannelli e conseguente irrigazione del manto erboso sottostante (impatto diretto);
- impermeabilizzazione di aree (impatto diretto);

- sversamento di acque di prima pioggia nel canale esistente sui fondi in riferimento alla realizzazione della nuova “SE Riardo”;

- contaminazione in caso di sversamento accidentale degli idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o dal serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza (impatto diretto).

Il consumo idrico dell’impianto fotovoltaico durante la fase di esercizio è limitato alla sola quantità di acqua necessaria per il lavaggio occasionale dei pannelli, tale consumo di acqua è ridotto solo agli eventi di necessità in quanto la pulizia delle superfici fotovoltaiche è assicurata mediante l’utilizzo di un sistema meccanico, automatico e tele-gestito che non comporta l’approvvigionamento di acqua.

Non sono inoltre previsti impatti sulla componente ambiente idrico sotterraneo in quanto le tipologie di opere di fondazioni previste, una volta realizzati, non comportano alcuna variazione dello scorrimento e del percorso della falda eventualmente presente. Sulla base di quanto esposto si ritiene che questo impatto sia di lungo termine, di estensione locale e di entità non riconoscibile. Inoltre, non essendo presenti all’interno dell’impianto fotovoltaico sostanze inquinanti dilavabili da eventi meteorici in normali condizioni di esercizio, si ritiene che il rischio di inquinamento delle acque meteoriche sia trascurabile.

| Fase di Esercizio                                                                                       |                                          |                             |             |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                                 | Criteri di Valutazione                   | Magnitudo                   | Sensitività | Significatività |
| Utilizzo acqua per pulizia pannelli                                                                     | Durata: temporaneo <sup>(3)</sup>        | Trascurabile <sup>(3)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                                         | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                         | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |
| Impermeabilizzazione superficiale delle aree                                                            | Durata: Lungo Tempo <sup>(3)</sup>       | Bassa <sup>(3)</sup>        | Media       | Media           |
|                                                                                                         | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                         | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |
| Contaminazione dovuto allo sversamento accidentale degli idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di cantiere | Durata: Temporaneo <sup>(1)</sup>        | Trascurabile <sup>(3)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                                         | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                         | Entità: Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |

Materie prime da utilizzare per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico: in sede di integrazione è stata svolta un’analisi delle quantità di materiali da utilizzare per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico procedendo ad una stima orientativa in funzione della composizione dei singoli componenti:

| Tipologia materiale                    | Quantità    | Peso [tonn] |
|----------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>Moduli</b>                          | 10.759      | 407,8       |
| <b>Tracker</b>                         | 177         | 68,21       |
| <b>Recinzione e cancello</b>           | 1.825 [ml]  | 8,30        |
| <b>Cavi 36/BT</b>                      | 13.250 [ml] | 25          |
| <b>Sottofondo viabilità e piazzali</b> | 4.600 [mc]  | -           |

Per la stima dei fabbisogni energetici e delle relative emissioni equivalenti di CO2 generati nella fase di cantiere si riportano di seguito valori di letteratura (ISO DIS 10978) di alcuni principali macchinari e dei relativi consumi stimabili.

Per un escavatore medio si ottengono i seguenti valori:

| Escavatore medio                   | DATI  | U.M.   |
|------------------------------------|-------|--------|
| <b>Potenza netta</b>               | 110   | kW     |
| <b>Fattori carico medio</b>        | 0,70  | %      |
| <b>Consumo combustibile</b>        | 260   | g/kWh  |
| <b>Consumo Orario</b>              | 20020 | g/h    |
| <b>Peso Specifico Diesel</b>       | 0,85  | Kg/l   |
| <b>Consumo orario Combustibile</b> | 23,55 | l/h    |
| <b>Produzione CO<sub>2</sub></b>   | 2,6   | Kg/lit |
| <b>Emissione Oraria</b>            | 62,24 | Kg/h   |

Considerando invece un motore elettrico tipo betoniera bicchiere si stimano i seguenti valori:

| Betoniera a bichiere               | DATI  | U.M.   |
|------------------------------------|-------|--------|
| Potenza netta                      | 1,5   | kW     |
| Fattori carico medio               | 0,75  | %      |
| Rendimento motore                  | 0,79  | %      |
| Tempo di Utilizzo                  | 1     | h      |
| Assorbimento orario                | 1,47  | kWh    |
| Produzione CO <sub>2</sub> per kWh | 0,531 | Kg/kWh |
| Emissione Oraria per kWh assorbito | 0,78  | Kg     |

Non essendoci un riferimento univoco in merito alla realizzazione di impianti fotovoltaici non è possibile desumere il fabbisogno energetico specifico ma è possibile fare riferimento a cantieri edili di grosse dimensioni per attività che utilizzano macchinari simili per i quali è stimato un consumo elettrico medio di circa 12.600 kWh/mese. Da cronoprogramma si ipotizza un cantiere di durata 11 mesi, anche se nella realtà le attività più rilevanti si concentrano in 6-8 mesi, ottenendo così un fabbisogno energetico di circa 138.600 kWh. Come si evince, le considerazioni espresse dipendono da molteplici fattori non del tutto preventivabili in questa fase. In ogni caso si è proceduto alla stima in funzione della potenza della tipologia di attrezzatura, del fattore di carico assunto come medio e delle possibili ore lavorative. Pertanto, sulle considerazioni fin qui espresse si è proceduto alla stima dei consumi e delle emissioni di alcuni mezzi tipo di cantiere:

| Tipologia       | Potenza [kW] | Consumo [l/h] | Ore Lavorative | Totale consumati litri |
|-----------------|--------------|---------------|----------------|------------------------|
| Mini Escavatore | 56,3         | 6,15          | 320            | 1968,99                |
| Escavatore      | 110          | 23,55         | 160            | 3767,8                 |
| Battipalo       | 54,9         | 5,9           | 320            | 1897,6                 |
| Motogeneratore  | 67           | 7,3           | 60             | 438,6                  |
| Autobetoniera   | 68           | 8,84          | 120            | 1060,8                 |

Stimati i consumi generati da ogni singola macchina in fase di cantiere sono state valutate le emissioni equivalenti di CO<sub>2</sub> assumendo 2,65 kg/l come fattore di conversione ed ottenendo così 24.207 Kg CO<sub>2</sub> eq totali. Andando ad analizzare le fasi di approvvigionamento ed allontanamento dei materiali inoltre è possibile stimare le emissioni generate durante la fase considerando che:

I rifiuti di costruzione non sono un quantitativo eccessivo per questa tipologia di impianti e corrispondono per lo più ai residui di imballaggio ed i rifiuti generici come per qualsiasi cantiere edile, pertanto, in via approssimativa si stimano un totale di 5.000 mc di materiale e si ipotizza una distanza di trasporto presso stazioni di riciclo/smaltimento pari a 50 km.

Un altro fattore sono le terre da scavo desumibili dal piano Terre e Rocce da Scavo nella quantità stimata non riutilizzabile e da conferire in discarica pari a circa 1.610 mc per i quali si ipotizza una distanza di trasporto pari a 50 km.

A base di calcolo assumiamo il volume di materiale trasportato pari al volume dei cassoni esistenti sul mercato e per i quali si sono stimati il numero di viaggi ipotetico.

| Tipologia           | Quantità [tonn] | Volume per viaggio [tonn] | n. viaggi | Distanza [km] | Kg CO <sub>2eq</sub> /km x viaggio a/r | Kg CO <sub>2eq</sub> |
|---------------------|-----------------|---------------------------|-----------|---------------|----------------------------------------|----------------------|
| Moduli              | 407,8           | 15                        | 27        | 250           | 0,534                                  | 3.605                |
| Tracker             | 68,2            | 15                        | 5         | 150           | 0,534                                  | 400                  |
| Recinzione Cannello | 8,30            | 15                        | 1         | 150           | 0,534                                  | 80                   |
| Cavi 36/BT          | 25              | 15                        | 2         | 300           | 0,534                                  | 320                  |

| Tipologia              | Quantità [mc] | Volume per viaggio [mc] | n.viaggi | Distanza [km] | Kg CO <sub>2eq</sub> /km x viaggio a/r | Kg CO <sub>2eq</sub> |
|------------------------|---------------|-------------------------|----------|---------------|----------------------------------------|----------------------|
| Sottofondo viabilità   | 4.600         | 30                      | 153      | 100           | 0,534                                  | 8.170                |
| Rifiuti da costruzione | 5.000         | 30                      | 167      | 50            | 0,534                                  | 4450                 |
| Terre da scavi         | 1.609         | 30                      | 54       | 50            | 0,534                                  | 1.442                |

Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico va detto che lo stesso consiste in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale in fase di cantiere;
- acqua per lavaggio ruote dei camion, se necessario;
- acqua per irrigazione per le prime fasi di crescita delle specie arboree previste per la fascia perimetrale.

Per quanto riguarda i consumi di acqua potabile gli stessi saranno di entità limitata pertanto non quantificabili. Per le acque di lavaggio, secondo il piano di cantiere sono previsti sistemi esterni con vasche adatte per il lavaggio e il recupero dell'acqua di lavaggio, con successivo trattamento.

Per quanto riguarda il lavaggio dei moduli fotovoltaici, lo stesso potrà essere assicurato tramite un sistema automatico e tele-gestito ma come riportato al cfr. 13.4.5.2.5 potrebbe essere necessario, in eventi occasionali provvedere al lavaggio dei pannelli. Per tale evento occasionale è possibile quantificare il consumo idrico pari a:

Considerando che il progetto prevede l'installazione di 177 tracker e di 10.759 moduli (o pannelli) e per il lavaggio occorrono circa 2,5 litri/pannello si avrà un consumo totale di circa 27 mc di acqua per un singolo lavaggio occasionale. Se consideriamo in via estrema di effettuare due lavaggi l'anno e per i 25 anni di vita utile dell'impianto si ottiene un quantitativo di acqua consumata pari a 1.370 mc di acqua consumata per l'intera vita utile dell'impianto.

Si chiarisce che, data la natura occasionale di tale evento e la quantità limitata di acqua necessaria per ogni singolo evento, l'approvvigionamento idrico avverrà tramite autobotte che garantirà anche la qualità dell'acqua utilizzata per i lavaggi.

Mentre in fase di esercizio per gli eventuali interventi di irrigazione della fascia verde perimetrale all'area di impianto potranno essere utilizzate le condutture consortili presenti sulle aree di progetto e dalle quali è stata rispettata la fascia di asservimento.

**Atmosfera aria e clima:** Gli impatti sulla qualità dell'aria connessi alla fase di realizzazione/dismissione del Progetto sono relativi principalmente alle seguenti attività:

- utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle fasi di cantiere con relativa emissione di gas di scarico. Le sostanze inquinanti emesse saranno essenzialmente biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e particelle sospese totali (impatto diretto);
- sollevamento polveri durante le attività di cantiere, quali scavi e movimentazioni di terra (impatto diretto).

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria, riconducibile alle suddette emissioni di inquinanti e particolato, consiste in un eventuale peggioramento della qualità dell'aria rispetto allo stato attuale, limitatamente agli inquinanti emessi durante la fase di cantiere.

| Fase di Costruzione/Dismissione Impianto                                                                         |                                                 |                             |             |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                                          | Criteri di valutazione                          | Magnitudo                   | Sensitività | Significatività |
| Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle varie fasi di cantiere con la relativa emissione di gas di scarico | <u>Durata:</u> Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                                                  | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                                  | <u>Entità:</u> Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |
| Sollevamento Polveri durante l'attività di cantiere, quali scavi e movimenti terra                               | <u>Durata:</u> Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                                                  | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                                                  | <u>Entità:</u> Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |                             |             |                 |

Durante la fase di esercizio non sono attesi potenziali impatti negativi sulla qualità dell'aria, vista l'assenza di significative emissioni di inquinanti in atmosfera. Le uniche emissioni attese, discontinue e trascurabili, sono ascrivibili ai veicoli che saranno impiegati durante le attività di manutenzione del progetto Fotovoltaico. Dunque, in fase di esercizio l'impianto fotovoltaico non rilascia sostanze inquinanti in atmosfera ed al contrario, dato lo sfruttamento della risorsa rinnovabile del sole, consente di produrre energia elettrica migliorando il bilancio delle emissioni climateranti: in tal modo si determinano ricadute nettamente positive con riferimento a tale componente ambientale, in una dimensione globale e, indirettamente, anche locale.

| Fase di Esercizio                                                                                                                                                                                                         |                                             |                      |             |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Impatto                                                                                                                                                                                                                   | Criteri di Valutazione                      | Magnitudo            | Sensitività | Significatività          |
| L'impianto FV per sua natura non genera emissioni di inquinanti gassosi, pertanto, l'impatto risulta essere positivo conseguente al risparmio di tali emissioni rispetto ad impianti che utilizzano combustibili fossili. | <u>Durata:</u> Lungo termine <sup>(3)</sup> | Bassa <sup>(6)</sup> | Media       | Media (Impatto positivo) |
|                                                                                                                                                                                                                           | <u>Estensione:</u> Locale <sup>(1)</sup>    |                      |             |                          |
|                                                                                                                                                                                                                           | <u>Entità:</u> Riconoscibile <sup>(2)</sup> |                      |             |                          |

**eSistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali:** Durante la fase di cantiere, l'impatto diretto sul paesaggio è generato dalla presenza delle strutture di cantiere, dei macchinari e dei mezzi di lavoro. Considerato che, l'area verrà occupata solo temporaneamente e per tutta la durata del cantiere; le attrezzature di cantiere utilizzate

durante tale fase, hanno un'altezza modesta e non creeranno alterazioni significative del paesaggio; l'impatto generato in questa fase è a breve termine, avrà un'estensione locale ed un'entità non riconoscibile. Le attività svolte ed i mezzi utilizzati sono del tutto assimilabili a quelli di un normale cantiere edile, già di per esso normato secondo il D. lgs. 81/08 e dal T.U sull'edilizia, ed in ogni modo assimilabile alle normali pratiche agricole diffuse dell'area.

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione alla rete RTN alla stazione "Riardo 36", questo sarà realizzato interrato lungo la viabilità esistente (*strada comunale Saudina, via dell'Agricoltura*) ed attraverserà le aste fluviali "Rio delle Starze" e le relative aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004 "ope legis" e ss.mm.ii.

Gli attraversamenti saranno realizzati mediante T.O.C. garantendo una distanza tra il colmo dell'elettrodotta e l'alveo di riferimento di almeno 1,50 m, in modo da non interferire con il normale deflusso delle acque dell'alveo.

| Fase di Costruzione/Dismissione Impianto                                                   |                                                  |                             |             |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                                    | Criteri di valutazione                           | Magnitudo                   | Sensitività | Significatività |
| Impatti visivo dovuto alla presenza del cantiere, dei macchinari e dei cumuli di materiali | <u>Durata</u> : Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                            | <u>Estensione</u> : Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                            | <u>Entità</u> : Non Riconoscibile <sup>(3)</sup> |                             |             |                 |
| Attraversamento corni d'acqua con cavidotto                                                | <u>Durata</u> : Breve Termine <sup>(2)</sup>     | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Media       | Bassa           |
|                                                                                            | <u>Estensione</u> : Locale <sup>(1)</sup>        |                             |             |                 |
|                                                                                            | <u>Entità</u> : Non Riconoscibile <sup>(3)</sup> |                             |             |                 |

Per valutare i possibili impatti in fase di esercizio, è stata eseguita sull'interpretazione della visibilità è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta. Per definire la visibilità della sottostazione si possono analizzare i seguenti indici:

- la percettibilità (P);
- l'indice di bersaglio (B);
- la fruizione del paesaggio (F);

sulla base dei quali l'indice VI risulta pari a:  $VI = P \times (B+F)$ , e l'impatto sul paesaggio è complessivamente pari a  $IP = VP \times VI$ , da cui può affermarsi che l'impatto visivo prodotto dalla realizzazione del Progetto è da considerarsi BASSO. Con riferimento al valore di IP più alto (BASSO), relativo alle aree agricole confinanti, si precisa che sarà prevista una schermatura naturale di mitigazione dell'impatto.

| Fase di Esercizio                                                                     |                                                  |           |             |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                               | Criteri di Valutazione                           | Magnitudo | Sensitività | Significatività |
| Impatto visivo dovuto alla presenza del parco fotovoltaico e delle strutture connesse | <u>Durata</u> : Lungo termine <sup>(5)</sup>     | Bassa (6) | Media       | Media           |
|                                                                                       | <u>Estensione</u> : Locale <sup>(1)</sup>        |           |             |                 |
|                                                                                       | <u>Entità</u> : Riconoscibile <sup>(3)</sup>     |           |             |                 |
| Impatto sul patrimonio culturale ed identitario                                       | <u>Durata</u> : Lungo termine <sup>(5)</sup>     | Bassa (3) | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                       | <u>Estensione</u> : Locale <sup>(1)</sup>        |           |             |                 |
|                                                                                       | <u>Entità</u> : Non Riconoscibile <sup>(1)</sup> |           |             |                 |

**Rumore e Vibrazioni:** Il Comune di Riardo (CE) è sprovvisto di piano di zonizzazione acustica classificando, ma essendo l'area ricadente all'interno delle perimetrazioni ASI di tipo industriali è ragionevole considerare la classificazione acustica dell'area come Aree prevalentemente industriali o esclusivamente industriali con i limiti definiti dalla Tabella C del DPCM; 14/11/1997.

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a titolo esemplificativo:

- cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto);
- traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere.

Le attività di cantiere saranno esclusivamente diurna, con orari del tipo dalle 8:00 alle 17:00, solo nei giorni feriali.

E' stato effettuato uno studio previsionale acustico considerando quali fonti rumorose le seguenti:

| Macchina                                     | Lw    | 31.5  | 63    | 125   | 250   | 500   | 1K   | 2K    | 4K    | 8K    | 16K   | Marca   | Modello      |
|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|---------|--------------|
|                                              | dB(A) | dB    | dB    | dB    | dB    | dB    | dB   | dB    | dB    | dB    | dB    |         |              |
| <b>Fase 1: Rimozione Vegetazione</b>         |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| Autocarro+gru (2,5t)                         | 98,8  | 96,8  | 98,9  | 99,1  | 86,2  | 89,6  | 94,1 | 94,0  | 89,1  | 80,0  | 73,0  | IVECO   | Z 109-14     |
| Motosega                                     | 103,5 | 81,1  | 86,0  | 92,8  | 90,3  | 93,2  | 96,5 | 94,3  | 99,2  | 94,6  | 90,1  | KOMATSU | G 310 TS     |
| Bobcat                                       | 103,5 | 105,6 | 111,5 | 103,8 | 103,6 | 102,1 | 98,0 | 93,8  | 88,9  | 82,6  | 76,2  | Melroe  | Bobcat751    |
| Potenza sonora complessiva                   | 107,2 |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| <b>Fase 2: Posa recinzione</b>               |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| Autocarro+gru (2,5t)                         | 98,8  | 96,8  | 98,9  | 99,1  | 86,2  | 89,6  | 94,1 | 94,0  | 89,1  | 80,0  | 73,0  | IVECO   | Z 109-14     |
| Bobcat                                       | 103,5 | 105,6 | 111,5 | 103,8 | 103,6 | 102,1 | 98,0 | 93,8  | 88,9  | 82,6  | 76,2  | Melroe  | Bobcat751    |
| avvitatore/trapano                           | 97,6  | 62,6  | 74,0  | 72,9  | 75,0  | 82,0  | 91,2 | 92,8  | 88,5  | 89,6  | 90,6  | Bosch   | GBH 2-20 SRE |
| Potenza sonora complessiva                   | 105,5 |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| <b>Fase 3: Realizzazione cabine</b>          |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| Bobcat                                       | 103,5 | 105,6 | 111,5 | 103,8 | 103,6 | 102,1 | 98,0 | 93,8  | 88,9  | 82,6  | 76,2  | Melroe  | Bobcat751    |
| betoniera                                    | 98,3  | 85,7  | 91,6  | 96,9  | 91,6  | 96,1  | 94,4 | 90,0  | 82,1  | 80,8  | 74,4  | ICARDI  | N.C.         |
| avvitatore/trapano                           | 97,6  | 62,6  | 74,0  | 72,9  | 75,0  | 82,0  | 91,2 | 92,8  | 88,5  | 89,6  | 90,6  | Bosch   | GBH 2-20 SRE |
| saldatore (cannello ossiacetilenico)         | 86,2  | 70,3  | 80,4  | 77,1  | 71,2  | 74,6  | 75,5 | 76,8  | 80,0  | 81,6  | 84,5  | N.C.    | N.C.         |
| Potenza sonora complessiva                   | 105,5 |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| <b>Fase 4: Tracciamenti</b>                  |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| Bobcat                                       | 103,5 | 105,6 | 111,5 | 103,8 | 103,6 | 102,1 | 98,0 | 93,8  | 88,9  | 82,6  | 76,2  | Melroe  | Bobcat751    |
| Potenza sonora complessiva                   | 103,5 |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| <b>Fase 5: Posa Basamenti in acciaio</b>     |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| Escavatore idraulico                         | 111,0 | 89,8  | 94,7  | 94,8  | 93    | 98,1  | 99   | 106,2 | 104,7 | 102,8 | 100,5 | PEL-JOB | EB 150       |
| Potenza sonora complessiva                   | 111,8 |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| <b>Fase 6: Montaggio pannelli e cablaggi</b> |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |
| avvitatore/trapano                           | 97,6  | 62,6  | 74,0  | 72,9  | 75,0  | 82,0  | 91,2 | 92,8  | 88,5  | 89,6  | 90,6  | Bosch   | GBH 2-20 SRE |
| saldatore (cannello ossiacetilenico)         | 86,2  | 70,3  | 80,4  | 77,1  | 71,2  | 74,6  | 75,5 | 76,8  | 80,0  | 81,6  | 84,5  | N.C.    | N.C.         |
| Potenza sonora complessiva                   | 97,9  |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |         |              |

Nel caso in cui nei rilevamenti fonometrici durante la fase cantieristica, i limiti acustici saranno superati, si provvederanno ad installare come opere mitigative: teli fonoassorbenti per recinzione da cantiere.

Durante le fasi di costruzione e di dismissione non si provocano interferenze significative sul clima acustico presente nell'area di studio. Infatti, il rumore prodotto per la realizzazione del Progetto, legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, è sostanzialmente equiparabile a quello di un normale cantiere edile o delle lavorazioni agricole. Dunque, si può ritenere che questo tipo di impatto sia di breve termine, estensione locale ed entità non riconoscibile.

Anche durante la fase di dismissione del Progetto sono valide le considerazioni sopra fatte. Si sottolinea, inoltre, che il disturbo da rumore in fase di cantiere e di dismissione è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sono molto più accentuati.

| Fase di Costruzione/Dismissione                                                      |                                          |                             |             |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|
| Impatto                                                                              | Criteri di valutazione                   | Magnitudo                   | Sensibilità | significatività |
| Disturbo punti di                                                                    | Durata: Breve termine <sup>(1)</sup>     |                             |             |                 |
| interesse presenti nell'intorno dell'area di progetto (attività agricole/produzione) | Estensione: Locale <sup>(1)</sup>        | Trascurabile <sup>(4)</sup> | Bassa       | Bassa           |
|                                                                                      | Entità: Non Riconoscibile <sup>(2)</sup> |                             |             |                 |

Durante la fase di esercizio, le sole apparecchiature che possono determinare un rilevabile impatto acustico sul contesto ambientale sono gli inverter solari e i trasformatori, entrambi localizzati all'interno di cabine di trasformazione e smistamento in cemento armato. I primi sono apparati elettronici in grado di convertire la corrente continua generata dall'impianto in corrente alternata da immettere nel sistema di distribuzione nazionale. I secondi sono apparati elettronici che convertono la corrente alternata a bassa tensione (50- 1000 volt) in media tensione (1000-30000-45000 volt). Dallo studio preliminare effettuato tutti i macchinari che saranno installati saranno a bassa emissione acustica. Pertanto, sulla base della presente analisi e delle considerazioni esposte si ritiene che l'impatto acustico prodotto dal normale funzionamento dell'impianto fotovoltaico di progetto non sia significativo, in quanto il progetto nella sua interezza non costituisce un elemento di disturbo rispetto alle quotidiane emissioni sonore del luogo.

In sede di integrazioni si è specificato che:

a) i sistemi di accumulo possono essere installati singolarmente o in alternativa presso un centro di consumo, o altrimenti anche presso un impianto di produzione di energia elettrica e possono essere utilizzati per erogare i cosiddetti servizi di flessibilità (ossia, tutti i servizi di regolazione di frequenza e potenza), per la riduzione delle perdite di energia, per il miglioramento della continuità e della qualità dell'alimentazione, per contenere gli sbilanciamenti

(soprattutto se combinati con impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili) e i picchi di prelievi di energia elettrica, nonché per massimizzare l'autoconsumo in sito. Terna ritiene infatti che i sistemi di accumulo possano fornire un contributo di rilievo nell'ambito del dispacciamento (ossia, dell'insieme delle attività finalizzate a garantire l'equilibrio tra domanda e offerta elettrica), soprattutto in un contesto in rapida e continua evoluzione, per effetto della diffusione delle fonti rinnovabili non programmabili e della generazione distribuita, nonché del progressivo venir meno degli impianti programmabili. Va tenuto presente che un sistema di accumulo elettrochimico non può fornire tutti i servizi contemporaneamente in qualsiasi momento e non può essere sempre disponibile per attivare un determinato servizio. La sua disponibilità a fornire un certo servizio dipende dalla sua taglia, dall'ubicazione e dallo stato di carica quando lo specifico servizio è richiesto. Pertanto, l'utilizzo delle BESS di notte non è una condizione sempre valida, in quanto lo stesso utilizzo degli accumulatori può essere diversificato durante tutto l'arco della giornata a seconda delle esigenze del gestore di rete, del Produttore e degli aspetti economici di interesse. Stante la molteplicità di variabili in gioco nella preferenza di scelta di funzione del SdA (sistema di Accumulo) si può tranquillamente asserire che il contributo dello stesso in ambito acustico può essere del tutto trascurabile.

b) Al fine di valutare la componente di impatto acustico generato dall'impianto si è proceduto alla redazione di una valutazione previsionale di impatto acustico delle componenti di progetto a cui si rimanda per maggiori approfondimenti. L'impianto genera energia elettrica in corrente continua, che per essere commutata in energia con caratteristiche di rete ha bisogno di apparecchiature di condizionamento della potenza, che possono essere poste in strutture tecniche denominate POWER STATION. Quindi le uniche sorgenti di rumore per impianti del genere sono costituite dai gruppi inverter, dai trasformatori e da eventuali sistemi di ventilazione per i locali tecnici. Questi possono essere alloggiati sia in configurazione indoor (protetti in locali tecnici) o outdoor (senza la protezione dei locali tecnici), chiamati comunemente POWER STATION. Pertanto, andare ad analizzare i contributi generati da singole macchine indoor protetti e schermati già da un locale tecnico sarebbe non significativo. Nel nostro caso in esame, si è deciso di utilizzare una configurazione outdoor delle power station, le quali saranno in numero 2 unità inserite nel campo FV + 3 riferite all'accumulo, con massimo quattro inverter ciascuno. Quindi per ogni power station è possibile avere un massimo di nr.4 inverter e nr.1 trasformatore, ed in questa trattazione si andrà a considerare proprio questa configurazione, che rappresenta il nostro "wrost case" (il caso peggiorativo). Di notte le componenti dell'impianto FV non saranno funzionanti e quindi non vi sarà il loro eventuale contributo sonoro. Nel valutare i livelli emissivi dei gruppi inverter, si è valutato il caso delle peggiori condizioni acustiche possibili, andando quindi a considerare il funzionamento al 100% (caso limite che potrà verificarsi sporadicamente durante l'arco del tempo di riferimento 16 ore), con un livello emissivo a 10 metri dalla sorgente pari a 57 dB(A) (contributo di nr. 2 inverter) e considerando il massimo numero degli inverter per ogni power station, ovvero nr.4 inverter. Con tali ipotesi, il contributo di nr.4 sarà dato dalla somma logaritmica dei contributi dei livelli acustici. A tali valori inoltre sono stati aggiunti il contributo generato dal relativo trasformatore per il quale la casa produttrice prescrive un valore di 66 dB ad 1 m.

In definitiva il livello emissivo acustico dell'intera power station sarà pari a: 60 dB(A) a una distanza di 10 m.

La normativa vigente individua come ricettori sensibili tutte quelle aree occupate da attività da tutelare acusticamente come:

- le scuole di ogni ordine e grado;
- gli ospedali;
- le case di cura e di riposo.

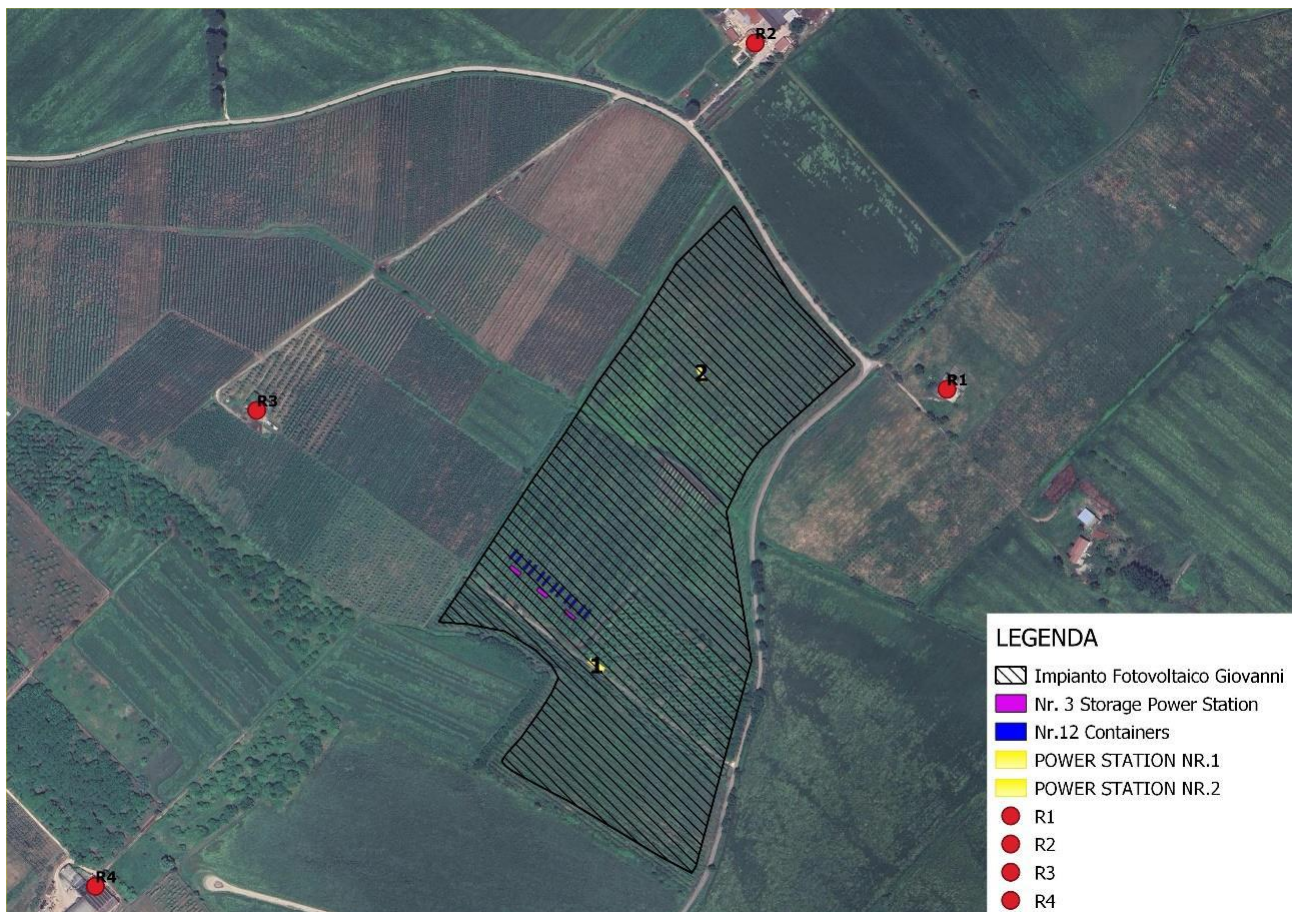
È importante evidenziare che nei pressi dell'impianto in questione, insistente in un'area avente vocazione agricola, non sono localizzati tali ricettori. Quindi per tale motivo, come potenziali ricettori da tener conto, situati nelle immediate vicinanze dell'impianto, e che possono essere interessati alla rumorosità indotta dall'attività in oggetto, sono stati individuati:

R1 – Fabbricato Rurale

R2 – Abitazione assimilabile a residenziale (vista piscina);

R3 – Fabbricato Rurale;

R4 – Fabbricato Rurale.



I ricettori su indicati distano dalle rispettive sorgenti sonore da un minimo di circa 250 metri ad un massimo di circa 812 metri. Chiaramente, per quanto riguarda i contributi immissivi ai vari ricettori, questi sono dati dalla somma energetica dei livelli acustici delle varie sorgenti disturbanti (Power station) calcolati con il modello previsionale al ricettore e del rumore residuo misurato in corrispondenza sempre al ricettore. Per semplicità, nel modello di calcolo si è considerato di raggruppare le nr.4 power station di accumulo in un unico punto, visto che sono situate molto vicine tra loro.

Il comune di Riardo non è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, quindi in ottemperanza all'art. 6 del D.P.C.M. 14.11.97 si applicano i limiti di cui al D.M. 2 aprile 1968 n.144 individuando la zona in questione come: "TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE" con limite diurno di 70 dB(A) e notturno 60 dB(A). Sono state effettuate le misure e valutati i quantitativi sonori di immissioni di tutte le componenti in funzione (wrost case) per cui:

| Punti di<br>Misura/<br>Calcolo | Distanza tra il Punto di<br>Misura/Calcolo e Sorgenti<br>Disturbanti<br><br>[m] |     | Li (2 inverter) a 10 m<br>dB(A) | Lptot<br>inverter ( 4<br>inverter) a<br>10 m<br>dB(A) | LpStation<br>dB(A) |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
| R1                             | R1-1                                                                            | 453 | 57                              | 60                                                    | 26,9               |
|                                | R1-2                                                                            | 247 |                                 |                                                       | 32,1               |
|                                | R1-<br>accumulo                                                                 | 458 |                                 | 66                                                    | 32,8               |
|                                | LpStation(R1) tot                                                               |     |                                 |                                                       | 36,1               |
| R2                             | R2-1                                                                            | 656 | 57                              | 60                                                    | 23,7               |
|                                | R2-2                                                                            | 336 |                                 |                                                       | 29,5               |
|                                | R2-<br>accumulo                                                                 | 613 |                                 | 66                                                    | 30,3               |
|                                | LpStation(R2) tot                                                               |     |                                 |                                                       | 33,4               |
| R3                             | R3-1                                                                            | 441 | 57                              | 60                                                    | 27,1               |
|                                | R3-2                                                                            | 450 |                                 |                                                       | 26,9               |
|                                |                                                                                 |     |                                 |                                                       |                    |
|                                | R3-<br>accumulo                                                                 | 344 |                                 | 66                                                    | 35,3               |
|                                | LpStation(R3) tot                                                               |     |                                 |                                                       | 36,4               |
|                                | R4-1                                                                            | 564 |                                 |                                                       | 25,0               |
| R4                             | R4-2                                                                            | 812 | 57                              | 60                                                    | 21,8               |
|                                | R4-<br>accumulo                                                                 | 549 |                                 | 66                                                    | 31,2               |
|                                | LpStation(R4) tot                                                               |     |                                 |                                                       | 32,5               |

Dove per:

- $L_{pstation}$ = si intende  $Leq(A)$  della singola power station calcolata con le formule di propagazione acustica in ambiente aperti riferita al ricettore  $R_i$ ;
- $L_{pstation} (R)_{tot}$ = la somma logaritmica dei vari contributi visti al punto precedente, rappresenta il rumore previsionale prodotto dalle nostre sorgenti disturbanti specifiche valutate in corrispondenza del ricettore  $R_i$ .

Pertanto, come si evince il contributo generato rispetto ai ricettori individuati risulta del tutto trascurabile rispetto ai limiti di zona. A tal riguardo, inoltre, si precisa che i calcoli effettuati e quindi la somma dei relativi contributi immissivi calcolati, è stata effettuata ipotizzando tutte le macchine in funzione c'è da evidenziare che di notte l'impianto fotovoltaico non è in funzione e pertanto i valori così calcolati risultano sovrastimati in quanto il contributo sarebbe quello generato solo dalle PSC del SdA e pertanto i valori di emissioni così calcolati risulterebbero ancora inferiori e del tutto in linea con i limiti di zona.

- Campi elettromagnetici: Durante la fase di cantiere sono stati individuati i seguenti potenziali impatti diretti, negativi:
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi. I potenziali recettori individuati sono solo gli operatori impiegati come manodopera per la fase di allestimento delle aree interessate dal Progetto, la cui esposizione sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori, mentre non sono previsti impatti significativi sulla popolazione riconducibili ai campi elettromagnetici.
- Durante la fase di esercizio sono stati individuati i seguenti potenziali impatti diretti, negativi:
- rischio di esposizione al campo elettromagnetico esistente in sito dovuto alla presenza di fonti esistenti e di sottoservizi;
  - rischio di esposizione al campo elettromagnetico generato dal Progetto.

Per quanto riguarda i moduli e le cabine di trasformazione e di consegna, i livelli di induzione magnetica decadono a pochi metri di distanza dalla sorgente.

In conclusione, nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'analisi degli impatti ha infatti concluso questi essere NON SIGNIFICATIVI sulla popolazione. Inoltre, poiché gli unici potenziali recettori, durante le tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione, sono gli operatori di campo, la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e s.m.i.).

### Alternative

Nello Studio di Impatto Ambientale e nel riscontrare la richiesta di integrazioni prot. reg. 228360 del 08/05/2024, è stata effettuata l'analisi delle principali alternative ragionevoli.

L'alternativa zero (la non realizzazione del progetto) comporterebbe il mancato beneficio degli effetti positivi del progetto sulla comunità, in quanto *si rinuncerebbe alla produzione di energia elettrica pari a 41,09 GWh/anno*.

In merito alla tipologia di impianto FER, nel SIA è stata valutata l'alternativa di realizzare un impianto eolico. Tale impianto non risulta fattibile, in quanto nel sito scelto *non vi sono le condizioni anemometriche ideali visto che la ventosità è valutata in massimo 4 m/s (atlaeolico)*. Allo stesso modo, è stata scartata l'ipotesi di realizzare una centrale biogas, in quanto bisognerebbe realizzare *grossi digestori che impatterebbero notevolmente rispetto ad un impianto fotovoltaico sul territorio circostante sia come visibilità che come movimentazione e traffico indotto dovuto all'approvvigionamento delle materie prime*.

In merito alla scelta dei moduli policristallini, nel SIA sono state comparate le seguenti tipologie di pannelli in commercio:

- pannelli fotovoltaici a thin film/film sottile ed amorfo;

Tali moduli presentano bassi rendimenti elettrici, con valori compresi tra il 6% e l'8%, pertanto tale bassa densità energetica comporta la necessità di un utilizzo di ampie superfici.

- pannelli fotovoltaici monocristallini;

Tali moduli producono una maggiore energia con la luce perpendicolare e hanno un rendimento del 16%.

- pannelli fotovoltaici policristallini.

I moduli fotovoltaici policristallini hanno un rendimento del 13%, ma consentono di sfruttare la luce solare non solo quando batte perpendicolarmente ai cristalli. Inoltre, con un costo minore del 10% rispetto ai moduli monocristallini, rappresentano un buon compromesso tra costi, superficie occupata, rendimento ed efficienza.

La scelta, dunque, è ricaduta su un modulo policristallino le cui caratteristiche rispecchiano le considerazioni progettuali fatte al fine di ottenere la massima producibilità conseguibile con il contenimento dei costi secondo le indicazioni attuali di mercato.

Nella documentazione fornita, sono state anche valutate alternative al Sistema di Accumulo.

I sistemi di accumulo forniscono un contributo di rilievo nel bilanciare la variabilità della produzione delle fonti rinnovabili, garantendo la continuità e la stabilità necessarie alla rete elettrica, ad esempio nei momenti in cui la quota di energia prodotta da rinnovabili è molto alta rispetto alla richiesta. Dunque, l'ipotesi di non integrare l'impianto fotovoltaico con un impianto B.E.S.S. vorrebbe dire non prevedere un sistema di regolamentazione e gestione del sistema elettrico nazionale e rendere meno efficiente il contributo delle fonti rinnovabili.

La scelta delle batterie è derivata dalla valutazione delle alternative presenti oggi sul mercato:

- accumulatori al piombo acido

- batteria sodio/cloruro di nichel

- batteria sodio/zolfo

- batteria nichel/cadmio

- batteria redox a circolazione di elettrolita di vanadio

- batteria ioni di litio

Tra queste, la tecnologia scelta, ovvero quella con gli ioni di litio, è quella per la quale *il processo di riciclaggio delle batterie viene compiuto dal produttore, che utilizza i materiali riciclati per produrre nuove batterie* e che presenta un *ridotto livello di tossicità dei componenti costituenti le batterie*.

È stata valutata anche l'ipotesi di delocalizzazione del progetto, tenendo conto che bisogna individuare terreni che ricadono in un raggio di 3 Km dalla soluzione di connessione e che sono stati esclusi terreni di pregio vocati alla produzione agricola e terreni con vincoli di natura paesaggistica e archeologica. Sulla base di tali valutazioni, nel SIA è riportato che *altre soluzioni comporterebbero percorsi di connessione molto maggiori*. Il tracciato del cavidotto, infatti, risulta del tutto insistente sulla viabilità pubblica esistente, pertanto un'alternativa allo stesso comporterebbe l'interessamento di suoli di proprietà privata, con un impatto maggiore sul territorio circostante ed un aumento dei costi di realizzazione, dovendo prevedere un'indennità di esproprio aggiuntiva.

In merito al possibile riutilizzo dell'acqua piovana sulle superfici impermeabili c'è da chiarire che rispetto all'intera area di progetto con una superficie di circa 153.300 mq e di cui la superficie libera dalle opere di progetto corrisponde a circa 108.800 mq, pertanto, l'incidenza delle superfici rese impermeabili (coperture) dal progetto corrisponde a poche centinaia di mq e più precisamente:

Il BESS occupa una superficie di 356 mq; le cabine superficie pari a 190 mq.

Le PSC sono apparati tecnici progettati per esterno che non presentano superfici piane impermeabili uniformi e per le quali è difficile prevedere un sistema di recupero acqua piovana. Inoltre, c'è da chiarire che oltre il BESS il resto delle superfici impermeabili e di possibile captazione dell'acqua piovana sono dislocate a grandi distanze tra loro e del tutto marginali rispetto, ad esempio, all'impianto BESS dislocato tutto in unico punto, pertanto pensare di realizzare un sistema di raccolta renderebbe la realizzazione poco conveniente sia economicamente che quantitativamente. Infatti, considerando le relative perdite di sistema generate dalle enormi distanze renderebbe l'impianto poco efficace. Fatta questa premessa anche se volessimo provare ad effettuare una valutazione della possibile resa di pioggia possiamo procedere considerando che, dagli annali storici, presso i territori di Teano e Vairano si stimano precipitazioni di intensità di circa 980 mm e 1150 mm, pertanto, al fine di effettuare un'ipotesi di dimensionamento di un serbatoio di raccolta di acque di prima pioggia valutiamo il seguente schema.

$$R = S(m^2) \times V_p \times \rho$$

Dove:

R è la resa della pioggia stimata

S è la superficie impermeabile

Vp è il valore di precipitazione locale che in questo caso assumeremo (considerando per sicurezza un valore sovrastimato) 1000 litri/m2annuali

f è il coefficiente di afflusso dipendente dalla tipologia di copertura che in questo caso assumeremo il valore pari a 0,90

Pertanto, procedendo per assurdo e valutato il contributo generato da tutte le superfici impermeabili indicate otteniamo una resa pari a

R= 498.276 litri/anno

Con tale valore se valutiamo che per una semplice attività di giardinaggio occorre un fabbisogno idrico medio di circa 450 litri/m2 è semplice constatare che con tale incidenza si riuscirebbe a coprire il fabbisogno di circa 1107 mq rispetto ai 108.800 mq di superficie libera di progetto, il che rende l'intervento non conveniente sia dal punto di vista economico che dall'effettiva utilità dello stesso. Pertanto, si ritiene molto più conveniente eventualmente utilizzare le condotte consortili, presenti nell'area di progetto, del servizio irriguo gestito dal consorzio di bonifica per le attività di gestione delle aree libere di progetto.

## 1.5 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE PREVISTE

Salute e rischi: Di seguito si riportano le misure di mitigazione che verranno adottate durante le attività di cantiere, al fine di ridurre gli impatti potenziali.

- Al fine di minimizzare il rischio di incidenti, le attività di cantiere saranno tempestivamente dichiarate alle autorità competenti e di controllo come per qualsiasi attività edile soggetta alle comunicazioni di inizio, fine lavori e sulla sicurezza.
- Saranno rispettate le prescrizioni previste dal testo unico sulla sicurezza 81/08 in merito alle attività lavorative, nel rispetto specifico in questo caso alla viabilità (limiti di cantiere e da C.d.S.), nel rispetto delle emissioni di polveri e della movimentazione carichi e saranno redatti tutti i Piani di cantiere previsti per legge e le comunicazioni di settore nel rispetto dei luoghi e degli ambienti di lavoro.
- Per ridurre l'impatto temporaneo sulla qualità di vita della popolazione che risiede e lavora nelle vicinanze dell'area di cantiere, verranno adottate le misure di mitigazione per la riduzione degli impatti sulla qualità dell'aria, sul clima acustico e sul paesaggio.

| Fase di Costruzione/Dismissione                                                                             |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Impatto                                                                                                     | Significatività        | Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impatto residuo        |
| Rischio sulla sicurezza stradale per incremento traffico "mezzi pesanti"                                    | Bassa                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ le attività di cantiere saranno tempestivamente dichiarate alle autorità competenti e di controllo come comunicazioni di inizio, fine lavori e sulla sicurezza.</li> <li>✓ Rispetto delle prescrizioni previste dal testo unico sulla sicurezza 81/08 in merito alle attività lavorative, nel rispetto specifico alla viabilità, emissioni di polveri e movimentazione carichi.</li> </ul> | ✓ Bassa                |
| Rischi sulla salute pubblica derivante da inquinamento acustico, emissioni polveri e modifica del paesaggio | Bassa                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Misure di mitigazione previste nei paragrafi dedicati</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ✓ Bassa                |
| Fase di Esercizio                                                                                           |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |
| Impatto                                                                                                     | Significatività        | Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Impatto residuo        |
| Componente rumore                                                                                           | Non significativa      | Non sono necessari interventi di mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Non significativo      |
| Impatto dovuto a campi elettrici ed elettromagnetici generati dall'impianto o dalle opere di connessione    | Non significativa      | Non sono necessari interventi di mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Non significativo      |
| Impatti acustico generato dalla messa in esercizio dell'impianto                                            | Non significativa      | Non sono necessari interventi di mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Non significativo      |
| Risparmio emissioni nocive in atmosfera rispetto a centrali tradizionali                                    | Impatto Positivo Medio | Non previsti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Impatto Positivo Medio |
| Modifica della percezione del paesaggio per la presenza dell'impianto                                       | Media                  | Misure di Mitigazione previste nei paragrafi dedicati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Media                  |
| Fenomeno dell'abbagliamento visivo dovuto alla presenza dei moduli fotovoltaici                             | Non significativo      | Non necessari                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Non significativo      |

Biodiversità – Flora e Fauna: Le misure di mitigazione da adottare durante le varie fasi di realizzazione sono le seguenti:

- Provvedere ad una ottimizzazione del numero di mezzi di cantiere per la fase di costruzione;
- Regolamentare nei limiti consentiti le velocità dei mezzi di trasporto durante le fasi causando il minor disagio possibile.
- Vietare sbancamenti e spianamenti laddove non sia strettamente necessario;
- alla fine dei lavori, tutte le zone e le superfici indentificate ed occupate temporaneamente dai cantieri dovranno essere ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali, dalla presenza di inerti e da altri materiali estranei;
- nelle eventuali aree non agricole prive di vegetazione, si predisporrà la piantumazione di arbusti al fine di garantire un'immediata copertura e poter ripristinare la funzione protettiva della vegetazione nei confronti del suolo. Saranno prescelte piantumazioni autoctone e in linea con le caratteristiche naturali di zona.

Per la fase di esercizio si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- preferire ove necessario l'utilizzo di pannelli di ultima generazione a basso indice di riflettanza;
- previsione di una sufficiente circolazione d'aria al di sotto dei pannelli per semplice moto convettivo o per aerazione naturale.

| Fase di Costruzione/Dismissione                        |                 |                                                                                                                  |                 |
|--------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Impatto                                                | Significatività | Mitigazione                                                                                                      | Impatto residuo |
| Interventi di pulizia generale e spianamento dell'area | Bassa           | Non sono necessari interventi di mitigazione                                                                     | Bassa           |
| Disturbo generato dai mezzi di cantiere                | Bassa           | Ottimizzazione delle macchine impiegate rispetto limiti velocità e definizione preventiva viabilità di cantiere. | Bassa           |
| Degrado e perdita habitat faunistico                   | Bassa           | Non sono necessari interventi di mitigazione                                                                     | Bassa           |
| Fase di Esercizio                                      |                 |                                                                                                                  |                 |
| Impatto                                                | Significatività | Mitigazione                                                                                                      | Impatto residuo |
| Fenomeno di abbagliamento e confusione biologica       | Bassa           | Utilizzo già in fase progettuale moduli di ultima generazione                                                    | Bassa           |
| Effetto barriera                                       | Bassa           | Realizzazione di varchi liberi e recinzione a maglia larga per la migrazione della microfauna locale             | Bassa           |
| Campo termico zona installazione pannelli              | Bassa           | Circolazione e moto convettivo dell'aria                                                                         | Bassa           |

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare: tra le misure di mitigazione per gli impatti potenziali legati in fase di costruzione/dismissione vi sono:

- realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scoti e dagli scavi;
- impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo;
- disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo;
- inerbimento dell'area d'impianto, al fine di evitare fenomeni di dilavamento ed erosione;
- gestione ed ottimizzazione degli accessi all'area di cantiere da parte dei mezzi
- Utilizzo di kit antinquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.

In tutti i casi, i previsti interventi di ripristino consentono una buona mitigabilità finale delle aree interessate da movimento di terra, in particolare per le azioni di ripristino dello stato dei luoghi ante-operam.

Per la fase di esercizio, per la matrice ambientale oggetto di analisi si ravvisano le seguenti misure di mitigazione:

- realizzazione di uno strato erboso perenne nelle porzioni di terreno sottostante i pannelli;
- utilizzo di kit antinquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi.

| Fase di Costruzione/Dismissione                   |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |
|---------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Impatto                                           | Significatività | Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Impatto residuo |
| Attività di escavazione e di movimentazione terre | Bassa           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- realizzazione in cantiere di un'area destinata allo stoccaggio e differenziazione del materiale di risulta dagli scoti e dagli scavi;</li> <li>- impiego di materiale realizzato e confezionato in un contesto esterno all'area di interesse, senza conseguente uso del suolo;</li> <li>- disposizione di un'equa redistribuzione e riutilizzazione del terreno oggetto di livellamento e scavo;</li> <li>- inerbimento dell'area d'impianto, al fine di evitare fenomeni di dilavamento ed erosione;</li> </ul> | Bassa           |

|                                                                                                                                                                      |                        |                                                                                                                          |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                      |                        | - gestione ed ottimizzazione degli accessi all'area di cantiere da parte dei mezzi                                       |                        |
| Contaminazione dovuta allo sversamento accidentale degli idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di cantiere o dal serbatoio di alimentazione del generatore di emergenza | Bassa                  | utilizzo di kit antinquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi                                             | Bassa                  |
| <b>Fase di Esercizio</b>                                                                                                                                             |                        |                                                                                                                          |                        |
| <b>Impatto</b>                                                                                                                                                       | <b>Significatività</b> | <b>Mitigazione</b>                                                                                                       | <b>Impatto residuo</b> |
| Occupazione suolo da parte dei moduli fotovoltaici durante il periodo di vita dell'impianto                                                                          | Bassa                  | L'area è classificata come Industriale ricompresa tra le aree idonee ai sensi del D. lgs n. 199/21 ed alla L. n. 41/2023 | Bassa Positivo         |
| Contaminazione dovuta allo sversamento accidentale degli idrocarburi dai serbatoi dei mezzi di cantiere o dal serbatoio di alimentazione del generatore di emergenza | Bassa                  | utilizzo di kit antinquinamento in caso di sversamenti accidentali dai mezzi                                             | Bassa                  |

Acque: L'adozione di misure di mitigazione non è prevista in questa fase, in quanto non si riscontrano impatti negativi significativi sull'ambiente idrico collegati alla costruzione/dismissione dell'impianto.

Laddove necessario in caso di sversamento di gasolio saranno utilizzati kit antinquinamento che saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

Tra le eventuali misure di mitigazione ravvisate per la fase di esercizio vi sono:

- l'approvvigionamento di acqua tramite autobotti;
- kit antinquinamento.

| <b>Fase di Costruzione/Dismissione</b>                                                                     |                        |                                                                         |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Impatto</b>                                                                                             | <b>Significatività</b> | <b>Misure di Mitigazione</b>                                            | <b>Impatto Residuo</b> |
| Utilizzo acqua per le necessità di cantiere                                                                | Bassa                  | ✓ Utilizzo limitato nel tempo e approvvigionamento a mezzo di autobotti | Bassa                  |
| Contaminazioni dovute allo sversamento accidentale di idrocarburi dai mezzi di cantiere durante l'attività | Bassa                  | ✓ Utilizzo di kit antinquinamento                                       | Bassa                  |
| <b>Fase di Esercizio</b>                                                                                   |                        |                                                                         |                        |
| <b>Impatto</b>                                                                                             | <b>Significatività</b> | <b>Misure di Mitigazione</b>                                            | <b>Impatto Residuo</b> |
| Utilizzo acqua per pulizia pannelli                                                                        | Bassa                  | ✓ Utilizzo limitato nel tempo e approvvigionamento a mezzo di autobotti | Bassa                  |
| Impermeabilizzazione aree superficiali                                                                     | Media                  | ✓ Non necessarie                                                        | Media                  |
| Contaminazioni dovute allo sversamento accidentale di idrocarburi dai mezzi di cantiere durante l'attività | Bassa                  | ✓ kit antinquinamento                                                   | Bassa                  |

Atmosfera aria e clima: In fase di costruzione, per limitare le emissioni di gas si garantirà il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, una loro regolare manutenzione e buone condizioni operative. Dal punto di vista gestionale si limiterà le velocità dei veicoli e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari. Per quanto riguarda la produzione di polveri, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- definizione di viabilità di cantiere riducendo al massimo gli spostamenti impegnando la superficie minima utile dell'area di cantiere;
- individuazione delle zone di carico e scarico, limitando l'attività alle singole zone di cantiere;
- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva;
- stabilizzazione delle piste di cantiere;
- bagnatura dei materiali risultanti dalle operazioni di scavo;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia con acqua degli pneumatici dei veicoli in uscita dai cantieri.

In fase di esercizio non è prevista l'adozione di misure di mitigazione in quanto non sono previsti impatti negativi

significativi sulla componente aria collegati all'esercizio dell'impianto.

| Fase di Costruzione/Dismissione                                                                                                                                                                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Impatto                                                                                                                                                                                                                   | Significatività          | Misure di Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Impatto Residuo          |
| Utilizzo di veicoli/macchinari a motore nelle varie fasi di cantiere con la relativa emissione di gas di scarico                                                                                                          | Bassa                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Velocità ridotta dei mezzi di cantiere;</li> <li>✓ Arresto veicoli non in movimento;</li> <li>✓ Manutenzione periodica e continuativa dei mezzi di cantiere.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | Bassa                    |
| Sollevamento Polveri durante l'attività di cantiere, quali scavi e movimenti terra                                                                                                                                        | Bassa                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definizione della viabilità da cantiere;</li> <li>✓ Definizione delle zone di carico e scarico materiali;</li> <li>✓ Bagnatura delle superfici di cantiere interessate dal passaggio dei mezzi e dallo scarico e carico dei materiali;</li> <li>✓ Stabilizzazione della viabilità di cantiere;</li> <li>✓ Lavaggio periodico dei mezzi di cantiere con acqua corrente.</li> </ul> | Bassa                    |
| Fase di Esercizio                                                                                                                                                                                                         |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| Impatto                                                                                                                                                                                                                   | Significatività          | Misure di Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Impatto Residuo          |
| L'impianto FV per sua natura non genera emissioni di inquinanti gassosi, pertanto, l'impatto risulta essere positivo conseguente al risparmio di tali emissioni rispetto ad impianti che utilizzano combustibili fossili. | Media (Impatto positivo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Non previste</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Media (Impatto positivo) |

**Sistema Paesaggistico:** Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali: nella fase di costruzione, le misure di mitigazioni e controllo previste sono quelle a carattere gestionale che saranno applicate durante le fasi di cantiere al fine di minimizzare gli impatti. Le aree di cantiere saranno delimitate e accessibili solo al personale addetto e tenute costantemente pulite e opportunamente segnalate. Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e le strutture di cantiere saranno rimosse insieme ai materiali stoccati e di risulta.

A mitigazione di tale impatto in fase di esercizio, è previsto:

- l'uso di recinzioni perimetrali di colore verde;
- la schermatura naturale (siepe realizzata con essenze autoctone) lungo tutto il perimetro dell'impianto. Si ricorda che l'indice di impatto paesaggistico dai principali punti di vista risulta basso, ma si è deciso di mitigare comunque l'inserimento dell'impianto, con particolare riferimento alla viabilità d'accesso dello stesso. In particolare, la barriera vegetazionale sarà realizzata con specie autoctone. Inoltre, sarà assicurata un'opportuna potatura dei filari nel tempo, in maniera tale da attenuare la loro interferenza con l'efficienza dell'impianto fotovoltaico.

| Fase di Costruzione/Dismissione                                                |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Impatto                                                                        | Significatività | Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impatto residuo |
| Impatto visivo dovuto alla presenza dei macchinari e dell'attività di cantiere | Bassa           | Le aree di cantiere verranno mantenute in ordine e in condizioni di "pulizia", opportunamente segnalate e recintate                                                                                                                                                                                                                                             | Bassa           |
| Attraversamenti corsi d'acqua per passaggio cavo d'acqua MT                    | Bassa           | Non sono necessari interventi di mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bassa           |
| Fase di Esercizio                                                              |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |
| Impatto                                                                        | Significatività | Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Impatto residuo |
| Impatto visivo dovuto alla presenza del Parco Fotovoltaico                     | Media           | Utilizzo di recinzioni di colore verde e scelta di soluzioni cromatiche compatibili con il contesto circostante.<br>Schermatura naturale delle aree di impianto mediante l'utilizzo di essenze autoctone (Leccio e/o Laurocarso)<br>scelta di moduli a basso coefficiente di riflessione e dai colori non sgargianti, oltre a strutture di fissaggio opacizzate | Media           |
| Impatto sul Patrimonio culturale ed identitario                                | Bassa           | Non necessarie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bassa           |

**Rumore e vibrazioni:** Le misure di mitigazione specifiche, che verranno implementate per ridurre l'impatto acustico generato in fase di cantiere, sono le seguenti:

- spegnimento di tutte le macchine quando non sono in uso;
- dirigere, ove possibile, il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili;
- simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
- limitare le attività più rumorose ad orari della giornata più consoni;
- posizionare i macchinari fissi il più lontano possibile dai recettori.

| Fase di Costruzione/Dismissione                                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Impatto                                                                                                | Significatività   | Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Impatto residuo   |
| Disturbo punti di interesse presenti nell'intorno dell'area di progetto (attività agricole/produzione) | Bassa             | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Attivazione macchinari solo quando sono in uso;</li> <li>✓ definizione della visibilità di cantiere con limitazione delle zone con presenza di recettori;</li> <li>✓ organizzazione fasi lavorative al fine di favorire la contemporaneità delle attività lavorative;</li> <li>✓ limitazione delle attività rumorose;</li> <li>✓ rispetto dai limiti di emissione sonora in fase di cantiere ai sensi della SI/06 s.m.i.;</li> </ul> | ✓ Bassa           |
| Fase di Esercizio                                                                                      |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |
| Impatto                                                                                                | Significatività   | Mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Impatto residuo   |
| Componente rumore                                                                                      | Non significativa | Non sono necessari interventi di mitigazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Non significativa |

## 1.6 IMPATTI CUMULATIVI

Ai fini della valutazione degli impatti cumulativi lo studio prende a riferimento una ZVT - zona di visibilità teorica – determinata di 3 Km, all'interno della quale stati riscontrati due impianti già realizzati ed un altro in fase autorizzativa

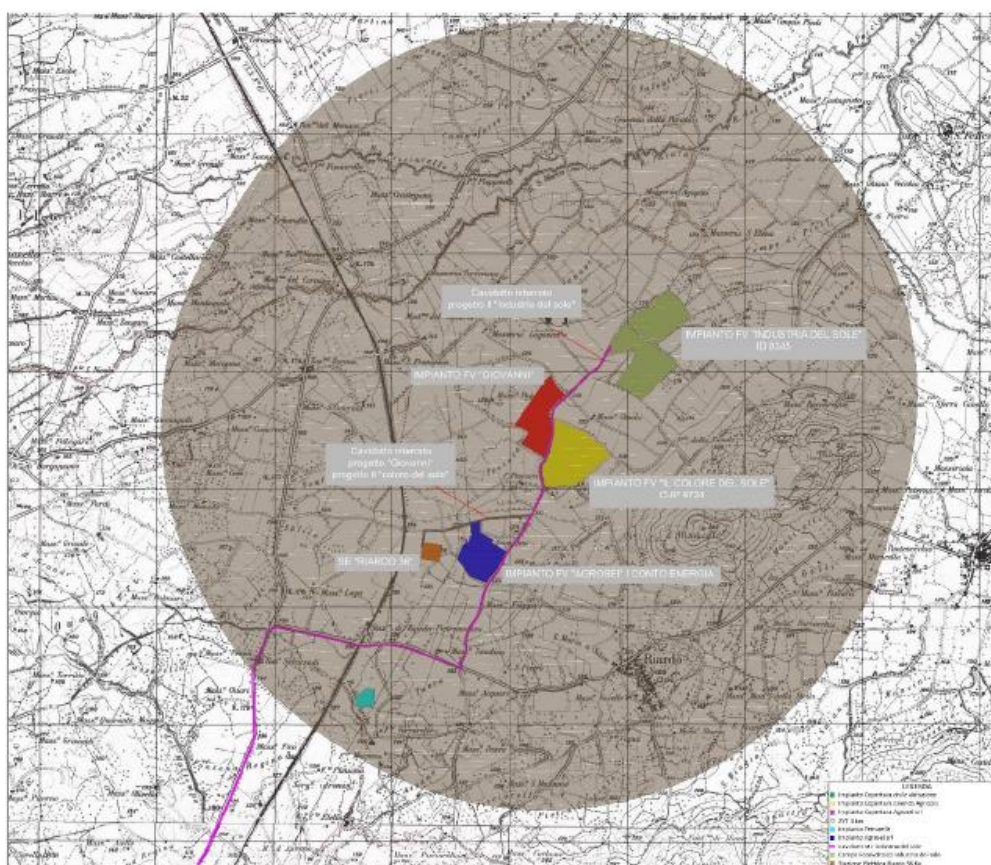


Figura 117: ZVT dell'area impianto Fotovoltaico

| Id                                                                                  | Descrizione                                                 | Titolo Opera                                                                   | Distanza dal parco fotovoltaico |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Impianto Fotovoltaico esistente della società Agrosei srl   | Impianto Fotovoltaico di 4,5 MW V Conto Energia                                | 0,75 Km                         |
|  | Impianto Fotovoltaico esistente della società Ferrarelle SB | Impianto Fotovoltaico di 1 MW V Conto Energia                                  | 2,50 Km                         |
|  | Impianto in fase autorizzativa società Trend Energetico srl | Impianto fotovoltaico in sede di PUA della potenza di 24 MW circa              | 0,45 Km                         |
|  | Impianto in fase autorizzativa Il Colore del Sole           | Impianto fotovoltaico in sede di PAUR della potenza di 14,48 MWp + 16 MW BESS  | 0,03 Km                         |
|  | Impianto in fase autorizzativa Giovanni                     | Impianto fotovoltaico oggetto di studio della potenza di 7,48 MWp + 12 MW BESS | Oggetto di studio               |

Lo studio rappresenta inoltre che ci sono vari piccoli impianti realizzati sulle coperture degli edifici industriali e civili ricadenti all'interno della ZVT.

Per quanto riguarda gli impatti in fase di realizzazione con gli impianti già realizzati corrispondono a quelli già trattati nel presente studio afferente solo all'impianto in oggetto, valutando invece il cumulo dalla fase di cantiere con l'impianto in fase di autorizzazione della società Trend energetico srl e dell'impianto "Il Colore del Sole" si evidenzia che sono temporalmente sfalsati ed inseriti in procedimenti autorizzativi distinti per tempistiche il che rende la contemporaneità delle attività difficile se non impossibile.

In merito alla fase di esercizio per l'impianto in oggetto si rimanda alle considerazioni espresse ai punti precedenti e si ribadisce che l'impianto fotovoltaico per le sue caratteristiche risulta difficilmente visibile da ampie distanze mitigato già dalla vegetazione spontanea presente lungo la viabilità o lungo i corsi d'acqua presenti sul territorio. Lo stesso cavidotto di connessione essendo del tutto interrato non incide sulla componente paesaggistica in quanto rientrante negli interventi previsti dell'allegato A del DPR 31/17. Pertanto, come evidenziato non rientra tra le tipologie di impianto che modificano sensibilmente lo skyline della zona. Per quanto riguarda gli impianti posti sulle coperture degli edifici risultano limitati all'area della struttura produttiva e/o civile, posizionata sulla copertura e pertanto valutata non impattante ai fini paesaggistici anche se posta ad una quota decisamente superiore a quella dell'impianto oggetto del presente studio.

C'è da sottolineare che l'impianto si inserisce in un contesto industriale ove sono presenti altre attività con dimensioni volumetriche decisamente superiori al progetto in esame, basti pensare all'impianto a biogas posto a poca distanza, che impatta decisamente maggiormente sulla componente paesaggistica-visiva dei luoghi.

Impatto sul patrimonio culturale e identitario: la realizzazione dell'impianto non modificherà gli aspetti morfologici, i reticoli idrografici principali e secondari. Il progetto è inserito armonicamente con le caratteristiche paesaggistiche e culturali identitarie del territorio conferendo un'impronta energetica al paesaggio.

Impatto cumulativo sugli ecosistemi e la biodiversità: Per la definizione dell'area di influenza sono stati valutati gli effetti locali generati dalla fase di cantiere e dismissione e gli effetti distanti dovuti al disturbo arrecato a distanza ed alle perturbazioni provocate da emissioni in ambiente. Sono state distinte le valutazioni dalla fase di cantiere/dismissione da quella di esercizio.

Pertanto, sono state prese in considerazione per la fase di cantiere/dismissione:

- la sottrazione di habitat che sarà limitata alle superfici interessate dalla realizzazione della centrale e quelle relative alla posa del cavidotto di connessione;
- la perturbazione sulle popolazioni generate dal rumore in un'area di 500 metri dal sito di intervento.

In merito alla fase di esercizio invece:

- oltre alla perdita di habitat valutata nella fase di cantiere un ulteriore fattore da considerare è quello di un eventuale effetto della superficie riflettente sull'avifauna correlata alla capacità di mobilitazioni delle popolazioni migratrici. Per quest'ultimo aspetto valutando che la maggior parte delle popolazioni vola ad una quota compresa tra i 300 ed i 1.000 metri e dalla bibliografia di settore è consono stimare un'area di influenza di 2.000 metri.

In questo caso le uniche attività presenti all'interno dell'area di influenza sono l'impianto esistente della società Agrosei srl e gli impianti in fase autorizzativa della società Trend Energetico srl e Il Colore del Sole.

In merito alla valutazione del cumulo di impatto in fase di cantiere dovute al disturbo generato per un'area di influenza come indicata di 500 metri le componenti interessate sarebbero solo l'impianto già esistente della società agrosei, l'impianto in fase autorizzativa il colore del sole e quello oggetto del presente studio. Pertanto, il cumulo tra i tre sarebbe limitato al solo impianto oggetto di intervento ed eventualmente a quello in fase autorizzativa CUP 9724 e le considerazioni sono quelle espresse nei capitoli dedicati, infatti gli impianti in fase autorizzativa, della società Trend Energetico e della società Innovazione Elettrica (Il Colore del Sole) seguono un percorso temporale ed autorizzativo del tutto diverso che rende difficile la contemporaneità della realizzazione con l'impianto "Giovanni", il tutto temporalmente soggetti alla realizzazione della nuova SE Riardo 36 da parte di Terna S.p.A..

Impatti cumulativi sulla sicurezza e salute pubblica: la zona presa in esame è priva di recettori sensibili di classe I (scuole, ospedali, case di riposo, etc...) e confrontando i valori previsti con i valori limiti di zona, si conclude che la realizzazione dell'impianto non produrrà livelli di rumore ambientale superiori ai limiti prescritti dalla legislazione vigente presso manufatti più prossimi. In riferimento alla fase di costruzione sono stati valutati gli impatti cumulativi dovuti dalla realizzazione del progetto ed eventualmente dal progetto il colore del sole. Ipotizzando che i due cantieri dei relativi progetti individuati, inizieranno nello stesso periodo, e che tali mezzi percorreranno tutto il percorso individuato, ipotesi peggiorativa otterremo che: il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale degli entrambi progetti si calcola in massimo 20 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 40 passaggi A/R (considerando in 8 ore di lavoro al giorno). Tale flusso determina la circolazione al massimo di 5 veicoli A/R all'ora. Considerando invece come passaggio di veicoli leggeri legati al personale e/o professionisti esterni di circa 8 veicoli al giorno, ovvero 16 passaggi A/R, quindi 2 veicoli all'ora. Mediamente un cantiere del genere può durare circa 11 mesi. Per quanto riguarda il traffico indotto, esclusivamente ai fini di calcolo, si è proceduto stimandone il contributo acustico sulla base del numero di transiti che sono stati identificati come 20 al giorno mezzi pesanti, e 8 al giorno per i mezzi leggeri, i quali accedono e defluiscono alternativamente ed in maniera distribuita sull'intero periodo di riferimento diurno. Questo flusso, distribuito sulla media delle 8 ore di lavoro, comporta un andamento medio di 5 mezzi/ora di seguito per i mezzi pesanti ed 2 mezzi/ora per i mezzi leggeri. Quindi dalle considerazioni aggiunte qui sopra è poco probabile ritenere che i due cantieri possano essere temporalmente sovrapposti per tutta la durata (iniziano e finiscono insieme), ma è probabile che possano sovrapporsi in un periodo limitato, l'effetto cumulo è da ritenersi comunque trascurabile poiché i valori stimati del traffico indotto ai ricettori cumulato, risultano conformi e compatibili ai limiti della normativa vigente. Ovviamente le considerazioni fin qui espresse possono essere traslate per la fase di dismissione.

Pertanto, l'impatto generato dagli impianti presenti sul territorio presenti e futuri, data dalla natura delle correnti in

gioco e dalla distanza in essere tra gli stessi, è da considerarsi nullo.

Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo: l'impianto in oggetto si inserisce in un'area a vocazione puramente industriale. Data la natura dei luoghi e la particolarità dell'impianto fotovoltaico, realizzato mediante l'adozione di strutture lineare semplice e prive di fondazioni e delle opere ad esse connesso l'impatto geomorfologico/idrologico generato risulta essere nullo.

Impatto cumulativo sul traffico indotto: Il traffico indotto è imputabile, per ovvie ragioni alla fase di costruzione e dismissione dell'impianto, visto che nella fase di esercizio possono essere previsti gli arrivi dei mezzi di manutenzione in nr.1 o 2 unità circa per 2 volte all'anno, quindi totalmente trascurabile rispetto alla prima fase. Quindi considerando che la fase cantieristica di costruzione/dismissione duri circa 330 giorni (11 mesi), su un turno di lavoro pari a 8 h/giorno, è implicito dire che, se sarà verificata la fase di costruzione sicuramente sarà verificata anche la fase di dismissione, chiaramente i due effetti non possono essere sommati poiché appartengono a due momenti temporali diversi.

Il traffico indotto potenziale sarà pari a quindi:

- veicoli pesanti al giorno ovvero circa a 20 passaggi andata e ritorno per 330 giorni durata del cantiere;
- 4 veicoli leggeri al giorno per i lavoratori e professionisti, ovvero circa 8 passaggi andata e ritorno per 330 giorni durata del cantiere.

In totale il traffico indotto dalla fase cantieristica, sarà stimato pari a 40 veic.eq./giorno per i mezzi pesanti e 8 veic.eq./giorno per i mezzi leggeri.

Confrontando i valori di traffico indotto con quelli medi giornalieri (fonte ANAS) si ha un incremento di traffico, da considerare trascurabile, in virtù anche del carattere temporaneo dell'opera pari a:

| Incremento di traffico (%) | Fase di cantiere |
|----------------------------|------------------|
| Veicoli totali             | 1,0              |
| Veicoli pesanti            | 1,0              |

Quindi considerando l'effetto cumulativo del traffico indotto nella fase di esercizio e nella fase di cantiere, otteniamo un livello di servizio stradale (LDS), classificato in funzione del flusso di veicoli un livello di servizio "A", ovvero circolazione libera ogni veicolo si muove con assoluta libertà di manovra, massimo confort, flusso variabile.

In definitiva, dalle considerazioni sopra esposte, si evince che il potenziale traffico veicolare indotto dalla realizzazione del progetto in esame, in fase di cantiere non graverà in maniera significativamente negativa sullo scenario di traffico locale, poiché risulta del tutto trascurabile.

## 1.7 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Il progetto di monitoraggio, a seguito delle integrazioni trasmesse e dei chiarimenti forniti in sede di conferenza di servizi, identifica le seguenti componenti da sottoporre a monitoraggio:

- Stato di Conservazione Opere del Manto Erboso

Il monitoraggio sarà più intenso nella prima fase post impianto dello strato erboso, al fine di verificare il buon esito delle operazioni di impianto. Nel corso del primo anno è previsto un controllo visivo stagionale (3 volte l'anno) per verificare lo stato dello strato erboso, taglio erba (se necessario) sostituzione di eventuali fallanze ed interventi di ripristino ed eliminazione delle specie infestanti. Nei periodi successivi – col progredire dello sviluppo dello strato erboso a prato naturale - è previsto un monitoraggio più limitato e congiunto all'attività di sfalcio e controllo infestanti. Lo sfalcio è eseguito con trincee o decespugliatori, in funzione delle condizioni logistiche e della superficie oggetto dell'intervento. Inoltre, la stessa acqua utilizzata per la pulizia, poiché priva di detergenti, potrà essere usata per irrigare lo strato erboso previsto nel Progetto.

- Consumi di acqua utilizzata per il lavaggio dei pannelli

I consumi di acqua utilizzata nell'ambito della pulizia dei pannelli, saranno monitorati e riportati in un apposito registro nell'ambito delle attività O&M. La pulizia dei moduli (o pannelli) sarà effettuata ogni qual volta le condizioni climatiche lo dovessero rendere necessario (particolari eventi piovosi ricchi di sabbia o periodi siccitosi con innalzamento di polveri eccessive). L'approvvigionamento dell'acqua, realizzato mediante autobotti, sarà realizzato con botti irroratrici al fine di garantire la pressione necessaria alla rimozione delle impurità. Si ricorda che non saranno utilizzati additivi o solventi ma semplice acqua al fine di rimuovere le sabbie o polveri depositate in modo eccessivo. Considerando che il progetto prevede l'installazione di 177 tracker e di 10.759 moduli (o pannelli) e per il lavaggio occorrono circa 2,5 litri/pannello si avrà un consumo totale di circa 27 mc di acqua per un singolo lavaggio occasionale. Se consideriamo, in via estrema, di effettuare due lavaggi l'anno e per i 25 anni di vita utile dell'impianto si ottiene un quantitativo di acqua consumata pari a 1.370 mc di acqua consumata per l'intera vita utile dell'impianto. Le azioni da

intraprendere nel caso in cui si verifichi un utilizzo maggiore rispetto a quello stimato in questa fase saranno preventivamente valutate se le cause sono imputabili ad eventi climatici particolari o altro. Nel primo caso potrà essere valutata la possibilità di coordinare le attività di lavaggio con le attività di gestione del manto erboso in modo da far coincidere le due attività ed i relativi consumi. Nel caso in cui non sia dovuto ad eventi climatici particolari, si ricorda che è previsto un sistema di pulizia automatizzato a secco e nel caso di necessità potrà essere ulteriormente implementato predisponendo cicli di pulizia aggiuntivi programmati.

- Stato di Conservazione delle Opere di Mitigazione.

A mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, è prevista una schermatura naturale (siepe realizzata con essenze autoctone) lungo tutto il perimetro dell'impianto. Tra scelte previste sono state selezionate, oltre al *Quercus ilex* (Leccio), il *Laurus nobilis* (Alloro) e la *Phillyrea angustifolia* (Ilatro sottile). Ogni eventuale variazione sarà definita in accordo con gli esperti vivaisti di zona. Così come un'eventuale scelta tra arboreo o arbustivo delle specie potrà essere effettuata in fase esecutiva, durante la quale la vegetazione perimetrale sarà opportunamente dettagliata per avere una mitigazione visiva più corretta, tale da creare un effetto di coprenza continuo. Il *Quercus ilex* (Leccio) presenta una buona resistenza alle raffiche di vento ideale per resistere ai venti soprattutto quelli derivanti di natura marina, fiorisce nei mesi di maggio con la successiva produzione di bacche (del tutto assimilabili per caratteristiche nutritive/tipologiche alle castagne). La potatura viene realizzata in autunno al fine di sfoltire e contenere la folta chioma. Inoltre, permette alla fauna presente nell'intorno di sviluppare la propria specie, offrendo riparo, posto di annidamento ed impollinatura. Il *Laurus nobilis* (Alloro) nelle zone a clima mediterraneo della Penisola, costituisce uno degli elementi tipici della zona vegetazionale chiamata "Lauretum". Presente in tutto il territorio come pianta coltivata o naturalizzata. Si adatta a tutti i terreni anche secchi e poveri. Presenta una chioma fitta, cespugliosa e conica; tronco eretto non regolare, ramificazione presente sin quasi dalla base. Specie tipica della macchia mediterranea e delle zone a clima temperato, rustica, resistente piuttosto bene al freddo. La *Phillyrea angustifolia* (Ilatro sottile) è un arbusto originario del Mediterraneo, ideale per formare siepi in clima mediterraneo e costiero. Il suo fogliame è composto da foglie lanceolate di color verde scuro lucente, che danno vita ad un arbusto molto compatto e ideale per siepi. La *Phillyrea angustifolia* produce fiori profumati e molto vistosi di color bianco, alla fine della primavera fino ad inizio estate, seguiti poi da bacche rotonde di color nero-blu. Inoltre, possiede una capacità di adattarsi a qualunque tipo di terreno. È una pianta rustica resistente agli attacchi dei comuni parassiti animali come afidi e cocciniglie. Durante la fase di cantiere, la corretta implementazione delle misure di mitigazione non renderà necessaria alcuna attività di monitoraggio. Durante la fase di esercizio dell'opera, le piante messe a dimora non richiederanno interventi culturali e di gestione agronomica, avendole scelte specificamente in funzione della necessità di non dover prestare cure tipiche delle aree a giardino. L'intento, infatti, è di ricreare un elemento a verde che, oltre a schermare l'impianto alla vista, abbia funzioni di rete ecologica. Pertanto, è essenziale che le piante crescano spontaneamente senza dar loro una forma o una struttura artificiale. L'unico intervento che sarà garantito è il controllo delle fallanze e dell'accrescimento. Difatti, ogni anno e per la durata dei tre anni successivi alla messa a dimora, saranno controllate da agronomo tutte le piante al fine di individuare eventuali fallanze e richieste di sostituzione delle piante morte. Le operazioni connesse a questa fase particolare non dovranno unicamente essere rivolte all'affermazione delle essenze, ma anche al contenimento delle specie esotiche e, più in generale, a ridurre la possibilità di inquinamento floristico. In tal senso a garanzia di un efficace intervento si prevedono – laddove necessario – opportune sostituzioni di fallanze, cure culturali, irrigazioni di soccorso per le successive 3 stagioni vegetative successive all'impianto, accompagnate da relativo monitoraggio di buon esito delle operazioni di impianto.

- Rilievi Fonometrici

Nella fase progettuale sono stati effettuati studi di compatibilità acustica dell'area di interesse mediante la realizzazione di rilievi in sito e la registrazione dei valori ambientali preesistenti. Sulla base di tali rilievi ed essendo l'area di impianto soggetta ad interventi di O&M è quindi, anche se in maniera rada o occasionale prevede la presenza di personale, ai sensi di quanto stabilito dal titolo VIII del D. lgs 81/08, saranno effettuati rilievi fonometrici in fase di esercizio dell'impianto atti a verificare quanto desunto con lo studio previsionale di impatto acustico ed atti a verificare i limiti imposti dalla legislazione vigente.

Inoltre, saranno previsti rilievi fonometrici con cadenza quadriennale. Per quanto riguarda il cavidotto di connessione, essendo lo stesso interrato e non producendo rumore non necessita di rilievi fonometrici.

- Campo elettromagnetico

In merito alla componente d'impatto elettromagnetico, in cui sono state valutate le distanze di prima approssimazione per i vari componenti costituenti l'impianto si è evidenziato il rispetto delle distanze entro pochi metri dagli apparati non costituendo nessun pericolo per la salute pubblica (Linee MT interrate, Cabina di consegna, Power Station ecc.) In fase di esercizio saranno previsti rilievi del campo elettromagnetico, da realizzarsi mediante strumentazione adeguata tra i quali si ipotizza misuratori di campo elettromagnetico dotati di sonde isotropiche per determinare i livelli di campo elettromagnetico sia in bassa frequenza che in alta frequenza, al fine di verificare le considerazioni e valutazioni effettuate in sede di valutazione preliminare.

All'interno dell'area di impianto, stante la presenza saltuaria ed occasionale di operatori per le relative attività di O&M, secondo quanto disposto dal Titolo VIII -Capo IV del D. lgs 81/08 saranno effettuati rilievi del campo elettromagnetico con cadenza quadriennale.

Per quanto riguarda il cavidotto di connessione interrato sotto la viabilità pubblica esistente e distante dai recettori

sensibili non è prevista la misurazione del campo elettromagnetico (si evidenzia che non sono presenti unità abitative nelle immediate vicinanze del cavidotto e che sono principalmente presenti attività produttivo/industriali e le stesse sono ben oltre le distanze di prima approssimazione previste dal DM 29.05.2008 ed alle guide CEI 106-11 e 106-12).

- **Monitoraggio Rifiuti**

Uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti nell'ambito delle operazioni O&M sarà sviluppato al fine di minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi. Il Piano di Gestione Rifiuti definirà principalmente le procedure e misure di gestione dei rifiuti, ma anche di monitoraggio e ispezione, come riportato di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento. I rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D.Lgs 152/06 e s.m.i. Le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e dell'attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto, che avverrà esclusivamente previa compilazione del Formulário di Identificazione Rifiuti (FIR) come da normativa vigente. Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere, qualora sussistano le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati, che saranno registrati su apposito Registro di Carico e Scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti e successiva gestione nel rispetto delle normative vigenti.

In riferimento alla tipologia di opere tenuto conto che le strutture dei pannelli saranno ancorate al terreno mediante pali infissi battuti, le uniche attività per le quali si prevedono movimenti terra sono le seguenti:

- Realizzazione cavidotti 36kV e BT all'interno dell'area dell'Impianto Fotovoltaico per uno sviluppo lineare complessivo di ml 2.535 (Opere infrastrutturali lineari);
- Realizzazione cavidotto 36 kV tra l'Impianto Fotovoltaico e la Stazione elettrica per uno sviluppo lineare complessivo di ml 1.900 cavidotto 36 kV (Opere infrastrutturali lineari su strada esistente);

A tal riguardo si precisa che secondo quanto stabilito dalle norme CEI 11-17 per le canalizzazioni delle linee elettriche su suoli agricoli e del nuovo Codice della Strada per le canalizzazioni su viabilità pubblica le profondità di scavo si aggirano tra gli 0,60 – 1,20 m di profondità.

Dalle considerazioni fin qui espresse si presumono volumi di scavo stimati in 2339 mc e saranno predisposti prelievi sistematici al fine di valutare la qualità dei suoli, prevedendo un prelievo superficiale ed uno di fondo ove occorra.

Della quantità di terreno complessiva mossa, fermo restando l'esito delle analisi effettuate sui terreni si stima

- 730,06 mc riutilizzati all'interno del sito di produzione, ai sensi dell'art. 185 comma 1 del D.lgs. 152/06 materiali espressamente esclusi dal campo di applicazione della Parte IV: "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato ai fini della costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato".
- 1.609,36 mc conferiti in discarica dopo opportuna caratterizzazione necessaria all'attribuzione del codice CER e della valutazione delle concentrazioni di eluato per l'accettabilità in discarica, oppure in impianti destinati al recupero.

Oltre ai quantitativi di terreno assimilabile a rifiuto e conferito in discarica in questa fase si segnala solo il rifiuto prodotto derivante dagli imballaggi degli apparati che comporranno l'impianto.

Nella fase di dismissione invece sono da considerare le seguenti fasi:

- a. Rimozione dei pannelli fotovoltaici e sue strutture portanti;
- b. Rimozioni vie cavi;
- c. Rimozioni strada di servizio;
- d. Rimozione di recinzione e relativi punti di fondazione;
- e. Rimozione cabine elettriche relativa platea di fondazione;
- f. Sistemazione delle aree interessate e relativo ripristino vegetazionale.

- **Moduli Fotovoltaici**

Il riciclo dei moduli fotovoltaici nel settore della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili è un fattore determinante e da non sottovalutare se si vuole che gli impianti fotovoltaici rappresentino totalmente un sistema di produzione dell'energia elettrica ecologico e sostenibile. Al termine della loro vita utile, i pannelli costituiscono un rifiuto elettronico e come tutti i rifiuti hanno una ricaduta ambientale. Fino ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Fortunatamente esistono già delle indicazioni ben precise riguardanti lo smaltimento di tali strutture.

Con l'intento di rendere veramente "verde" l'energia fotovoltaica e con lo slogan "Energia fotovoltaica energia doppiamente verde", l'industria del fotovoltaico ha dato vita al consorzio europeo PV Cycle. PV Cycle è l'Associazione Europea per il ritiro volontario e il riciclaggio dei moduli fotovoltaici giunti alla fine del proprio ciclo di vita. È stata fondata a Bruxelles nel 2007 dalle principali imprese del settore, supportata anche dall'EPIA e dall'Associazione dell'Industria Solare tedesca (BSW). È diventata operativa dal giugno 2010, anche se già nel 2009 ha coordinato le operazioni per il riciclaggio dell'impianto di Chevetogne (uno dei primi 16 impianti pilota FV avviati e sostenuti dalla Commissione europea nel 1983).

Raccoglie al suo interno produttori e importatori leader di moduli fotovoltaici e rappresenta più del 90% del mercato FV

europeo. Pertanto, i Moduli Fotovoltaici costituenti l'impianto seguiranno tutti un processo di riciclo attraverso le direttive del consorzio. Per il progetto in esame sono previsti l'installazione di 10.759 moduli fotovoltaici e quindi la loro successiva dismissione.

- Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno sono costituite da una struttura in profilati in materiali ferrosi ((acciaio zincato – galvanizzato) ancorati a terra mediante infissione diretta nel suolo. Tutti gli elementi verranno smontati ed inviati ad un centro di raccolta e riutilizzo di materiali ferrosi.

Per tutto l'impianto in progetto sono previsti l'installazione di 177 trackers. Tale quantitativo di ferro può essere completamente riciclato;

- Linee e Quadri Elettrici

Le linee elettriche sono realizzate in parte fuori terra: dai pannelli fino ai connettori di stringa ed interrate da qui fino agli inverter e dagli inverter fino al locale di smistamento. Tutte le linee verranno sfilate e accatastate. Per quanto riguarda i cavi interrati la rimozione dei cavi verrà eseguita attraverso lo scavo a sezione ristretta al fine di consentire lo sfilaggio dei cavi. Si procederà alla rimozione e demolizione dei pozzetti di sezionamento/raccordo. Si procederà quindi alla chiusura degli scavi e al ripristino dei luoghi. I cavi elettrici pertanto sono costituiti da più componenti tra cui l'anima del cavo che è il conduttore in rame o alluminio, lo strato isolante, la guaina, le canalizzazioni. Si procederà quindi al recupero dell'alluminio e del rame dei cavi come elemento per riciclaggio, il calcestruzzo dei pozzetti verrà recuperato da ditte specializzate. Successivamente si opererà la separazione fra le guaine isolanti in materiali di sintesi ed il conduttore vero e proprio (rame per le linee in b.t ed alluminio per le linee in m.t.) Una volta separati gli elementi plastici verranno inviati alla piattaforma di settore per il recupero di tali materiali mentre i metalli verranno inviati a riutilizzo.

La cabina elettrica e la Power Station interne all'impianto saranno realizzate in elementi monoblocchi prefabbricati con struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo realizzato in calcestruzzo alleggerito con aggilla espansa.

Le pareti del monoblocco hanno uno spessore di 8 cm (NomEL n°5 del 5/89), per i quali si effettuerà una semplice rimozione, la piattaforma di appoggio verrà demolita e rimossa per l'avvio a smaltimento in apposita discarica. Le piattaforme di base costituite da una fondazione superficiale in cls costituiranno al massimo 80 mc di rifiuto da smaltire.

- Pozzetti Elettrici

Nei pozzetti elettrici verrà demolita la copertina, la quale verrà consegnata da ditte specializzate per il recupero dei materiali, e inoltre la parte superficiale delle pareti, dopo aver sfilato i cavi i pozzetti verranno riempiti con materiale inerte nella parte profonda e con uno strato di cotica vegetale la parte superficiale in modo da eliminare eventuali ostacoli alla coltivazione del fondo.

- Batterie

Le batterie vengono dotate di involucri sigillati per contenere perdite di elettrolita in caso di guasti, e sono installate all'interno di container (di tipo marino modificati per l'uso come cabine elettriche).

Il progetto prevede decommissioning, riciclabilità e trattamento fine-vita delle apparecchiature e dei materiali. Tutti i materiali sono compatibili con le leggi e normative nazionali e internazionali sullo smaltimento e trattamento dei rifiuti. In generale, il sistema è composto, oltre che dalle batterie di accumulatori, da apparecchiature elettriche ed elettroniche, cavi elettrici in rame, apparecchiature elettriche quali trasformatori e inverter, quadri elettrici e container in carpenteria metallica, basamenti in calcestruzzo, pozzetti e cavidotti. Ciascun materiale sarà gestito, nel fine vita, come indicato dalla normativa vigente. Per quanto riguarda le batterie, l'ente di riferimento è il COBAT (consorzio obbligatorio per lo smaltimento delle batterie esauste) che opera ai sensi della legge 475 del 1988, oltre ai decreti D.Lgs. 188/08 di recepimento della Direttiva Comunitaria 2006/66/CE, e le successive correzioni e integrazioni introdotte dal D.Lgs. 21 del 11/02/2011. Il COBAT si occupa della raccolta e dell'avvio al trattamento di pile, batterie e accumulatori recuperando nuove materie prime ed evitando la dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti.

- Viabilità Interna

La viabilità interna è prevista in materiali inerti permeabili e non necessita di alcuna opera di rimozione, verrà conservata in esercizio anche dopo la dismissione dell'impianto per migliorare la viabilità connessa con lo sfruttamento agricolo. La presenza della viabilità rappresenta in ogni caso una fascia antincendio che conviene mantenere in funzione anche dopo la dismissione dell'impianto.

- Recinzione

I materiali che costituiscono la recinzione sono acciaio per la parte in elevazione e per la parte in fondazione. Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, qualora la recinzione non debba più assolvere alla funzione di protezione dell'area che circonda, sarà smantellata e i suoi materiali costituenti seguiranno i processi classici di riciclo precedentemente esposti.

La demolizione dei cubetti di fondazione poste alla base della recinzione ed il relativo sfilaggio dei montati sarà tale da

Considerando uno sviluppo di circa 1810 ml di recinzione con 905 montanti di peso ciascuno di circa 6 Kg, mentre la rete per un peso di 0,60 kg a mq circa., si conferiranno alle discariche o alle industrie del riciclo circa 6,5 t di ferro.

| numero | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | U.M.    | Quantità  | Prezzo unitario    | Importo      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|--------------------|--------------|
|        | Progetto "Giovanni"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |           |                    |              |
|        | Compenso * per lo smantellamento delle infrastrutture costituito da traker, recinzioni e cancelli                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |           |                    |              |
| NP.01  | Tracker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ton     | 294,00    | 23,52 €            | 6.914,88 €   |
| NP.02  | Recinzioni e cancelli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ton     | 10,00     | 23,52 €            | 235,20 €     |
| NP.03  | Pannelli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cad     | 10.759,00 | 0,50 €             | 5.379,50 €   |
| NP.04  | Cavi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ml      | 65.000,00 | 0,81 €             | 52.650,00 €  |
| NP.05  | Apparecchiature elettroniche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | A corpo |           |                    | 21.000,00 €  |
| NP.06  | Compenso per lo smantellamento delle infrastrutture costituito da cabina, vasca e magrone calcolato V/P                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mc      | 1.800,00  | 55,00 €            | 99.000,00 €  |
| NP.07  | Transporto a discarica di tutto quanto rimosso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ton     | 590,00    | 28,00 €            | 16.520,00 €  |
|        | Compenso alla discarica per :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |           |                    |              |
| NP.08  | Per materiale riciclabile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ton     | 400,00    | 10,76 €            | 4.304,00 €   |
| NP.09  | Per materiale non riciclabile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ton     | 190,00    | 18,00 €            | 3.420,00 €   |
|        | Rimozione della massicciata stradale e dello stabilizzato utilizzato all'interno delle aree dei campi fotovoltaici per la realizzazione delle strade di accesso alla cabine per un totale di mq 1002 e uno spessore di cm 50                                                                                                                                                                            | Mc      | 800,00    | 9,15 €             | 7.320,00 €   |
| NP.11  | Carico e trasporto a discarica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mc      | 800,00    | 12,50 €            | 10.000,00 €  |
| NP.12  | Compenso alla discarica di materiale assimilabile a edile con impurità fino al 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | q.le    | 21.000,00 | 2,95 €             | 61.950,00 €  |
| NP.13  | Ripristino con terra vegetale data in opera per rivestimento di scarpate di rilevati per uno spessore medio di cm 20, compreso la fornitura della terra proveniente da scotico di strati colturali attivi, priva di radici, erbe infestanti permanenti, ciottoli, cocci e simili, compreso inoltre la stesa con mezzi meccanici, lo spianamento, la sistemazione superficiale e un leggero costipamento | Mq      | 12.000,00 | 3,00 €             | 36.000,00 €  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |           |                    |              |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |           | Totale dismissione | 324.693,58 € |

- Componente Aria

Durante la fase di cantiere potranno essere effettuati controlli a campione del particolato, di PM10 e PM 2,5 al fine di assicurare il mantenimento della qualità dell'aria durante le attività di trasporto, stoccaggio e movimentazione materiali.

- Componente Microclimatica

Fermo restando che durante le fasi di monitoraggio di funzionamento dell'impianto in tutte le sue componenti, attuate durante il normale esercizio per tenere sotto controllo le eventuali anomalie di esercizio, guasti e parametri di produzione al fine di verificare le considerazioni espresse in merito alla componente microclimatica generata dalla presenza dei moduli fotovoltaici in esercizio sarà predisposto un rilievo delle condizioni ambientali del sito mediante l'utilizzo di strumentazione opportuna (datalogger) posizionato nei punti strategici dell'area di impianto (volume compreso tra i moduli ed il terreno, l'area tra le strutture, le superfici perimetrali di impianto), al fine di stilare un report giornaliero che ne determini le eventuali variazioni e la consistenza delle stesse.

- Componente avifaunistica

è stato previsto un rilevamento con fototrappole costituisce un sistema molto efficiente per il monitoraggio delle specie volatili, perché questi strumenti sono dotati di sensori che si attivano in presenza di una variazione termica nel campo visivo. Tramite questi sensori (che basati su differenze termiche sono particolarmente utili per gli uccelli), la fototrappola scatta una fotografia (o registra un video) in presenza del movimento di un animale che entra nel suo campo visivo. Una volta scattata la fotografia, alcuni modelli, consentono l'invio di un messaggio di allarme (tramite e-mail o app dedicata) insieme alla fotografia scattata. La fototrappola si attiva al passaggio di qualunque animale omeoterma (uccelli o mammiferi); la visione della fotografia permette di distinguere i casi di potenziali impatti con quelli del semplice passaggio. In caso di sospetto impatto, un operatore può recarsi in breve tempo sul posto per verificare l'effettiva presenza. Le fototrappole hanno un campo di azione variabile secondo i modelli, comunque piuttosto ampio e sono capaci di attivarsi a distanze superiori ai 10 m, anche in funzione della grandezza dell'animale. Pertanto, sulla base del layout dell'impianto si è scelto un numero di fototrappole adeguato a ricoprire una superficie significativa dell'impianto, mantenendo il numero in quantità tali che i dati siano effettivamente trattabili. Nello specifico, come riportato nello stralcio dell'elaborato "TDA-19\_Layout con impianto monitoraggio avifauna" sono state previste n.10 fototrappole, posizionate in modo da riprendere un'ampia superficie dell'impianto



- **Componente idrogeologica**

Per quanto riguarda la componente idraulica ed idrogeologica dell'area, come dichiarato non sono previsti incidenze significative dalla realizzazione dell'impianto su tali componenti sia superficiali che profonde (Falda). In ogni caso saranno effettuati gli interventi di manutenzione dei canali di scolo presenti regolarmente con il prosieguo dell'attività. Per quanto riguarda la presenza di inquinanti nelle acque sotterranee, si ricorda che l'impianto de quo, per sue caratteristiche intrinseche non genera effluenti o emissioni inquinanti che potrebbero, in qualche modo andare ad aggravare le condizioni delle acque.

## **2. ADEGUATEZZA DEGLI ELABORATI PRESENTATI**

Lo Studio di Impatto Ambientale, anche a seguito dei riscontri forniti alla richiesta di integrazioni di cui alla nota n. 361930 del 23.07.2024 e degli ulteriori chiarimenti forniti in sede di conferenza di servizi, è stato redatto secondo quanto disposto dall'articolo 22 del D.lgs. 152/06 e secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte II del D.lgs. 152/06.

Lo Studio descrive in modo esaustivo il progetto e le sue caratteristiche, il territorio in cui è ubicato e valuta adeguatamente i possibili impatti ambientali derivanti dalla fase di costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse. Inoltre, descrive le misure di mitigazione previste per evitare, prevenire, ridurre gli impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione del progetto e prevede un adeguato progetto di monitoraggio ambientale.

## **3. INFORMAZIONE E PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO INTERESSATO**

Nei termini indicati durante le fasi del procedimento, non sono pervenute osservazioni da parte del pubblico interessato in merito ad aspetti di natura ambientale. Infatti, l'unica osservazione pervenuta (da parte della Società Agrosci) riguarda il vincolo preordinato all'esproprio di cui all'art. 11 del DPR 327/2001.

## **4. CONCLUSIONI E PROPOSTA DI PARERE**

Considerato che:

- lo Studio di Impatto Ambientale, a seguito delle integrazioni e dei chiarimenti pervenuti durante le fasi del procedimento, è stato predisposto secondo quanto stabilito dall'art. 22 del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii. e dall'allegato VII alla parte seconda del medesimo decreto;
- lo Studio di Impatto Ambientale contiene una descrizione puntuale e dettagliata delle opere di progetto, della

- vincolistica in relazione all'ubicazione, delle alternative (compresa l'alternativa zero), e ha individuato la natura, l'entità e la tipologia dei potenziali impatti sull'ambiente;
- il progetto è finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte solare mediante tecnologia fotovoltaica ed è coerente con le strategie nazionali e sovranazionali per il potenziamento della produzione energetica da fonti rinnovabili, per il miglioramento della sicurezza degli approvvigionamenti energetici (con la riduzione della dipendenza dall'estero) e per la riduzione delle emissioni in atmosfera inquinanti e climalteranti;
  - dallo Studio di Impatto Ambientale risulta che l'impianto in progetto potrà contribuire, in fase di esercizio, alla produzione di energia "zero-emissiva" per un totale stimato di circa 25,62 GWh/anno, riducendo le emissioni inquinanti in atmosfera, in confronto a quelle generate per la produzione di analoghi quantitativi di energia elettrica mediante processi termoelettrici, per 23,83 tonnellate l'anno di anidride solforosa, 14,86 tonnellate l'anno di ossido di azoto, 0,74 tonnellate l'anno di polveri sottili e 12.707,53 tonnellate l'anno di anidride carbonica;
  - il progetto è coerente con gli obiettivi e le strategie del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) e concorre, attraverso l'uso della fonte solare in sostituzione di quella fossile, al raggiungimento degli obiettivi nazionali di transizione energetica contenuti nel PNIEC e PNRR;
  - il progetto prevede l'installazione di moduli cristallini bifacciali su inseguitori mono assiali che consentono un maggior irraggiamento sui moduli già alle prime ore del mattino fino alle ore pomeridiane, garantendo una produzione maggiore rispetto ad un impianto a strutture fisse;
  - il progetto prevede la realizzazione di un impianto di accumulo B.E.S.S., che garantisce una riserva di energia pronta per la rete, utile per sopperire ad eventuali carenze;
  - la linea elettrica di connessione dell'impianto è interamente realizzata in cavo interrato e si sviluppa lungo la viabilità esistente, connettendosi alla nuova Stazione Elettrica Riardo 36 kV autorizzata con Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale D.D. n.180 del 02/08/2024;
  - l'impianto fotovoltaico ricade in "Zona D1" – Zona industriale e rientrante in area ASI – Caianiello che ai sensi dell'articolo 20, comma 8, del D.Lgs. n.199 del 8 novembre 2021, è individuata quale area idonea all'installazione di impianti da fonti rinnovabili;
  - dallo Studio di Impatto Ambientale emerge che il progetto, anche alla luce delle misure di mitigazione previste, non genera impatti negativi e significativi sull'ambiente;
  - lo studio di impatto ambientale contiene il progetto di monitoraggio secondo quanto stabilito dall'art. 22 comma 3 lett. e) del D.lgs. 152/06;
  - al termine delle fasi di consultazione pubblica previste dall'art. 27 bis del D.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. non sono pervenute osservazioni da parte del pubblico interessato;

si propone di esprimere **parere favorevole di Valutazione di Impatto Ambientale** per la realizzazione del progetto denominato "Impianto produzione energia elettrica da fonte solare denominato GIOVANNI della potenza di 7,47MWp + 12,00MW B.E.S.S. in AREA D1 ZONA INDUSTRIALE ubicato nel comune di Riardo (Ce) con opere di connessione alla Stazione SE Riardo 36 nel Comune di Riardo (CE)"

Napoli, 09 Dicembre 2024

I Funzionari Istruttori

Ing. Doriana D'Alise



Ing. Simone Aversa

