

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG SALVIA E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 32,12 MWp - COMUNE DI COLLESALVETTI (LI)

Proponente

EG SALVIA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI, 22 - 20122 MILANO (MI) P.IVA: 12084560965 PEC: egsalvia@pec.it

Progettazione

META STUDIO S.R.L.

VIA SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) P.IVA: 02164240687 PEC: metastudiosrl@pec.it TEL: +39/0854315000



Coordinamento e Responsabile della Progettazione

ING. DOMENICO MEMME

VIA L. SETTEMBRINI, 1 - 65123 PESCARA (PE) PEC: metastudiosrl@pec.it MAIL: d.memme@studiomemme.it
TEL: +39/0854315000 DIRECT: +39/3356390349

Collaboratori

ING. LUIGI NARDELLA *Progettazione Generale e Strutturale*
DOTT.SSA ELEONORA LAMANNA *Progettazione Ambientale e Paesaggistica*
DOTT. FIORAVENTE VERI *Progettazione Elettrica*
3E INGEGNERIA s.r.l. *Progettazione Alta Tensione*

Titolo Elaborato

SINTESI NON TECNICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	FORMATO	DATA	SCALA
Progetto Definitivo	DOC_SIA_02		A4	29.09.2022	

Revisioni

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
-----------	------	-------------	----------	------------	-----------

REGIONE
TOSCANA



Regione TOSCANA
Provincia di LIVORNO
Comune di COLLESALVETTI



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Sommario

1.	PREMESSA.....	4
1.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	8
2.1	LAYOUT D'IMPIANTO	8
2.1.1	ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE.....	11
2.1.2	OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE	13
3.	RIFERIMENTI PROGRAMMATICI.....	15
3.1.1	AREE NON IDONEE PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA.	15
4.	QUADRO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI	18

1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la Società EG SALVIA Srl (di seguito Proponente), di un impianto solare fotovoltaico nel territorio comunale di Collesalveti in provincia di Livorno denominato "EG SALVIA" di potenza nominale complessivamente pari a 32,12 MWp su un'area catastale (superficie disponibile) di circa 51,57 ettari complessivi di cui circa 48,865 ha interessati dall'impianto (superficie occupata),

In relazione a tale parco fotovoltaico, il Proponente ha in progetto la realizzazione delle opere di collegamento alla RTN, costituite da una Stazione Elettrica di trasformazione 132/30kV-Stazione Utente connessa alla CP "Guasticce" di Enel Distribuzione in AT a 132kV e relativi cavidotti MT e AT di connessione.

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si intende conseguire un significativo risparmio energetico mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole.

Il progetto si inquadra in quelli che sono i programmi Nazionali e Internazionali per la transizione verso un'economia globale a impatto climatico zero entro il 2050.

La tecnologia impiantistica scelta prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

L'indice di occupazione del suolo è stato contenuto nell'ordine del 33,3 % calcolato sulla superficie utile di impianto. Le strutture saranno posizionate in maniera da avere spazio sufficiente non solo ad evitare nel corso di esercizio dell'impianto fotovoltaico gli effetti terra-bruciata e desertificazione del suolo, ma anche la possibilità di lasciare le aree non occupate a coltivo.

I pali di sostegno sono distanti tra loro di 5,25 m metri per consentire l'inerbimento e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento.

Il Progetto è compreso tra le tipologie di interventi indicati nell'allegato II alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006, così come modificato dal Decreto Legge n. 77 del 2021 art. 31 comma 6, "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW" e rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di VIA di competenza statale.

L'intervento, come da quadro economico ha un valore superiore ai 5 Milioni di Euro e per questa motivazione rientra tra quelli indicati dall'Articolo 17, Lettera b. della Legge n. 108 del 29 Luglio 2021

"...la Commissione...da precedenza ai progetti aventi un comprovato valore economico superiore a 5 milioni di euro...".

Il progetto rientra infine tra quelli indicati dall'Allegato I-bis "Opere, impianti e infrastrutture necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati dal Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)", allegato introdotto nel D.Lgs. 152/06 dal D.L. 77/2021, al seguente punto:

- punto 1.2.1 – Generazione di energia elettrica: impianti fotovoltaici.

Pertanto, il progetto in esame, ai sensi di quanto stabilito dall'art. 18, comma 1, lettera a) del decreto-legge n. 77 del 2021 (che ha modificato l'art. 7-bis, comma 2-bis del D.Lgs. 152/06), costituisce intervento di pubblica utilità, indifferibile e urgente.

Lo Studio presentato, individua, descrive e analizza i potenziali effetti ambientali derivanti dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse ed è suddiviso nelle seguenti tre parti:

- **Descrizione del progetto** - nella quale si individuano e descrivono, sulla base di quanto contenuto negli elaborati di progetto disponibili, tutte le opere e le attività previste in fase di cantiere, in fase di esercizio e in fase di dismissione, con particolare riferimento alle componenti e alle azioni progettuali significative in ordine ai potenziali impatti sull'ambiente ed alla loro mitigazione.
- **Riferimenti programmatici** - nella quale si descrivono gli elementi conoscitivi ed analitici utili a inquadrare le aree oggetto degli interventi di progetto nel contesto della pianificazione territoriale e urbanistica e in relazione alla pianificazione di settore o vincoli territoriali e culturali-paesaggistici;
- **Analisi del contesto e dei potenziali impatti** - nella quale si fornisce l'inquadramento territoriale e ambientale del contesto nel quale ricadono le aree interessate dal progetto funzionale all'individuazione di eventuali ambiti di particolare criticità ovvero di aree sensibili e/o vulnerabili e alla conseguente analisi dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione delle strutture dell'impianto fotovoltaico e opere connesse.

La parte relativa all'Analisi del contesto e potenziali impatti include la **Proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale**.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il parco fotovoltaico, diviso nei vari sotto campi (Parchi FV), si inserisce interamente nel territorio comunale di Collesalveti (LI) nel settore Nord-occidentale della Regione Toscana, all'interno di una superficie catastale complessiva (superficie disponibile) di circa 51,57 ettari. Di questa superficie

totale a disposizione del Proponente, una parte sarà recintabile, circa 48,865 ettari e occupata dai parchi FV (superficie occupata), vale a dire vele fotovoltaiche e strutture di supporto, cabine e strumentazione che costituiscono concretamente l'opera, la restante parte manterrà lo status quo ante.

Il Progetto prevede opere di connessione per l'interconnessione tra il parco e la relativa connessione alla rete di trasmissione nazionale (RTN).

Un cavidotto esterno principale collegherà la stazione elettrica dei campi di produzione alla Stazione Utente in località Guasticce seguendo il seguente percorso: partendo dalla stazione elettrica di campo il cavidotto seguirà lungo una proprietà privata per 0,04 km per proseguire lungo la via comunale Del Grano in comune di Collesalveti per 0,31 km, proseguendo attraverso strada privata per 0,35 km e riprendere a percorrere via Del Grano per altri 0,75 km fino ad arrivare alla Località Mortaiolo. Da qui sempre attraverso strade interpoderali per circa 3 km fino a giungere alla rotatoria interporto "Cri&Ale" per poi proseguire per altri 1,3 km fino alla strada provinciale 555 delle Colline percorrendola per 0,7 km fino a terminare all'intersezione con strada privata che condurrà dopo 100 metri alla stazione utente.

In adiacenza alla SE Terna di nuova costruzione in Località "Guasticce", in comune di Collesalveti, sarà quindi realizzata la Stazione Utente 132/30 kV a metri 100 dalla strada provinciale 555 delle Colline particella n. 161 del foglio di mappa n.29.

Le coordinate geografiche del Progetto sono identificate nelle seguenti coordinate dei siti:

- Campi Fotovoltaici: lat. 43.630881°; long. 10.437156°
- Stazione Utente: lat. 43.597778°; long. 10.391340°

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade statali, comunali ed interpoderali.

Le zone sono raggiungibili percorrendo la SGC Firenze - Pisa - Livorno fino all'uscita Collesalveti, proseguendo poi su strade comunali e provinciali fino ai siti.

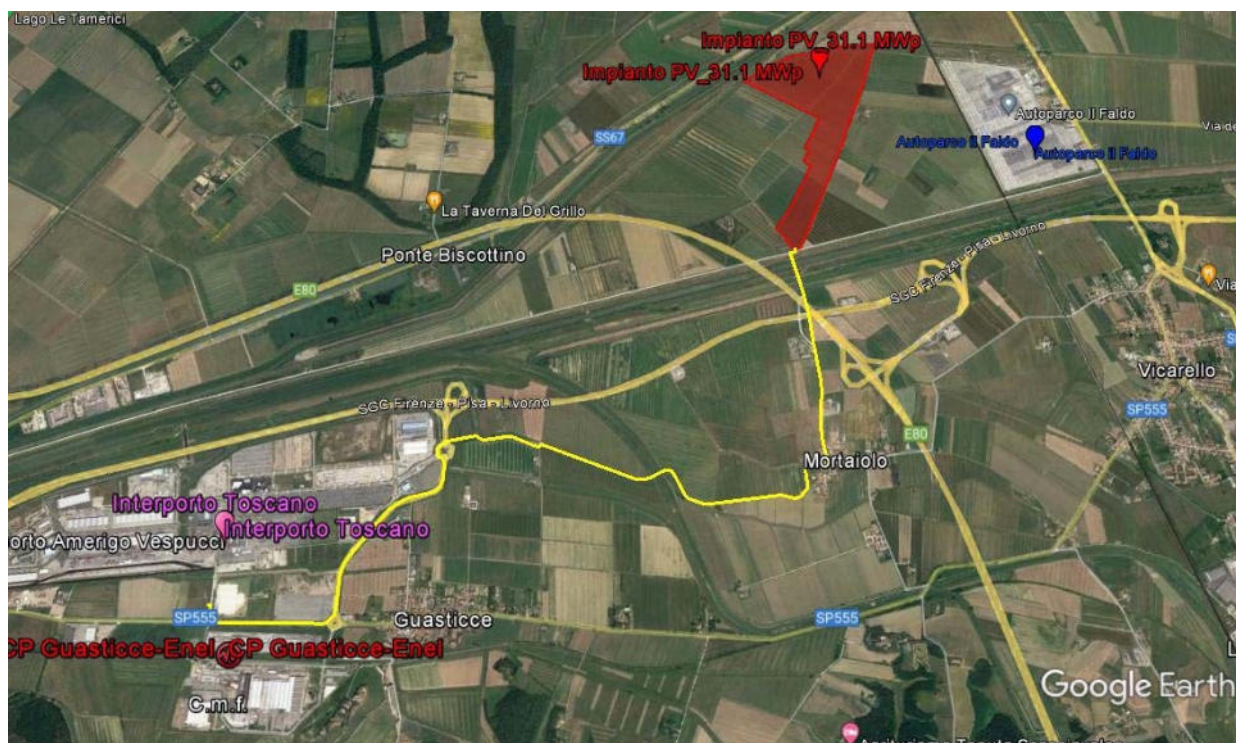


FIGURA 1: LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO, IN ROSSO L'AREA RECINTATA, IN GIALLO LA LINEA DI CONNESSIONE

Sui fondi che accoglieranno i parchi FV e le opere di connessione, in base ai sopralluoghi in campagna il terreno è attualmente utilizzato per scopi agricoli con prevalenza di colture foraggere quali erba medica (*Medicago sativa*) o altre leguminose, a parte la viabilità asfaltata che accoglierà la pressoché totalità dei cavidotti MT e AT. Ciò concorda con quanto riportato negli strumenti urbanistici locali e con le informazioni acquisite c/o il Comune di Collesalveti, in base ai quali si evince che il progetto interessa esclusivamente aree all'interno della Zona Agricola a vocazione produttiva, art. 141 NTA RUE

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

I criteri con cui è stata realizzata la progettazione definitiva dell'impianto fotovoltaico fanno riferimento sostanzialmente a:

- rispetto del PAI sulla base dell'ultimo aggiornamento 11/2019 nella predisposizione del layout;
- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico a terra tipo tracker con tecnologia moduli BI-facciali;
- ottimizzazione dell'efficienza di captazione energetica realizzata mediante orientamento dinamico dei pannelli;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita sia mediante sopralluoghi che rilievo topografico di dettaglio.

Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:

- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete;
- predisposizione Sistema di Accumulo.

La connessione alla sottostazione utente MT/AT viene effettuata in media tensione a 30 kV mediante linea in cavo. L'impianto sarà, come da STMG, collegato in antenna a 132 kV alla Cabina Primaria "Mezzolara" di E-Distribuzione.

2.1 LAYOUT D'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico "EG SALVIA" nel comune di Collesalveti (LI) di potenza in DC di 32.129,00 kWp e potenza di immissione massima pari a 24,93 MW è costituito da moduli fotovoltaici, dimensioni 1,303x2,384, tutti su strutture mobili mono assiali (trackers) doppi in verticale con tilt 0°/60°, pitch di 11,50 m, con la seguente configurazione:

- Trackers da 2x7-2x 14-2x21 moduli; distribuiti nei vari Sotto Campi.

L'impianto fotovoltaico prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con potenza nominale di 690 Wp con celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati.

I moduli fotovoltaici sono posizionati su struttura mobile con asse di rotazione orientata verso sud e angolo di tilt variabile tra 0° e 60°. La inter-distanza delle file è calcolata a partire da una distanza minima in funzione del tilt dei moduli in modo da non creare ombreggiamento tra le file all'altezza del sole nel mezzogiorno del solstizio d'inverno.

Le strutture supporta un modulo per i trackers in verticale fissati ad un asse di rotazione in acciaio zincato, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un palo, anch'esso in acciaio zincato, che sarà collocato tramite infissione diretta nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 36 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa di marca HUAWEI tipo SUN 2000 215KTL-H3.

Gli inverter con potenza nominale di 200 kVA ($\cos\phi=1$) e 215 kWp sono collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua, e sono caratterizzati dalle seguenti caratteristiche: elevata resa (12 MPPT con efficienza massima 99,1%, funzione anti-PID integrata, compatibilità con moduli bifacciali), gestione intelligente (funzione scansione curva IV e diagnosi, tecnologia senza fusibili con monitoraggio intelligente delle correnti di stringa), elevata sicurezza (protezione IP65/NEMA4 e classe C5 anticorrosione, SPD tipo II sia per CC che CA, conforme a norme di sicurezza e codici di rete globali IEC).

L'energia viene convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 800 Vca (alternata)e, e viene trasportata, con linee indipendenti per ciascun inverter, per mezzo di cavi BT a 800 V direttamente interrati alle cabine di trasformazione BT/MT che innalzano la tensione da 800 V a 30kV.

Ciascun inverter verrà collegato al quadro di parallelo inverter, collocato nello scomparto di bassa tensione nelle cabine di trasformazione nel locale, equipaggiato con dispositivi di generatore (interruttori automatici di tipo magnetotermico o elettronici a controllo di massima corrente e cortocircuito) per ciascuna linea inverter e un interruttore automatico generale di tipo magnetotermico per mezzo del quale verrà effettuato il collegamento con l'avvolgimento BT del trasformatore BT/MT. Le cabine di trasformazione sono della tipologia plug-and-play, pre-assemblate in fabbrica, trasportabile in sito pronte per essere installate e rappresentano una soluzione funzionale con un considerevole risparmio di tempo e di costi, dal momento che vengono fornite in campo già assemblate sia meccanicamente che elettricamente, nonché rapidità e facilità nella fase di smontaggio a fine vita utile dell'impianto. Le principali caratteristiche delle cabine di trasformazione sono: trasformatori BT/MT 0,80/30 kV con potenza da 3.600 e 4.000 kVA (Vcc% 6%, ONAN, Dy11, IP54), quadro MT da 36kV 16kA conformi alla norma IEC 62271 isolati in gas sigillato ermeticamente a semplice manutenzione, quadro BT con interruttori e fusibili di protezione.

All'interno di ciascuna cabina di trasformazione è predisposto un quadro elettrico di media tensione, cella di arrivo linea e cella di protezione con un interruttore automatico con protezione 50, 51 e 51N per la protezione dei montanti di media tensione di alimentazione dei trasformatori, un sezionatore di linea sotto carico interbloccato con un sezionatore di terra, eventuali gruppi di misura dell'energia prodotta, un trasformatore per i servizi ausiliari.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).

Le varie cabine di trasformazione BT/MT saranno raggruppate in dorsali MT che confluiranno nella cabina di ricezione di campo del sito, per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificati a 30 kV che andrà ad innestarsi sulla corrispondente cella di arrivo linea del quadro elettrico di distribuzione in media tensione installato all'interno della cabina di ricezione di campo.

La cabina di ricezione e raccolta dei campi sarà localizzata sulle particelle n. 40 e 35 del foglio di mappa n. 5 del comune di Collesalveti e accessibile per una strada interpodereale. Da dove parte il cavidotto interrato di connessione in MT con i relativi cavi in fibra ottica di comunicazione dati alla Stazione Utente in prossimità della nuova SE Terna in costruzione in località Guasticce di Collesalveti.

La stazione elettrica Utente effettua la conversione 30/132kV e per mezzo di un cavidotto interrato la Cabina Utente con la SE Terna.

2.1.1 ELENCO CARATTERISTICHE TECNICHE

La **centrale fotovoltaica** avrà le seguenti caratteristiche generali:

- potenza fotovoltaica di 32.129,00 kWp;
- potenza apparente nominale inverter prevista di 200 kVA
- potenza nominale disponibile (immissione in rete) pari a 24.930 kW
- produzione annua stimata: 56.258 MWh
- superficie totale sito (area recinzione): 48,865 ettari
- superficie occupata: 17,18 ettari
- viabilità interna al campo: 32.549 mq
- moduli FV (superficie netta): 25.788 mq
- cabine: 1.464,63 mq
- basamenti (pali ill. e videosorveglianza): 23,04 mq
- superficie mitigazione a verde (siepe): ~4.976 mq

Il **generatore fotovoltaico** nella sua totalità tra i due siti sarà costituito da:

- n. 46.564 moduli fotovoltaici da 690 Wp;
- strutture mobili mono assiali-trackers: da 2x21 moduli in verticale;
- strutture mobili mono assiali-trackers- da 2x14 moduli in verticale;
- strutture mobili mono assiali-trackers- da 2x7 moduli in verticale, con le seguenti caratteristiche dimensionali:
 - ancoraggio a terra in pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti;
 - altezza minima da terra dei moduli 50 cm;
 - altezza massima da terra dei moduli $2,701 \pm 0.3$ m;
 - pitch 11,50 m;
 - tilt compreso tra 0° e 60°
 - n. 226 string-inverter SUN 2000 215 KTL-H3 che possono lavorare in conformità alle prescrizioni presenti del Codice di Rete, con configurazione illustrata nella sezione inverter.

Nell'impianto saranno inoltre presenti complessivamente:

- n. 9 cabine di trasformazione: trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie lorda complessiva pari a 6,058x2,896 mm ed altezza pari a 2,44 m costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - trasformatore per i servizi ausiliari;
 - quadri BT;

- n. 9 cabine storage per accumulo energia (BESS): trattasi di cabine prefabbricate, oppure container delle stesse dimensioni, ciascuna con superficie lorda complessiva pari a 12,192x2,896 mm ed altezza pari a 2,44 m costituite da più vani e al loro interno saranno installati:
 - serie di batterie agli ioni di litio tipo LIFePO4
 - trasformatore MT/BT;
 - quadro media tensione;
 - quadri MT/BT;
 - Sezionatori
- n. 1 cabina di ricezione MT e controllo: cabina prefabbricata avente volumetria lorda complessiva pari a 33000x6500x4000 mm, al loro interno saranno installati:
 - Locale Distribuzione con quadro di distribuzione di media tensione, trasformatore ausiliario MT/BT e quadro per i servizi ausiliari della centrale;
 - Locale Monitoraggio e Controllo con la componentistica dei sistemi ausiliari e monitoraggio;
 - rete elettrica interna a media tensione 30 kV per il collegamento tra le varie cabine di trasformazione e le cabine di ricezione;
 - rete elettrica interna a 1500V tra i moduli fotovoltaici e gli inverter
 - rete elettrica interna a 800V tra gli inverter e le cabine di trasformazione;
 - impianto di terra (posizionato lungo le trincee dei cavi di potenza) e maglia di terra delle cabine

Tutte le opere civili necessarie alla corretta collocazione degli elementi dell'impianto e al fine di garantire la fruibilità in termini di operazione e mantenimento dell'impianto nell'arco della sua vita utile sono:

- recinzione perimetrale a maglia metallica plastificata pari a ca. 1,90 ml dal terreno con circa 15 cm come misura di mitigazione ambientale, con pali in legno castagno infissi 100 cm;
- viabilità interna al parco larghezza tra 3 e 5 metri realizzata con un materiale misto cava di cava o riciclato spessore ca. 30-50 cm;
- minima regolarizzazione del piano di posa dei componenti dell'impianto fotovoltaico (strutture e cabinati) in ogni caso con quote inferiori a 1 metro al fine di non introdurre alterazioni della naturale pendenza del terreno;
- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle cabine elettriche e della viabilità interna e a sezione ristretta per la realizzazione delle trincee dei cavidotti MT, BT e ausiliari, in ogni caso inferiori a 1 metro;
- canalizzazioni all'ingresso delle cabine, cavi inverter e cabine, cavi perimetrali per i sistemi ausiliari;
- basamenti dei cabinati (cabine di trasformazione BT/MT e cabine di ricezione) e plinti di fondazione delle palificazioni per illuminazione, videosorveglianza perimetrale e recinzione;

- pozzetti per le canalizzazioni perimetrali e gli accessi nelle cabine di trasformazione;
- opere di inerbimento del terreno nudo e piantumazione fascia arborea di protezione e separazione con l'installazione di adeguato impianto di irrigazione;
- eventuali drenaggi in canali aperti a sezione ristretta, a protezione della viabilità interna e delle cabine, nel caso si riscontrassero basse capacità drenanti delle aree della viabilità interna o delle aree di installazione delle cabine.

I **sistemi ausiliari** che saranno realizzati sono:

- sistema di controllo e monitoraggio impianto fotovoltaico;
- sistema antintrusione lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine, costituito da un sistema di videosorveglianza con telecamere fisse poste su pali in acciaio, da un sistema di allarme a barriere microonde (RX-TX di circa 60 m) con centralina di gestione degli accessi;
- sistema di illuminazione con fari LED 50W con riflettore con ottica antinquinamento luminoso posti su pali in acciaio, lungo l'anello perimetrale ed in prossimità dei punti di accesso e cabine;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (illuminazione perimetrale, controllo, etc.).
- rete telematica interna per la trasmissione dei dati del campo fotovoltaico;
- rete idrica per l'irrigazione della fascia arborea di mitigazione del verde.

Per ogni altro approfondimento tecnico di dettaglio si rimanda all'elaborato "DOC_REL_01_Relazione Descrittiva Generale" e alle relazioni tecniche specialistiche di progetto.

2.1.2 OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE

le opere di mitigazione a verde prevedono la realizzazione di una quinta arboreo arbustiva posta lungo tutto il lato esterno della recinzione perimetrale, funzionale alla mitigazione dell'impatto visivo evitando fenomeni di ombreggiamento nel campo fotovoltaico. Tale mitigazione avrà anche come obiettivi la valorizzazione naturalistica, nonché un'ottimale integrazione dell'opera nell'ambiente.

La fascia di mitigazione avrà una larghezza di circa 3-4 m e sarà costituita da essenze arboree e arbustive disposte su due filari secondo lo schema riportato nella successiva figura.

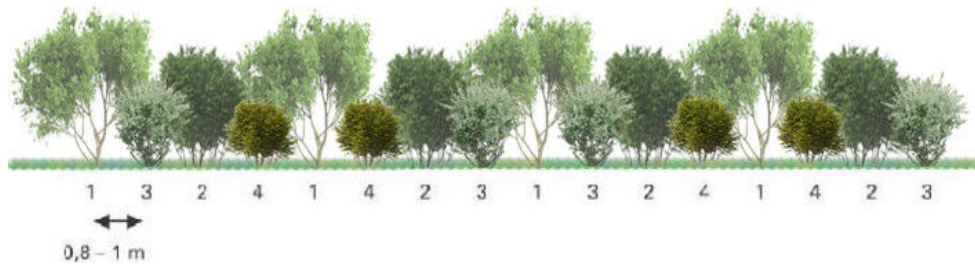


FIGURA 2: TIPOLOGICO ESEMPLIFICATIVO DELLA STRUTTURA DEL FILARE DI MITIGAZIONE.

Le seguenti essenze: *Salix purpurea*, *Salix triandra*, *Corylus avellana* e *Rhamnus alaternus* saranno disposte secondo uno schema modulare e non formale in modo che la proporzione fra le essenze di media taglia e quelle di medio-bassa taglia con portamento cespuglioso garantisca il risultato più naturalistico possibile.

Le alberature e gli arbusti saranno distanziati dalla recinzione di circa 1 metro così da agevolare le operazioni di manutenzione.

La scelta delle specie componenti la fascia di mitigazione è stata fatta in base a criteri che tengono conto sia delle condizioni pedoclimatiche della zona sia della composizione floristica autoctona dell'area. In questo modo si vuole ottenere l'integrazione armonica della mitigazione nell'ambiente circostante sfruttando le spiccate caratteristiche di affrancamento delle essenze arbustive più tipiche della flora autoctona.

La scelta delle specie da utilizzare, quindi, sarà effettuata tenendo in considerazione tipiche dell'area caratterizzate da rusticità e adattabilità.

Inoltre, la scelta terrà conto anche del carattere sempreverde di tali specie così da mantenere, durante tutto l'arco dell'anno, l'effetto mitigante delle fasce ed evitare che, nella stagione autunnale, quantità considerevoli di residui vegetali (foglie secche ecc.) rimangano sul terreno o vadano a interferire o limitare la funzionalità dell'impianto fotovoltaico.

3. RIFERIMENTI PROGRAMMATICI

3.1.1 AREE NON IDONEE PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA

La Regione Toscana con la LR n.11/2011 attua le disposizioni in materia di installazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, che prevede al suo interno l'individuazione delle aree non idonee e norme transitorie per l'installazione degli impianti fotovoltaici a terra, di cui all'art. 7 commi 1 e 3.

La L.R. 11/2011 rappresenta il principale riferimento normativo attualmente vigente per la Regione Toscana per la realizzazione di impianti fotovoltaici; che tiene conto principalmente dei valori oggetto di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico e culturale, consentendo di identificare le specifiche aree per le quali prevale l'indirizzo di tutela ambientale e paesaggistica che rende incompatibile l'insediamento delle diverse tipologie di impianti eolici sul territorio regionale.

Lo specifico Allegato 3 alla delibera LR 11/2011 prevede, ai fini dell'individuazione delle aree e dei siti non idonei, che gli impianti fotovoltaici vengano classificati in base alla loro potenza in Watt:

- Impianto con potenza superiore a 5 kW ed inferiore od uguale a 20kW.
- Impianto con potenza superiore a 20 kW ed inferiore od uguale a 200 kW.
- Impianto con potenza superiore a 200 kW.

L'analisi vincolistica di seguito condotta farà riferimento ai casi di impianti con potenza > 200 kW, visto che l'estensione dell'area di studio della discarica Rigoloccio permette di ipotizzare la realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza superiore (seppure di poco) alla soglia considerata.

In generale, la perimetrazione delle aree non idonee viene definita dalla presenza sul territorio dei seguenti vincoli territoriali:

- Siti Inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO (trattasi dei siti relativi a Piazza del Duomo di Pisa, centri storici di Firenze, San. Gimignano, Siena e Pienza, la Val d'Orcia);
- Aree e beni immobili di notevole interesse culturale come individuati ai sensi degli artt. 10 e 11 del D.Lgs 42/04;
- Aree e immobili vincolati ai sensi dell'art. 136 del d.lgs 42/04 (ex lege 1497/39);
- Zone all'interno di coni visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata, nonché aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale, di cui al paragrafo 4;
- Emergenze culturali e zone contigue a parchi archeologici e culturali;

- Aree naturali protette (nazionali, regionali, locali), SIR, SIC e ZPS;
- Zone umide ai sensi della convenzione di Ramsar;
- Aree D.O.P (D.O.C. e D.O.C.G.) e Aree I.G.P. di cui al paragrafo 4;
- Zone vincolate ex articolo 142, comma 1, lettere a), b), c), d), e), g), h), l), m), d.lgs. 42/2004 (ex Galasso).

La normativa regionale, tuttavia, riporta tre tipologie di eccezioni alle non idoneità elencate sopra che permettono comunque la realizzazione di nuove installazioni fotovoltaiche:

- aree già urbanizzate prive di valore culturale-paesaggistico e aree di pertinenza dell'edificato privo di valore storico-architettonico.
- aree degradate:
 - cave dismesse e non ripristinate, individuate in coerenza con i contenuti della pianificazione urbanistico territoriale, le aree individuate dalla vigente pianificazione in materia di attività estrattive e non ancora ripristinate, con l'esclusione di quelle aree e siti riconosciuti di valore storicoculturale, testimoniale e paesaggistico dal PIT (approvato con deliberazione del Consiglio regionale 24 luglio 2007, n. 72) e dalla sua implementazione paesaggistica (adottata con deliberazione del Consiglio regionale 16 giugno 2009, n. 32);
 - aree ove è stata condotta l'attività di discarica ovvero aree ove è stata condotta l'attività di deposito di materiali inerti, fatto salvo quanto previsto dalle normative di settore in materia di bonifica dei siti inquinati e ripristino ambientale dei siti di cava dismessi, purché l'impianto sia inserito con modalità tali da assicurare il minor impatto paesaggistico e privo di platee in cemento a terra;
 - siti minerari dismessi inseriti nel piano regionale e nei piani provinciali di bonifica nonché compresi e disciplinati negli atti di pianificazione territoriale di enti preposti alla tutela ambientale approvati dalla Regione, e le aree di discarica mineraria.
- Attività connesse all'agricoltura, svolte da imprenditori agricoli ai sensi dell'articolo 2135 c.c. e nei limiti indicati dalla circolare dell'Agenzia delle Entrate n. 32/E del 6 luglio 2009, paragrafo 4, purché l'impianto sia inserito con modalità tali da assicurare il minor impatto paesaggistico, privo di platee in cemento a terra, e comunque entro il limite massimo di 1 MW. L'imprenditore agricolo può svolgere tali attività anche tramite la partecipazione a EsCO (Società servizi energetici, istituite e riconosciute secondo le normative vigenti in materia) purché la superficie occupata dall'impianto fotovoltaico non sia superiore al 10 per cento della superficie agricola utile (SAU), per potenza nominale complessiva inferiore a 200 kW; per impianti di potenza superiore a tale limite e, comunque entro il limite

massimo di 1 MW, per ogni 10 kW di potenza installata oltre i 200 kW deve essere dimostrata la disponibilità di almeno un ettaro di terreno agricolo.

L' Allegato 3 alla Scheda A.3 del PAER "Piano Ambientale Energetico Regionale", conferma la perimetrazione delle aree non idonee all'installazione di talune tipologie di impianti fotovoltaici a terra di cui all'allegato A alla L.R. 11/2011 come modificata dalla L.R. 56/2011 (https://www.regione.toscana.it/documents/10180/11279974/A.3_Allegato_3_Aree_Non_Idonee_Impianti_Fotovoltaici_a_terra.pdf/893cc03f-f5c4-418d-8973-72d72c0d7f8b).

4. QUADRO AMBIENTALE E STIMA DEGLI IMPATTI

Nello SIA si fornisce, con riferimento alle principali componenti ambientali, una descrizione dello stato attuale – scenario di base, una stima degli impatti potenziali ed eventuali proposte di azioni di mitigazione, per escludere o diminuire gli effetti negativi; infine sono indicate le eventuali azioni di monitoraggio per in controllo delle ricadute, positive o negative, determinate dall'entrata in esercizio dell'impianto.

Le componenti dell'ambiente potenzialmente soggette a impatto considerate sono quelle elencate negli Allegati del Codice dell'ambiente, ovvero: la popolazione; la fauna e flora, il suolo, l'acqua, l'aria e fattori climatici, i beni materiali comprensivi del patrimonio architettonico e archeologico, il patrimonio agroalimentare, il paesaggio.

L'analisi degli effetti e di eventuali impatti parte da una preliminare identificazione degli interventi previsti per la realizzazione dell'impianto e opere connesse, delle attività necessarie per la successiva gestione e infine dei lavori da svolgere per la dismissione dell'impianto, come identificati sulla base della lettura degli elaborati di progetto.

Si evidenzia che una caratteristica che rende maggiormente sostenibili gli impianti fotovoltaici, oltre alla produzione di energia da fonte rinnovabile, è la possibilità di effettuare un rapido ripristino ambientale; in particolare con riferimento alle soluzioni adottate il progetto in esame minimizza le opere di fondazione e quindi rende effettiva la totale reversibilità dell'intervento con pieno recupero dei terreni al loro utilizzo agricolo.

Si riporta, nella successiva tabella, il quadro di sintesi della verifica preliminare degli effetti-impatti in relazione alle tre fasi di attività previste e distinguendo l'impianto fotovoltaico delle due principali opere connesse, cavidotto e nuova stazione elettrica di Terna.

Verifica preliminare degli effetti-impatti in relazione alle attività previste
Interventi previsti
Aspetti considerati

	ARIA	ACQUA	SUOLO	FLORA e FAUNA	BENI CULTURALI	PAESAGGIO	RUMORE	RADIAZIONI
FASE di CANTIERE								
Conferimento materiale	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Installazione manufatti impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Scavo per cavidotto di connessione	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Allestimento stazione Terna	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
FASE di ESERCIZIO								
Produzione di energia	+	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controllo e manutenzione impianto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presenza impianto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Presenza cavidotto di connessione	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Presenza stazione Terna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
FASE di DISMISSIONE								
Smantellamento impianto	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Smaltimento dei materiali/rifiuti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ripristino ambientale sito impianto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	+	+	<input type="radio"/>	+	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Legenda

- : effetto negativo

 : effetto negativo ma irrilevante

+ : effetto positivo

 : assenza di effetti

In estrema sintesi, sulla base del quadro preliminare e della verifica condotta, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse si prevede che determineranno, per alcune componenti ambientali, effetti positivi, particolarmente significativi nel caso del clima alla scala globale, e per altre, effetti negativi, in parte transitori in quanto associati alla sola fase di cantiere e di dismissione, ritenuti, nel loro insieme, non rilevanti e mitigabili.

Per quanto attiene all'aria si prevedono effetti negativi ma non rilevanti e legati alla sola fase di cantiere, ampiamente compensati dagli effetti positivi della fase di esercizio dell'impianto data l'assenza di rilascio di inquinanti e tenendo conto del contributo dato per conseguire gli obiettivi nazionali e regionali di riduzione delle emissioni climalteranti. Si propone, con riguardo al piano di monitoraggio, la diffusione dei dati relativi alla produzione annuale di energia elettrica e al risparmio delle emissioni di gas climalteranti.

Per quanto attiene all'acqua non si prevedono ricadute negative tenendo conto che il consumo di tale risorsa è minimo e occasionale (irrigazione di soccorso per la siepe perimetrale) e che non si hanno fattori di rischio quanto a rilascio di sostanze che potrebbero inquinare le acque sotterranee e superficiali. Gli interventi in fase di cantiere nelle aree dell'impianto non coinvolgono corsi d'acqua superficiali e le profondità di scavo per le cabine elettriche e di infissione dei pali di sostegno hanno una profondità minore rispetto a quella del livello superiore della falda, sulla base dei dati acquisiti da rilievo condotto nell'estate 2022.

Con riguardo al suolo l'impatto principale è ricondotto alla modifica provvisoria degli usi del suolo, attualmente in prevalenza agricoli, e in parte della copertura del suolo che determina impermeabilizzazione ma, data l'entità e incidenza delle superfici interessate da manufatti (viabilità e cabine elettriche), si ritiene non significativa la ricaduta e non rilevante l'impatto. Il progetto, sulla base delle indicazioni contenute alla Relazione di compatibilità idraulica e idrogeologica (DOC REI 23), è in grado di assicurare la prevenzione dai possibili allagamenti e il rispetto delle condizioni di invarianza idraulica. Si evidenzia che al termine della vita utile dell'impianto e della fase di dismissione, l'area sarà liberata dalla presenza di ogni manufatto e inerbita per una eventuale successiva ripresa dell'attività agricola. Si propone, con riguardo al piano di monitoraggio, di restituire il dato reale sulla impermeabilizzazione del suolo durante la fase di esercizio.

Per quanto attiene alla componente vegetazionale e faunistica si segnalano effetti negativi in fase di cantiere per la sottrazione di una porzione di territorio che però ha caratteristiche tali da non essere associata a particolari ambienti naturali; i dati relativi agli habitat e alle specie non attestano una particolare rilevanza, quanto a presenze, nelle aree di ubicazione dell'impianto, in quanto agricole con coltivazioni a seminativo. In fase di cantiere si determinano anche fattori di disturbo, legati alle attività da svolgere, che possono interessare la fauna ma di tipo transitorio e in generale, considerando le citate caratteristiche d'uso del suolo, non tali da coinvolgere specie particolari. Gli effetti correlati all'occupazione da parte dei manufatti si manterranno in fase di esercizio ma il progetto prevede l'impianto di una siepe perimetrale di larghezza indicativa di 1,50 metri, composta da arbusti di diverse specie e posizionata lungo il lato esterno della recinzione, che può svolgere un ruolo utile per una parte della fauna e dell'avifauna, quale luogo di alimentazione e rifugio. Le zone libere all'interno dell'area dell'impianto saranno mantenute a prato. I citati

interventi consentono di incrementare la biodiversità vegetale, rispetto alle condizioni attuali e di introdurre elementi funzionali anche a un rafforzamento della presenza faunistica.

In merito ai beni culturali vincolati non si identificano effetti negativi in quanto gli stessi non sono coinvolti né in via diretta, né indirettamente, tenendo conto anche della distanza intercorrente tra gli immobili tutelati e le aree dell'impianto fotovoltaico.

Con riguardo al paesaggio si segnalano effetti negativi, non rilevanti in fase di esercizio determinati dalla presenza dell'impianto con riguardo ai soli aspetti percettivi, non coinvolgendo o determinando variazioni di elementi strutturali e identitari riconosciuti. La collocazione di tale impianto, le dimensioni in altezza delle strutture di sostegno dei moduli e delle cabine elettriche e la soluzione prevista di realizzare una siepe perimetrale continua, con funzioni anche di mascheramento, consentono di non dare luogo a ricadute significative quanto a fattori di disturbo nella percezione d'insieme del paesaggio. Con riguardo al piano di monitoraggio si propone di restituire le vedute da alcuni punti di osservazione al fine di verificare l'efficacia del mascheramento da parte della siepe arbustiva perimetrale alle aree dell'impianto.

In ultimo, i fattori rumore ed esposizione ai campi elettromagnetici, correlati alla tutela della salute umana, si considerano negativi quanto ad effetti, per l'aggiunta di nuove sorgenti, ma non significativi non generando sostanzialmente impatti (rischi) per la popolazione. Con riguardo al rumore vengono esclusi superamenti dei limiti di riferimento per i recettori sensibili durante la fase di esercizio, rimandando, per la fase di cantiere, a eventuali autorizzazioni in deroga nel caso di situazioni particolari e temporalmente limitate. Per i campi elettromagnetici sono escluse ricadute non essendo necessaria, in fase di esercizio, la presenza di personale in forma permanente o superiore alle quattro ore e ritenendo allo stesso nodo di escludere, nella fascia associata alle linee elettriche e al cavidotto interrati con valori superiori a quello obiettivo, la presenza prolungata della popolazione.