

ISTANZA DI VIA

(Artt. 23-24-25 del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii.)

COMMITTENTE



SUN LEGACY 5 srl

Via Nairobi 40
00144 Roma (RM)
P.I. 17205121001
PEC sunlegacy5@legalmail.it
Numero REA RM - 1702900

PROGETTISTI INCARICATI

Arch. DANIELE CONTICCHIO

STUDIO PROFESSIONALE IN VIA DELL'INDUSTRIA N.57
01100 VITERBO (VT)
C.F. CNTDNL84B16G148E - P.IVA 02193820566
tel. +39 3406705346 - mail: daniele.conticchio@gmail.com
pec: d.conticchio@pec.archrm.it
Iscritto all'Ordine degli Architetti P.P.C. di Roma e Provincia
al n. 22831 sez.A

Ing. MARCO GRANDE

STUDIO PROFESSIONALE IN VIA CASILINA NORD N.93
03100 FROSINONE (FR)
C.F. GRNMRC71D22D810A - P.IVA 02439640604
tel. +39 392 5867910 - mail: enstudio71@gmail.com
pec: marco1.grande@ingpec.eu
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di
Frosinone al n.1161

Ing. DANIELE MARRAS

STUDIO PROFESSIONALE IN VIA GALASSI N.2
09131 CAGLIARI (CA)
C.F. MRRDNL73H22B354N - P.IVA 01033560952
tel. +39 393 9902969 - mail: daniele@mvprogetti.com
pec: daniele.marras@ingpec.eu
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di
Oristano al n. 378

Ing. LORENA VACCA

STUDIO PROFESSIONALE IN VIA GALASSI N.2
09131 CAGLIARI (CA)
C.F. VCCLRN75C48H856P - P.IVA 02738080924
tel. +39 342 0776977 - mail: lorena@mvprogetti.com
pec: lorena.vacca@ingpec.eu
Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di
Cagliari al n. 4766

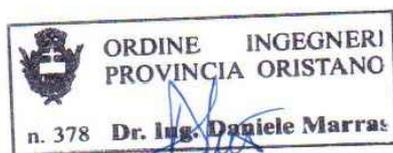
PROGETTO DI UN'OASI AGRIVOLTAICA PER LA SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITA' E IL MIGLIORAMENTO FONDIARIO

Potenza nominale 87,3868 MWp

in Località "Pian D'Organo" - Comune di Tarquinia (VT)

E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

Comuni di Tarquinia (VT) e Civitavecchia (RM)



TITOLO ELABORATO

SINTESI NON TECNICA

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | CONTROLLATO | APPROVATO |
|------|------|------------------|-------------|-------------|----------------|
| 01 | | Definitivo | Luglio 2023 | | SINTEC001 |
| REV. | | FASE PROGETTUALE | DATA | SCALA | IDENTIFICATORE |

SOMMARIO

| | |
|--|-----------|
| Studio di Impatto Ambientale | 2 |
| Inquadramento del Progetto | 2 |
| Descrizione del progetto e dei suoi impatti | 12 |

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1 - area di progetto su foto satellitare (Google Earth)</i> | 5 |
| <i>Figura 2 - inquadramento di area vasta del progetto</i> | 6 |
| <i>Figura 3 - inquadramento del progetto su ortofoto</i> | 7 |
| <i>Figura 4 - inquadramento del progetto su cartografia IGM</i> | 8 |
| <i>Figura 5 - inquadramento del progetto su cartografia CTRN</i> | 9 |
| <i>Figura 6 - vista di dettaglio dell'area di impianto</i> | 10 |
| <i>Figura 7 - inquadramento delle aree di progetto su cartografia catastale</i> | 11 |
| <i>Figura 8 - individuazione dei lotti di impianto su estratto di mappa catastale</i> | 12 |
| <i>Figura 9 - vista quotata dei tracker</i> | 13 |
| <i>Figura 10 - spazio libero tra le file con i tracker nella massima inclinazione</i> | 14 |
| <i>Figura 11 - spazio libero tra le file con i tracker in posizione orizzontale</i> | 14 |
| <i>Figura 12 - render dei tracker e delle strutture di sostegno progettate</i> | 15 |
| <i>Figura 13 - tipologia delle cabine di campo</i> | 16 |
| <i>Figura 14 - particolare canalette passacavo (linee BT e MT)</i> | 17 |
| <i>Figura 15 - sezione di scavo linea AT</i> | 17 |
| <i>Figura 16 - emissioni evitate grazie alla realizzazione ed esercizio dell'impianto</i> | 21 |
| <i>Figura 17 - assetto attuale del territorio</i> | 25 |
| <i>Figura 18 - foto dal drone dell'area di impianto (porzione ovest del lotto 2)</i> | 28 |
| <i>Figura 19 - rendering dello scatto riportato in figura 9</i> | 28 |

Studio di Impatto Ambientale

SINTESI NON TECNICA

Inquadramento del Progetto

Il presente progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico funzionalmente connesso ad interventi di miglioramento fondiario e salvaguardia e potenziamento della biodiversità su un lotto di terreni agricoli ubicato nel territorio del Comune di Tarquinia (VT), in località Pian D'Organo.

L'intervento previsto consiste nella realizzazione, sulla superficie di tre lotti, di un impianto fotovoltaico costituito da moduli installati su zavorre di supporto poggiate a terra e nella realizzazione di tutte le opere accessorie di impianto.

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono in una zona distante da agglomerati residenziali e nello specifico a Sud del territorio comunale di Tarquinia a circa 12 km dal centro abitato dello stesso, a circa 5 km a nord-est del Comune di Civitavecchia e a circa 6 km ad ovest del Comune di Allumiere.

L'area di progetto ricade in zona agricola E1 (zone per attività agricole e di trasformazione) del PRG di Tarquinia, in adiacenza alla zona industriale del medesimo Comune, ed è delimitata verso sud dall'Autostrada A12 Genova-Rosignano-Civitavecchia-Roma (anche detta Autostrada Azzurra).

Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, costituita da strade comunali e vicinali che si diramano dalla E80 a Sud-Ovest del lotto. L'impianto fotovoltaico verrà realizzato a terra, su una superficie sub-pianeggiante, a una quota media di circa 100 metri sul livello del mare.

L'area a disposizione dell'impianto fotovoltaico ha una superficie di circa 127 ha, la superficie coperta in progetto (intesa come area di proiezione dei moduli) è di circa 39 ettari, per un indice di copertura del 30% circa (quindi <40%), che rispetta appieno gli indici urbanistici. L'energia prodotta dall'impianto sarà veicolata, mediante un cavidotto AT della lunghezza di circa 2.200 m in uscita dalla sottostazione utente, ubicata all'interno dell'impianto, alla stazione RTN Enel "Santa Lucia" esistente, situata nel Comune di Civitavecchia.

Nella cartografia del Catasto Terreni l'area di impianto è ricompresa nel Foglio 127 del Comune di Tarquinia. Le particelle interessate sono:

- Lotto-1 (sud): nn. 13, 21, 22, 23, 29, 46, 47, 50, 52;
- Lotto-2 (centrale): nn. 23, 24, 25, 26, 35, 37;
- Lotto-3 (nord): nn. 31, 32, 33, 41, 42;

Nella cartografia ufficiale l'impianto è individuato nei seguenti riferimenti:

- Cartografia dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000 (IGM): fogli 142 II NO "Civitavecchia" e 142 II NE "Tolfa";
- Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 (CTR): sezioni 363020 "Pantano" e 363060 "Aurelia";
- Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:5.000 (CTRN): sezioni 363022 "Pian D'Organi" e 363061 "Camporeale".

Il baricentro delle aree di progetto è individuato, nel sistema di riferimento WGS84, alle coordinate:

Latitudine: 42°09'12.00"N

Longitudine: 11°49'20.66"E

L'area di progetto risulta interamente ricompresa nella porzione estrema ovest della ZPS "Comprensorio Tolfetano-Cerite-Manziate" (IT6030005), dell'estensione di 67.573 ettari, e nella IBA "Lago di Bracciano e Monti della Tolfa" (210), dell'estensione di 90.681 ettari.

Per tale motivo, il progetto verrà sottoposto alla procedura di Valutazione di Incidenza, oltre che a quella di Valutazione di Impatto Ambientale.

L'area a disposizione della SUN LEGACY 5 srl ha un'estensione totale di 126,69 ettari. Di questi, una parte sono dedicati all'impianto agrivoltaico, mentre la restante parte è destinata alla funzione di restauro passivo e rinaturazione, funzionali alla conservazione e al potenziamento dell'habitat per la fauna selvatica della ZPS.

La parte fotovoltaica del progetto è stata studiata in modo da non compromettere in alcun modo le valenze naturalistico-ambientali e le funzioni ecologiche dell'area, e prevede soluzioni integrate volte a eliminare gli eventuali impatti sul suolo e sulla sua copertura vegetale e al contempo fornire supporto e potenziamento alla biodiversità, con particolare attenzione anche all'avifauna della ZPS oggetto di specifici indirizzi di protezione e tutela.

A tale scopo, sono state progettate soluzioni tecnologiche non invasive a impatto nullo, e del tutto reversibili in fase di decommissioning dell'impianto. In particolare, gli elementi tecnologici dell'impianto fotovoltaico sono stati progettati per non avere alcuna interferenza e modificazione con il suolo e l'ambiente idrico.

Le soluzioni di progetto prevedono che le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici vengano non infisse (come avviene nella normale pratica industriale) ma poggiate sul terreno, mediante plinti zavorrati che garantiscono la totale permeabilità del suolo sottostante e al contempo una funzione complementare di potenziamento e promozione della biodiversità.

I tracciati dei cavidotti interni all'impianto, anziché essere realizzati con le consuete tecniche di scavo e reinterro, saranno poggiate nello strato superficiale del terreno in appositi cunicoli affioranti, facilmente ispezionabili e ancor più facilmente rimovibili in fase di decommissioning.

Con tali soluzioni si prevede di lasciare pressoché inalterati il suolo e il sottosuolo sia nella fase di realizzazione che in quella di esercizio, evitando operazioni di scavo e movimento terra ed effettuando solamente limitate operazioni di scotico superficiale.

Il progetto di valorizzazione agrovoltaica cardine del progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra con tecnologia ad inseguimento monoassiale, organizzato in file nord-sud distanziate per consentire la coltivazione tra e sotto le fila e ottimizzare la produzione fotovoltaica.

Si tratta di un impianto fotovoltaico di ultima generazione che, per le sue caratteristiche costruttive, ha un impatto limitato sul suolo agricolo, consentendo la continuità nell'esercizio conveniente dell'agricoltura e la produzione di energia elettrica rinnovabile.

Considerati i dati progettuali, la copertura fotovoltaica lascia tra i filari una zona priva di ingombro di larghezza variabile in funzione dell'orario del giorno, dal 50% al 75%.

La fascia libera tra le file consente quindi la necessaria movimentazione dei mezzi meccanici per la gestione delle ordinarie attività di coltivazione del terreno e manutenzione dell'impianto.

È possibile, tuttavia, la coltivazione dell'intera superficie e la valorizzazione dell'agroecosistema attraverso una opportuna scelta delle colture. Il progetto infatti prevede di coltivare tutto il terreno sotto i pannelli fotovoltaici attraverso la realizzazione di un prato polifita permanente, di durata illimitata, che risulterebbe ben adatto alle condizioni microclimatiche che si vengono a realizzare all'interno dell'impianto.

Tale scelta, che verrà descritta nel seguito del SIA, ha indubbi vantaggi in termini di conservazione della qualità del suolo (accumulo di sostanza organica), incremento della biodiversità, favorendo lo sviluppo di organismi terricoli (biota), la diffusione e la protezione delle api selvatiche, il popolamento di predatori e antagonisti delle più comuni malattie fungine e parassitarie delle piante coltivate, e della fauna selvatica.

La redditività del prato polifita non risulterebbe alterata dalla presenza del fotovoltaico, al contrario si intravede la possibilità di aumentare la marginalità rispetto alle condizioni di pieno sole, e sarebbe possibile la conversione al metodo di coltivazione biologico per il ridotto apporto di input colturali richiesti dal prato.

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

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

Gli obiettivi da raggiungere sono:

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

Il presente progetto, così impostato e sviluppato, può rientrare nella categoria dei progetti agrovoltaici, caratterizzati da una doppia valorizzazione, energetica e agricola, dei terreni utilizzati.

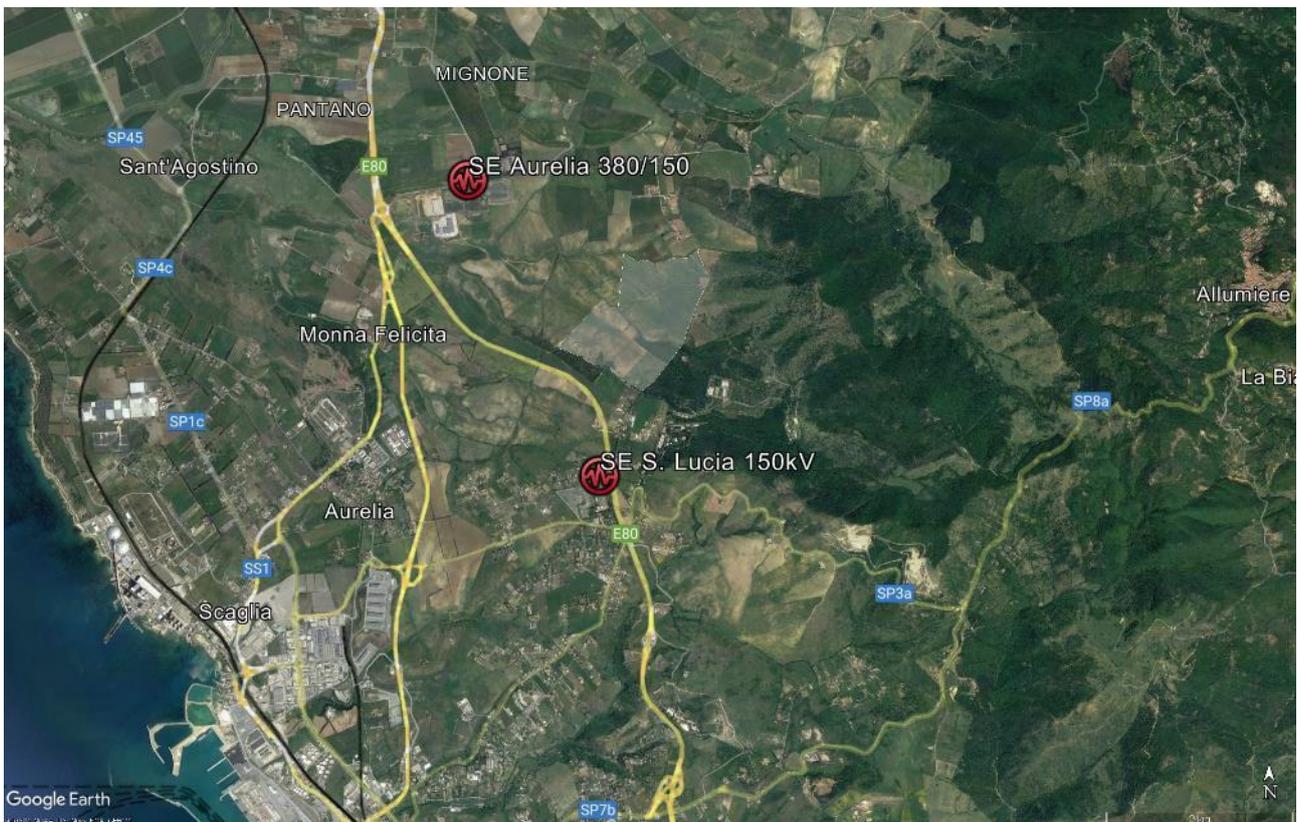


Figura 1 - area di progetto su foto satellitare (Google Earth)

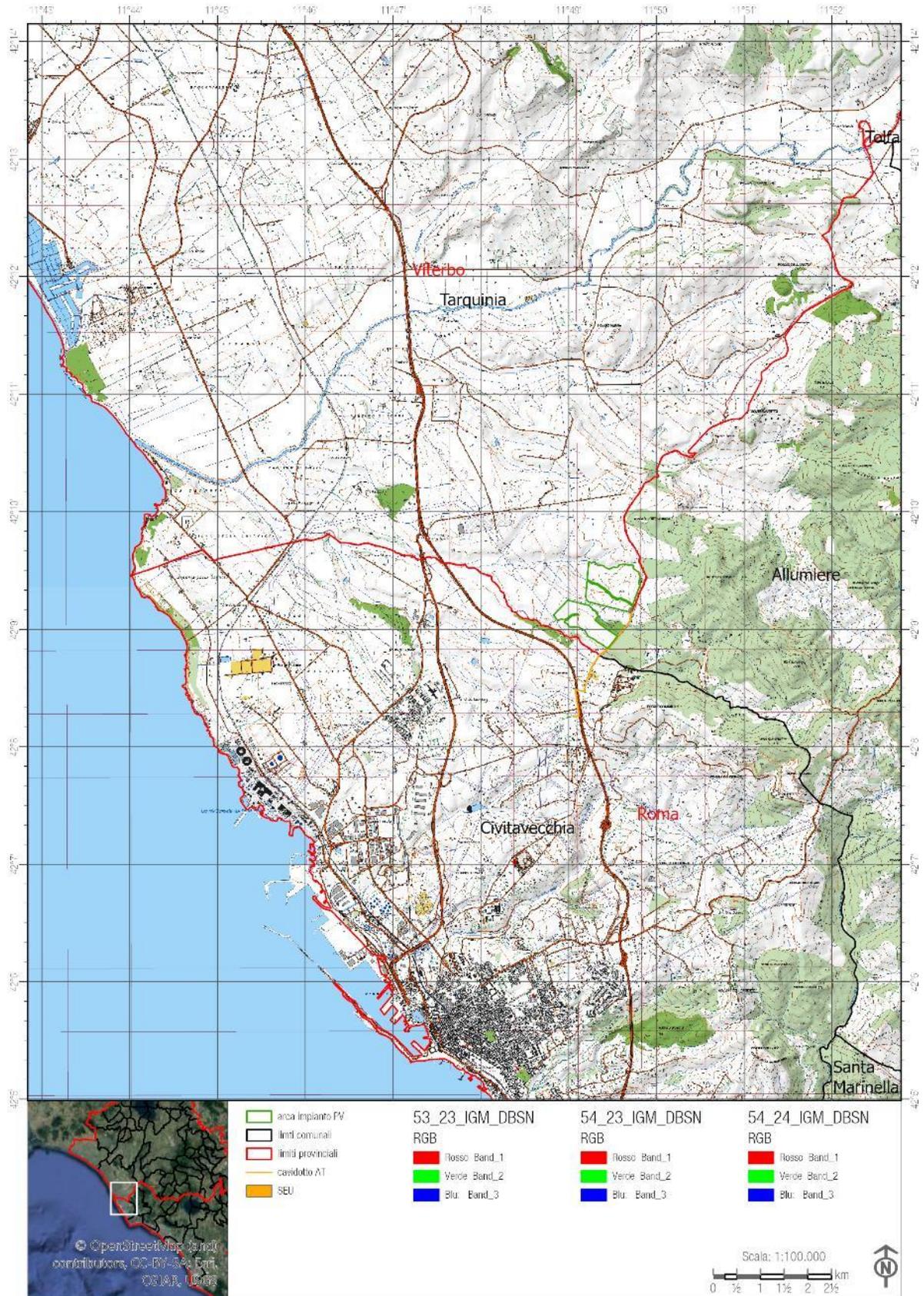


Figura 2 - inquadratura di area vasta del progetto

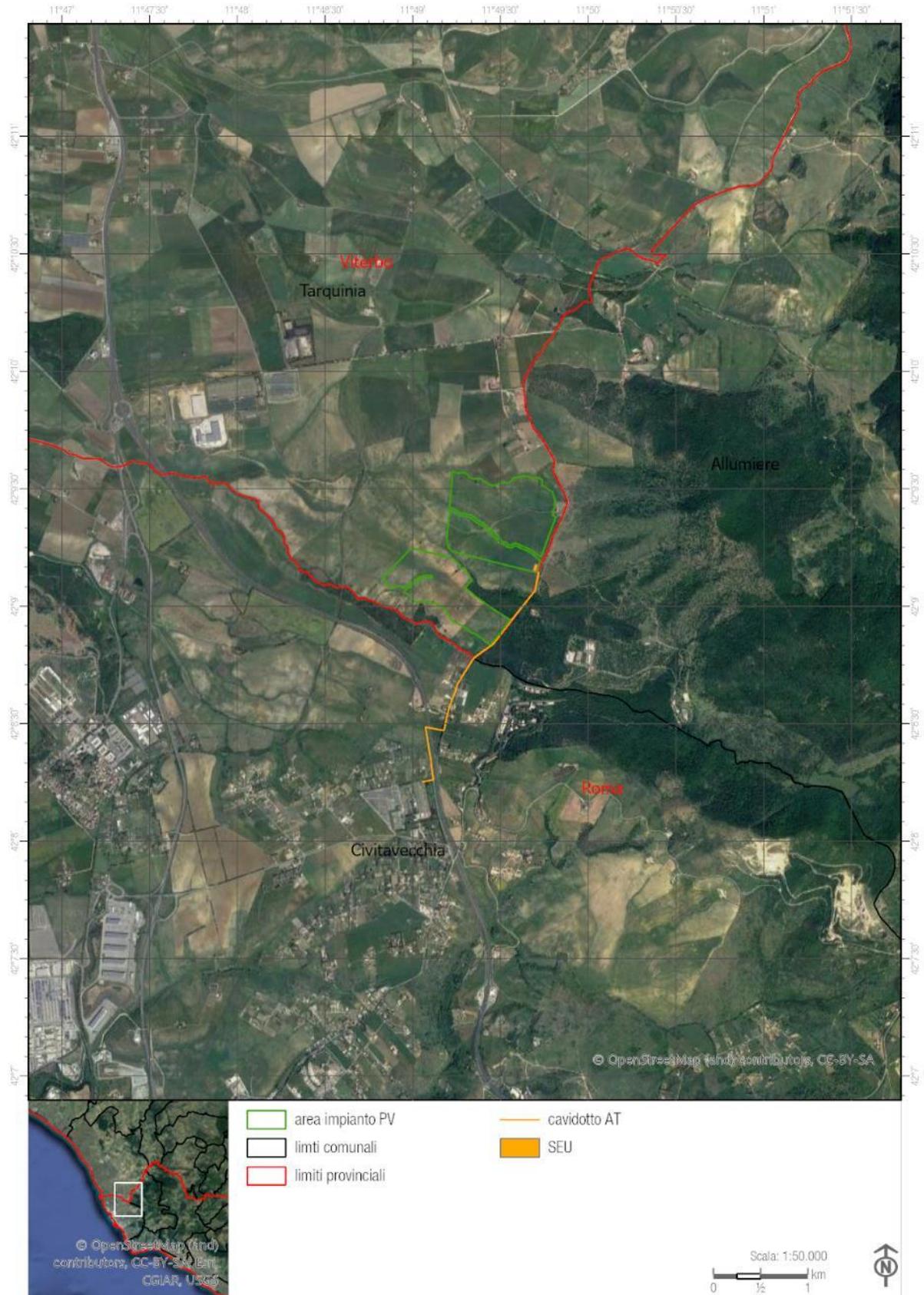


Figura 3 - inquadramento del progetto su ortofoto

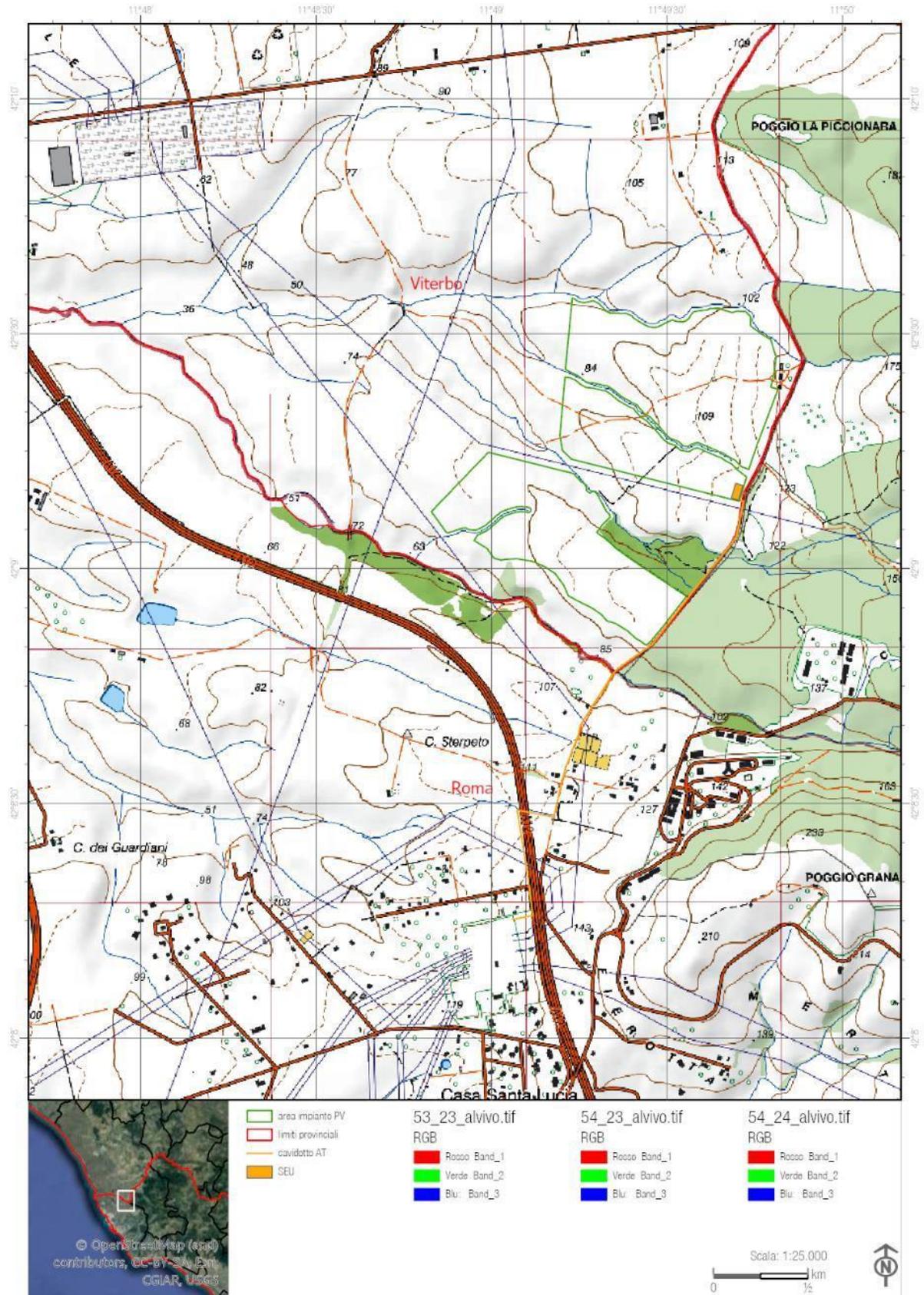


Figura 4 - inquadramento del progetto su cartografia IGM

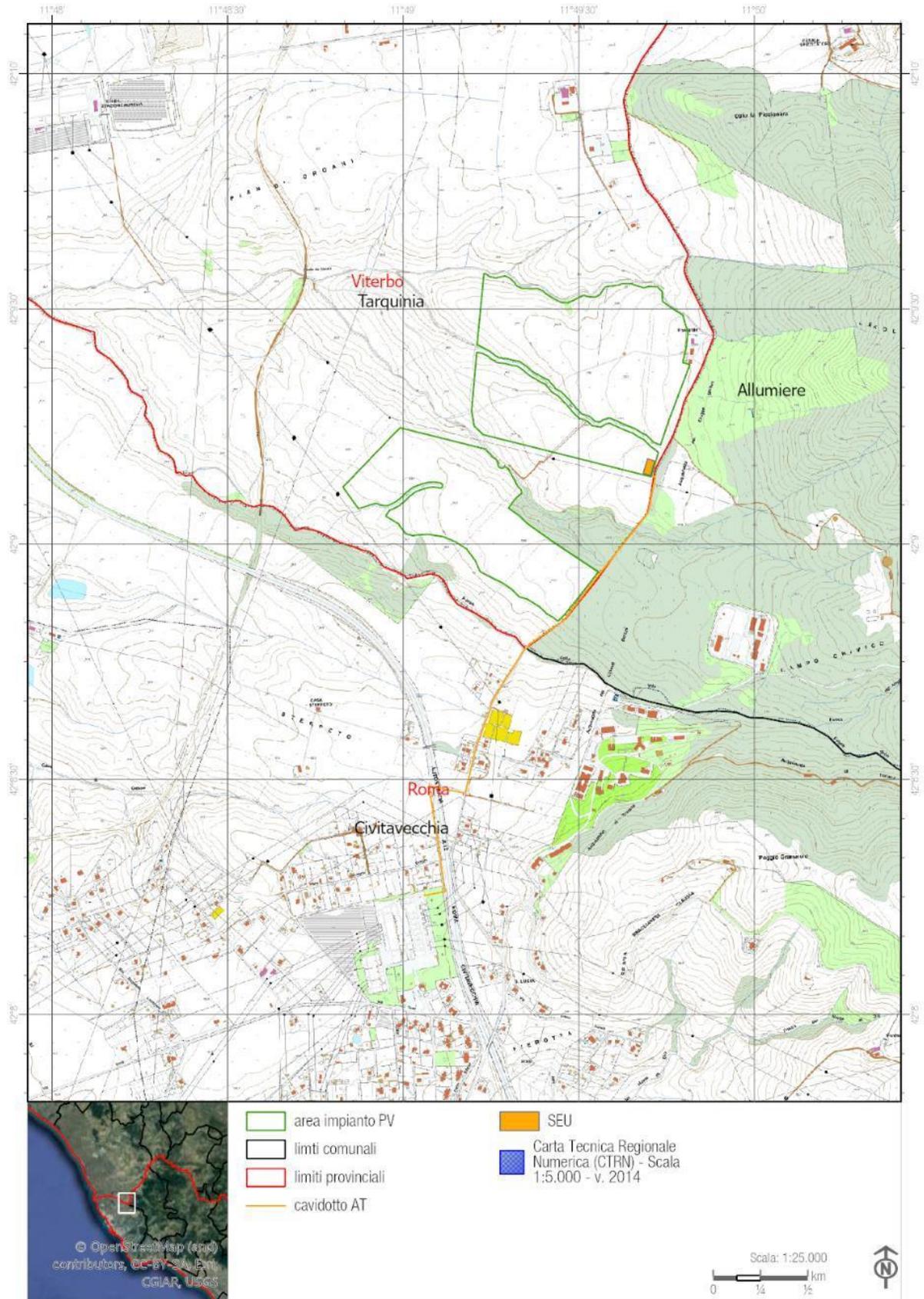


Figura 5 - inquadramento del progetto su cartografia CTRN



Figura 6 - vista di dettaglio dell'area di impianto

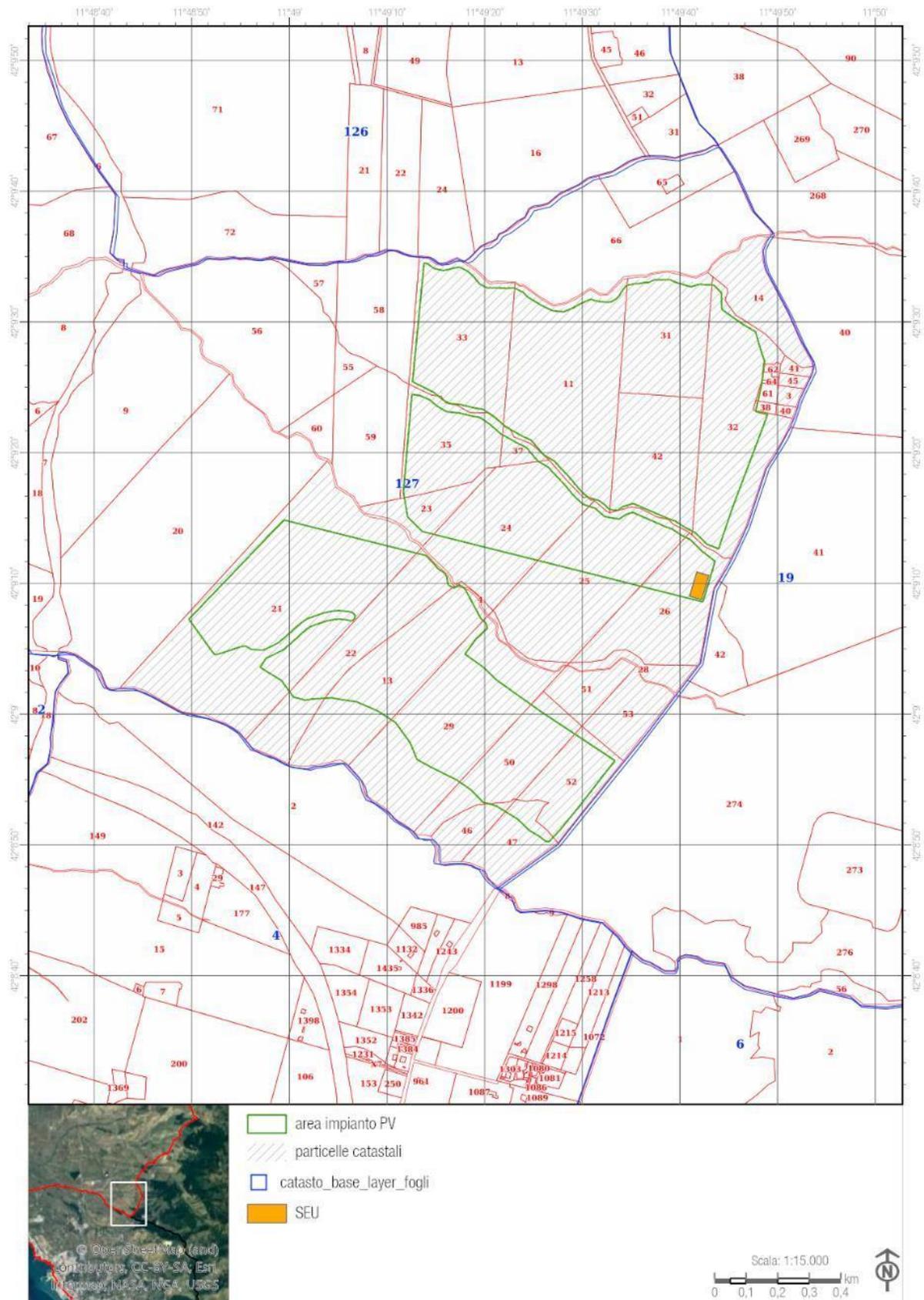


Figura 7 - inquadramento delle aree di progetto su cartografia catastale

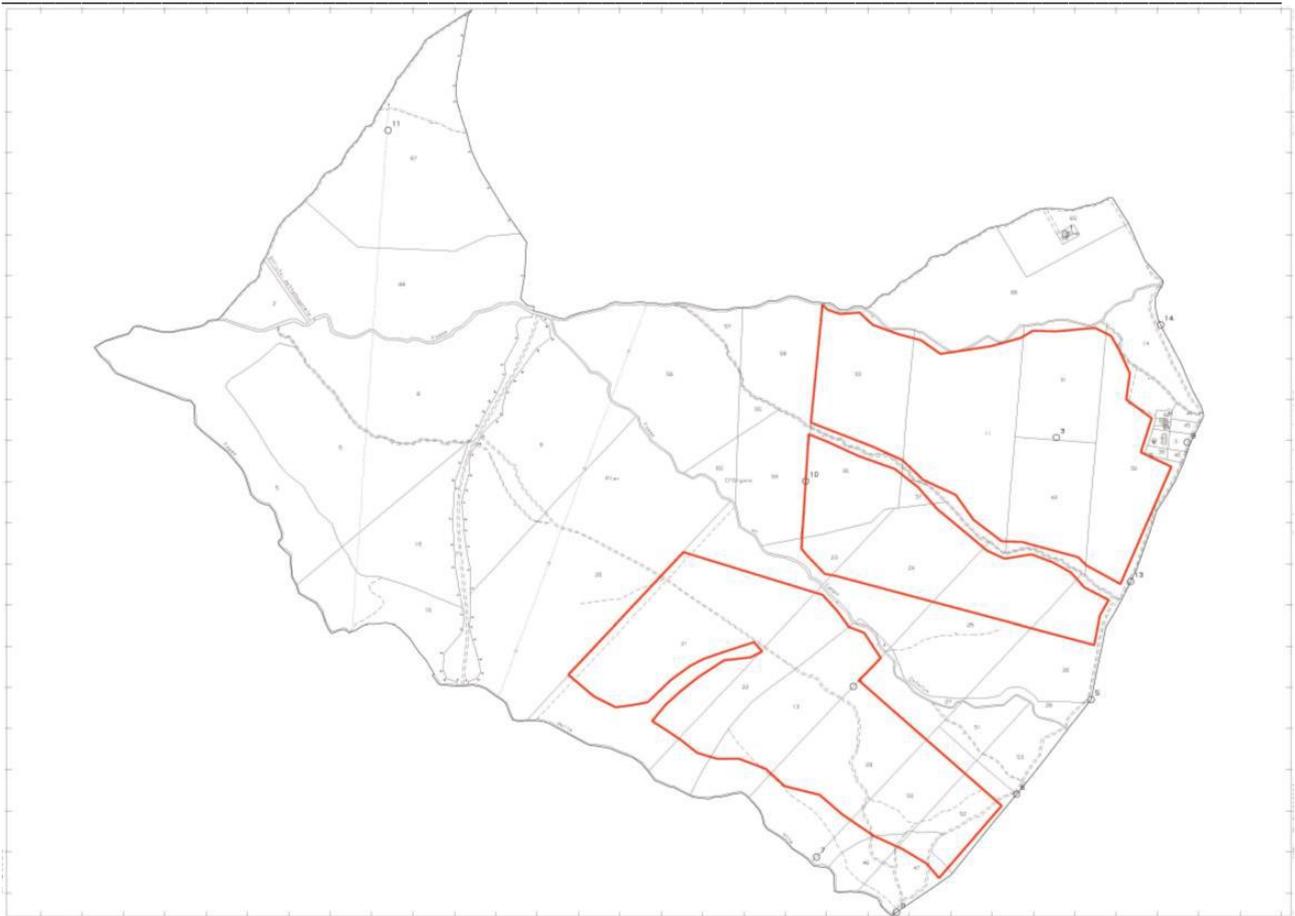


Figura 8 - individuazione dei lotti di impianto su estratto di mappa catastale

Descrizione del progetto e dei suoi impatti

L'impianto in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno nella disposizione della Società proponente di estensione totale 1.266.920 m² attualmente a destinazione agricola, di 123.080 pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino bifacciali della potenza unitaria di 710 Wp.

La porzione di territorio interessata dall'impianto (con riferimento alla recinzione perimetrale) all'interno del lotto su indicato è suddivisa in 3 lotti di estensione totale pari a 80,14 ha.

I pannelli fotovoltaici hanno dimensioni 2.384 x 1.303 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 38,8 kg ognuno.

Per quanto riguarda la sistemazione e l'ancoraggio dei moduli costituenti il generatore fotovoltaico, è previsto l'utilizzo di un sistema di supporto modulare, sviluppato al fine di ottenere un'alta integrazione estetica ad elevata facilità di impiego e di montaggio dei moduli fotovoltaici incorniciati.

Le strutture di sostegno appositamente progettate hanno la caratteristica di poter essere ancorate a basamenti in acciaio zavorrati con gabbioni di acciaio riempiti con pietrame di granulometria medio/grande, ancorati su una struttura metallica, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. Inoltre, come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

Le strutture dei tracker sono costituite da pali verticali alloggiati in strutture zavorrate poggiate direttamente sul terreno e collegati da una trave orizzontale secondo l'asse nord-sud (mozzo) inserita all'interno di cuscinetti appositamente progettati per consentirne la rotazione lungo l'arco solare (asse est-ovest). Ogni tracker è dotato di un motorino a vite senza fine, che trasmette il moto rotazionale al mozzo.

L'altezza al mozzo delle strutture è di 2,3 m dal suolo. L'angolo di rotazione del mozzo è di $\pm 45^\circ$ rispetto all'orizzontale; pertanto, l'altezza minima e massima da terra dei pannelli sarà pari rispettivamente a 1,5 e 3,2 m.

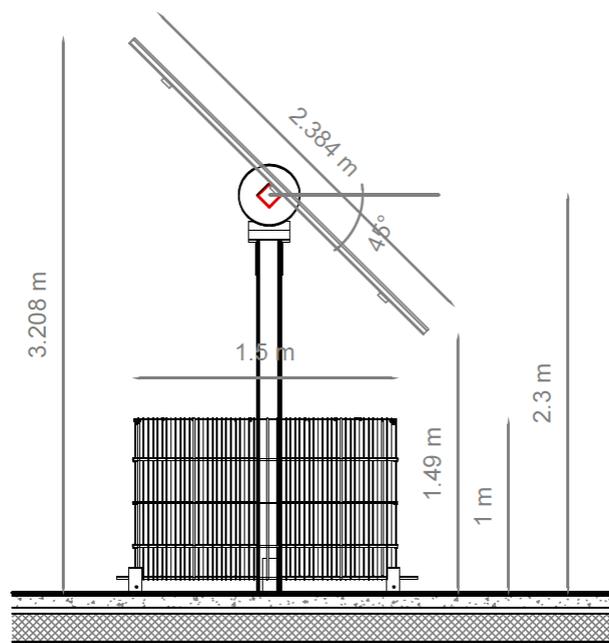


Figura 9 - vista quotata dei tracker

La motorizzazione del mozzo è alimentata da un kit integrato comprendente un piccolo modulo fotovoltaico dedicato una batteria di accumulo, e non necessita di alimentazione esterna.

I pannelli saranno montati sulle strutture a inseguimento monoassiale (tracker) descritte in configurazione monofilare. Ogni tracker alloggerà 1 filare da 8, 16, 32, 48 o 64 moduli ognuno.

Il progetto prevede: 359 tracker da 8 moduli; 249 tracker da 16 moduli; 199 tracker da 32 moduli; 166 tracker da 48 moduli; 1.592 tracker da 64 moduli; per un totale di 2.565 tracker, 123.080 moduli e una potenza complessiva installata di 87,3868 MWp.

La distanza prevista tra gli assi delle strutture di supporto affinché non vi siano ombreggiamenti è di 4,4 m.

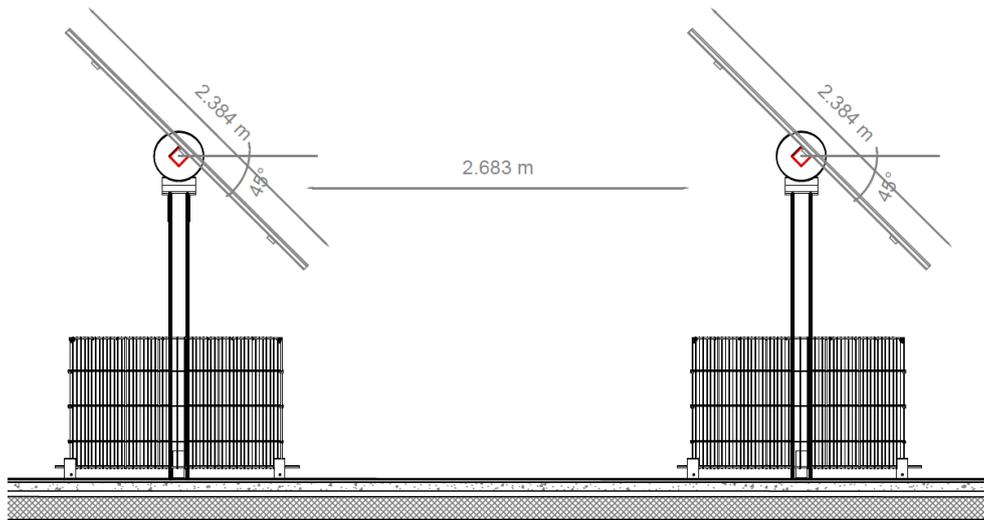


Figura 10 - spazio libero tra le file con i tracker nella massima inclinazione

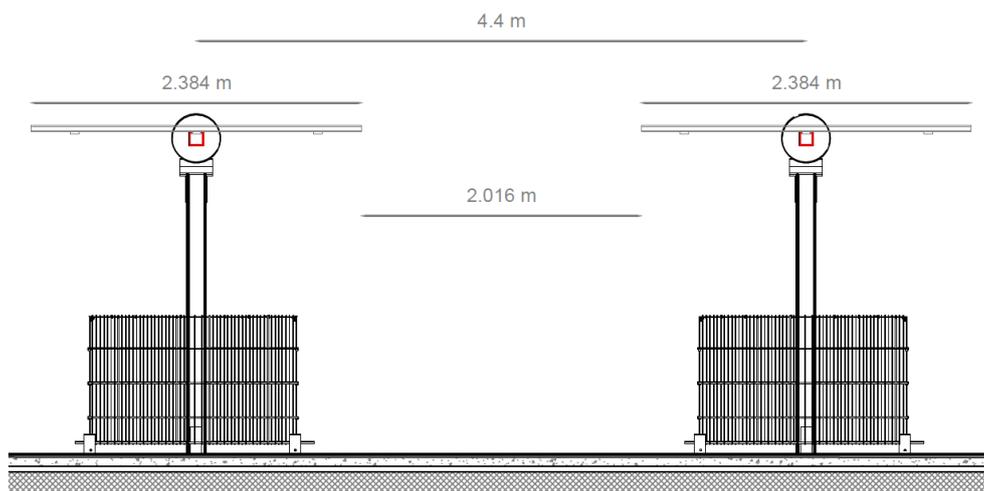


Figura 11 - spazio libero tra le file con i tracker in posizione orizzontale



Figura 12 - render dei tracker e delle strutture di sostegno progettate

L'impianto sarà corredato di 12 cabine inverter, 2 cabine MT, 1 control room, una cabina di consegna e una stazione di trasformazione utente (SEU o SSE).

Il collegamento dell'impianto alla RTN necessita della realizzazione di una stazione MT/AT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto al livello di 30 kV, per il successivo collegamento alla Stazione Elettrica 150 KV (SE).

La stazione di utenza (SSE) è interna all'impianto, individuata catastalmente al F. 127 mapp. 26 del Comune di Tarquinia (VT), occupa un'area di circa 1.800 m² e dista circa 2.200 m dalla stazione AT (SE) "Santa Lucia" esistente, ubicata nel Comune di Civitavecchia (RM).

La Stazione di utenza è collegata all'impianto mediante linea MT interrata dalla cabina IS-0 adiacente alla sottostazione, a cui arriva la linea MT dalle cabine 1-12 che segue il percorso della viabilità esistente. L'accesso è previsto per mezzo di un ingresso sulla viabilità esistente.



Figura 13 - tipologia delle cabine di campo

I cavidotti delle linee BT sono interni all'impianto fotovoltaico, mentre i cavidotti MT sono sia interni che esterni all'impianto.

I cavidotti BT ed MT saranno posati in canalette tecniche per uso passacavi di dimensioni 0,34 x 0,28 cm.

L'utilizzo di canalette passacavi per la posa dei cavidotti BT ed MT all'interno dell'area di progetto, permetteranno di realizzare l'impianto senza la necessità di effettuare scavi, ma solo un livellamento dello strato superficiale del suolo.

Le linee BT hanno una lunghezza totale di 7.083 m.

Le linee MT hanno una lunghezza totale di 3.340 m.

La linea AT ha una lunghezza di circa 2.200 m.

La sezione di scavo della linea AT ha larghezza 70 cm e profondità 1,10 m.

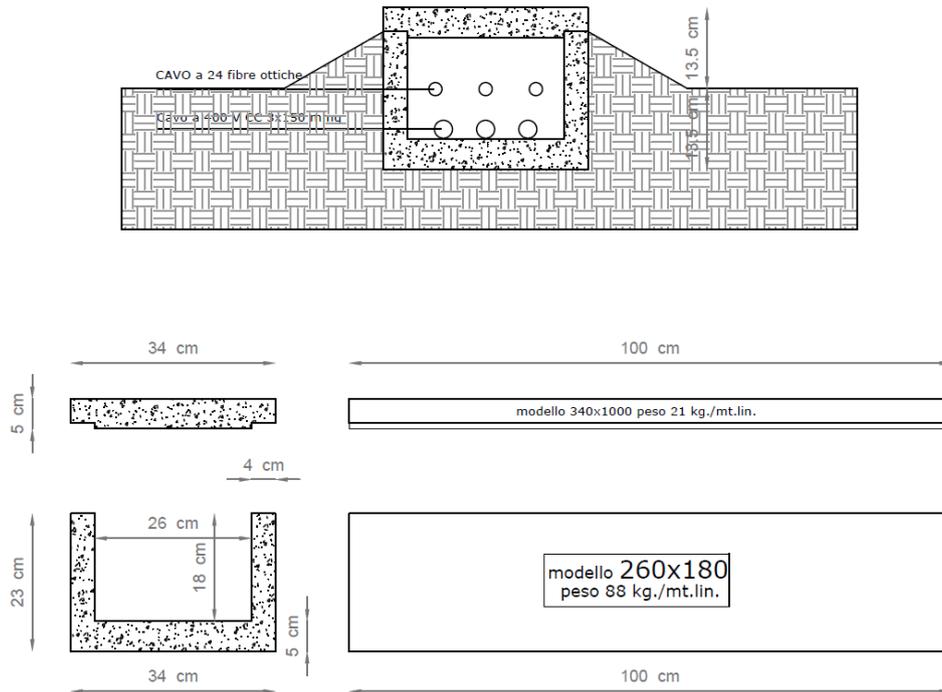


Figura 14 - particolare canalette passacavo (linee BT e MT)

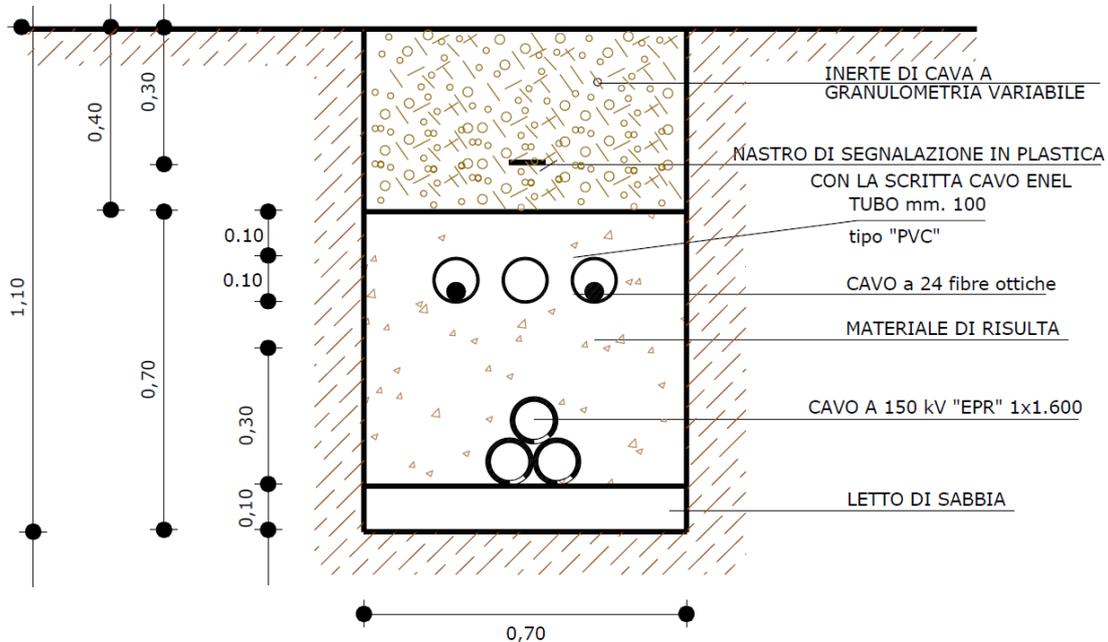


Figura 15 - sezione di scavo linea AT

Per il dettaglio delle caratteristiche architettoniche ed elettriche dell'impianto fotovoltaico, delle cabine e della sottostazione utente, nonché dei relativi collegamenti, si rimanda agli elaborati del progetto definitivo allegato al presente SIA.

Sono previste fasce di distacco dai confinanti di 5 m, fasce di distacco dai confini stradali di 10 m, strada interna perimetrale e strade interne di raccordo dei filari di pannelli della larghezza di 3 m realizzate in battuto e ghiaia.

Il progetto prevede che sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio l'accesso al campo fotovoltaico consenta un transito agevolato dei mezzi di lavoro e degli autoveicoli addetti alla manutenzione.

L'impianto sarà dotato inoltre di accessi carrabili per ogni lotto, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 2,4 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm.

La recinzione, per tutta la lunghezza del confine, verrà posizionata ad un'altezza da terra di circa 20 cm, al fine di permettere alla piccola fauna presente nella zona di utilizzare l'area di impianto.

La viabilità perimetrale e interna sarà larga 3 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale.

I tracker sono del tutto indipendenti, dal punto di vista della alimentazione elettrica, e non necessitano di connessioni alla rete.

Analogamente, le apparecchiature di conversione dell'energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica.

Il funzionamento dell'impianto fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie.

Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto, che si divide in due operazioni: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) e taglio dell'erba sottostante i pannelli.

La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto.

Le operazioni di taglio dell'erba saranno effettuate, secondo una tecnica già consolidata e comprovata in quasi dieci anni di esercizio di impianti fotovoltaici nella Provincia di Viterbo, che prevede l'accordo con i pastori locali per far pascolare nell'area di impianto greggi di pecore.

Tale procedura, del tutto naturale, assicura ottimi risultati ed evita il ricorso a macchine di taglio o a diserbanti chimici.

Le operazioni di lavaggio dei pannelli saranno invece effettuate con un trattore di piccole dimensioni equipaggiato con una lancia in pressione e una cisterna di acqua demineralizzata. Il trattore passerà sulla viabilità di impianto e laverà i pannelli alla bisogna. L'azione combinata di acqua demineralizzata e pressione assicura una pulizia ottimale delle superfici captanti evitando sprechi di acqua potabile e il ricorso a detersivi e tensioattivi.

Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

La porzione di territorio interessata dall'impianto (con riferimento alla recinzione perimetrale) all'interno del lotto su indicato è suddivisa in 3 lotti di estensione totale pari a 80,14 ha.

Di questa superficie, quella effettivamente occupata dalle installazioni di progetto è riconducibile alla proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici e all'area di sedime delle cabine di campo, cabine MT e sottostazione utente, e somma a circa 38,8 ha.

Per quanto riguarda la proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici, essendo questi montati su strutture ad inseguimento solare monoassiale, che quindi oscillano seguendo l'arco solare e offrono nei vari momenti della giornata una diversa proiezione al suolo dovuta alla diversa posizione dei moduli fotovoltaici, in via cautelativa si assume come posizione proiettata quella più sfavorevole, ovvero con i pannelli in posizione perfettamente orizzontale.

Con questa assunzione di base, la superficie occupata dall'impianto si attesta intorno al 30% della superficie totale disponibile.

È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti.

In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante operam.

Nella fase di costruzione dell'impianto, la cui durata è stimata in circa 8 mesi, si avranno delle emissioni in atmosfera generate dall'utilizzo delle macchine operatrici di cantiere.

Le operazioni preliminari di preparazione del sito prevedono la verifica catastale dei confini e il tracciamento della recinzione d'impianto così come autorizzata.

Successivamente, a valle di un rilievo topografico, verranno delimitate e livellate le parti di terreno che hanno dislivelli non compatibili con l'allineamento del sistema pannello/inseguitore.

Concluso il livellamento, si procederà alla installazione dei supporti dei moduli. Tale operazione viene effettuata a mano o con mini bobcat, mossi da cingoli, che consentono un agevole ed efficace posizionamento dei gabbioni sul terreno, che vengono poi riempiti a mano con materiale lapideo a dare stabilità alla fila di moduli.

L'accesso al sito avverrà utilizzando l'esistente viabilità locale, che non necessita di aggiustamenti o allargamenti e risulta adeguata al transito dei mezzi di cantiere.

A installazione ultimata, il terreno verrà ripristinato, ove necessario, allo stato naturale ante operam.

Per le lavorazioni descritte è previsto un ampio ricorso a manodopera e ditte locali.

Per quanto riguarda la posa del cavidotto AT di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla RTN, il tracciato è stato studiato comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- realizzazione interamente in cavo interrato, in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale.

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. [L] [SEP]

In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini.

In alcuni casi particolari e comunque dove si renderà necessario si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte, da definirsi in fase di progettazione esecutiva.

In merito alle eventuali emissioni durante la fase di esercizio, si precisa che gli impianti fotovoltaici, per loro stessa costituzione, non comportano emissioni in atmosfera di nessun tipo e pertanto non hanno impatti sulla qualità dell'aria locale.

Inoltre, la tecnologia fotovoltaica consente di produrre kWh di energia elettrica senza ricorrere alla combustione di combustibili fossili, peculiare della generazione elettrica tradizionale (termoelettrica).

Ne segue che l'impianto avrà un impatto positivo sulla qualità dell'aria, a livello nazionale e non sito-specifico, in ragione della quantità di inquinanti non immessa nell'atmosfera.

L'energia stimata come produzione del primo anno sarà di 131.639.364,85 kWh, (equivalente a 1.503,47 kWh/kW).

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Le emissioni evitate durante l'esercizio dell'impianto sono state calcolate facendo riferimento ai fattori di emissione medi del parco generativo nazionale, e sono riassunte nella tabella successiva:

| Impianto SUN LEGACY 5 srl | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|
| Risparmio di combustibile in | TEP | | | |
| Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh] | 0.187 | | | |
| TEP risparmiate in un anno | 24 616.56 | | | |
| TEP risparmiate in 20 anni | 452 425.50 | | | |
| | | | | |
| Emissioni evitate in atmosfera di | CO₂ | SO₂ | NO_x | Polveri |
| Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh] | 474.0 | 0.373 | 0.427 | 0.014 |
| Emissioni evitate in un anno [kg] | 62 397 058.94 | 49 101.48 | 56 210.01 | 1 842.95 |
| Emissioni evitate in 20 anni [kg] | 1 146 789 772.55 | 902 431.61 | 1 033 078.55 | 33 871.43 |

Figura 16 - emissioni evitate grazie alla realizzazione ed esercizio dell'impianto

L'impianto fotovoltaico, in virtù della tecnologia applicata e della configurazione complessiva delle apparecchiature, non è sede, nella sua fase di normale esercizio, di significative emissioni acustiche.

Sono da considerarsi come sorgenti di campo elettromagnetico le seguenti componenti del parco fotovoltaico:

- tutte le linee elettriche a servizio del parco:
 - elettrodotto MT di interconnessione fra gli inverter del sottocampo;
 - elettrodotto MT di vettoriamento dell'energia prodotta dai sottocampi verso la cabina di trasformazione;
- le cabine di trasformazione primarie e secondarie;

La valutazione numerica dei campi elettromagnetici generati dalle componenti di impianto è riportata nel dettaglio nella relativa relazione facente parte del progetto definitivo allegato al SIA.

Per tutte le sorgenti di campi elettromagnetici individuate, le emissioni risultano essere al di sotto dei limiti imposti dalla vigente normativa.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti, nella fase di esercizio dell'impianto non è prevista, fatta eccezione per quelli generati nelle operazioni di riparazione o manutenzione, che saranno gestiti direttamente dalle ditte appaltatrici e regolarmente recuperati o smaltiti fuori sito, presso impianti terzi autorizzati.

In riferimento alle tecnologie fotovoltaiche per impianti di taglia industriale, nel progetto sono state scelte e implementate le migliori tecnologie attualmente disponibili, che consentono al contempo di massimizzare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e minimizzare l'occupazione di suolo e l'utilizzo di risorse naturali.

Il modulo fotovoltaico scelto per la realizzazione dell'impianto in progetto è realizzato da MySolar, in silicio monocristallino, bifacciale a eterogiunzione, ed ha una potenza di picco di 710 Wp (serie GOLD, modello MS710N-HJTGB).

La scelta è motivata dalla elevata potenza specifica del modulo e dalle migliori caratteristiche di rendimento in diverse condizioni ambientali e nel tempo rispetto alle offerte delle altre maggiori case produttrici a livello mondiale.

L'efficienza media di tali moduli, certificata dal produttore e garantita per 25 anni, è del 22,86%.

Per l'impianto in progetto si è optato per una tecnologia ad inseguimento monoassiale, che permette di avere, con ingombri praticamente simili a quelli richiesti da una configurazione fissa, una producibilità superiore di almeno il 25% durante l'anno.

Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione di territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Verranno adottati i seguenti accorgimenti per mitigare l'impatto durante la fase di realizzazione dell'impianto fotovoltaico in esame:

- I motori a combustione interna utilizzati saranno conformi ai vigenti standard europei in termini di emissioni allo scarico;

- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno dei giorni feriali ponendo opportuna attenzione a non disturbare la circolazione della viabilità ordinaria e ad immettersi sulla stessa solo previo lavaggio delle ruote dei mezzi;
- In caso di clima secco, si procederà a periodiche bagnature delle superfici sterrate, nonché dei cumuli di materiali in deposito durante le fasi di lavorazione e della viabilità adiacente all'area di cantiere;
- Si procederà alla copertura dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali polverulenti;
- La gestione del cantiere provvederà a far sì che i materiali da utilizzare siano stoccati per il minor tempo possibile, compatibilmente con le lavorazioni.
- I macchinari e le apparecchiature utilizzate risponderanno ai criteri dettati dalla direttiva Macchine (marcatura CE) per quanto riguarda la rumorosità di funzionamento;
- Le attività di cantiere si svolgeranno solo nel periodo diurno;
- Le lavorazioni più rumorose saranno gestite in modo da essere concentrate per un periodo limitato di tempo, e comunque dureranno lo stretto necessario;
- Eventuali macchinari particolarmente rumorosi potranno essere alloggiati in apposito box o carter fonoassorbente;
- I mezzi e i macchinari saranno tenuti accesi solo per il tempo necessario;

Le tecniche progettuali adottate per limitare il consumo di risorse naturali del presente progetto sono riassumibili come segue:

- Utilizzo di inseguitori monoassiali in configurazione monofilare e moduli a eterogiunzione bifacciali per ridurre l'occupazione di suolo e massimizzare la potenza installata e la producibilità dell'impianto;
- Realizzazione della viabilità d'impianto in ghiaia per evitare l'artificializzazione del suolo;
- Utilizzo della tecnica di semplice appoggio sul suolo per le strutture dei tracker, per evitare lavori di scavo e il ricorso a plinti di fondazione o altre strutture ipogee;
- Utilizzo di canalette passacavi affioranti anziché trincee, per evitare lavori di scavo e alterazione delle caratteristiche del suolo
- Mantenimento dell'area sotto i pannelli allo stato naturale per evitare il consumo e l'artificializzazione del suolo;

- Realizzazione dei cavidotti esterni all'impianto a margine della viabilità esistente, per evitare escavazioni nel terreno naturale;
- Pulizia dei pannelli con acqua demineralizzata, per evitare il consumo di acqua potabile;
- Pulizia dei pannelli con idropulitrici a getto, per evitare il ricorso a detersivi e sgrassanti che avrebbero modificato le caratteristiche del soprassuolo;
- Taglio della vegetazione e del manto erbaceo naturale sotto i pannelli con greggi di ovini, per evitare il ricorso a macchinari e diserbanti che avrebbero alterato la struttura chimica del suolo e del soprassuolo.

La proposta agrovoltica del progetto prevede lo sviluppo di un prato polivalente permanente che sarà fonte di foraggio di alta qualità, destinato al consumo per il bestiame sia in forma raccolta (balle per la vendita) che in forma diretta (pascolo ovino).

In sinergia con queste attività si prevede di avviare un allevamento apiaro per la produzione di miele biologico e il potenziamento della biodiversità tramite l'azione degli impollinatori.

Inoltre, sono previste azioni di rinaturazione passiva delle aree non utilizzate per il campo fotovoltaico e strutture specifiche per il nutrimento dell'avifauna protetta, sia stanziale che migratoria, della ZPS.

Infine, le strutture zavorrate progettate per l'installazione dei pannelli forniranno supporto e ricovero per insetti, rettili e piccola fauna.

L'insieme di queste azioni garantirà una integrazione sinergica ed ecosostenibile della produzione di energia rinnovabile con l'ecosistema della ZPS e della zona rurale in generale, garantendo anche un utile ritorno economico dalle attività di coltivazione ed allevamento, creando anche un indotto economico per le realtà agricole e pastorali della zona.

L'indotto creato dalla fase di costruzione ed esercizio dell'impianto, inoltre, fornirà delle positive ricadute occupazionali sul territorio per la manodopera specializzata e non.

Il bilancio occupazionale, pertanto, escludendo le ovvie positività della fase di realizzazione che daranno occupazione temporanea a decine di persone con vari compiti e qualifiche, risulta del tutto migliorativo e in ogni caso positivo.

L'impianto non risulta vulnerabile di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali, e la sua distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione.

La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell'impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la struttura elettrica dell'impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d'aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono presenti composti o sostanze infiammabili).

Si evidenzia che i trasformatori presenti all'interno delle cabine di campo saranno del tipo a secco (resina), e non conterranno quindi olio diatermico combustibile.

L'area di progetto si inserisce nel mosaico del paesaggio agricolo-rurale della Maremma tarquiniese, caratterizzata da agglomerati di lotti coltivati o condotti a uliveto, alternati a sporadici prati spontanei e pascoli.

La parte antropica del paesaggio si riconduce alla presenza di isolati casali agricoli, con stalle e depositi annessi, e alcuni casali a funzione anche residenziale.

Sono massicciamente presenti elementi di infrastrutturazione produttiva e industriale: l'area industriale di Tarquinia (non ancora completamente occupata e infrastrutturata), grandi edificazioni e spazi di pertinenza di importante sviluppo areale (centro logistico, grande distribuzione alimentare), stazioni elettriche Terna di importanza nazionale (Aurelia e Santa Lucia), area militare inglobata nel perimetro della ZPS (poligono).

Gli elementi lineari che caratterizzano le visuali sono costituiti dalla viabilità locale, spesso sterrata; dai pali e tralicci per il vettoriamento dell'energia elettrica, di dimensioni rilevanti, che solcano il territorio edanno una forte connotazione antropica (linee di alta e altissima tensione, con importanti zone di congestionamento in prossimità delle stazioni elettriche); dalla importante presenza dei tracciati dell'Autostrada A12 e relativi svincoli e complanari; e dalla residuale vegetazione ripariale dei pochi fossi e impluvi che solcano il territorio.

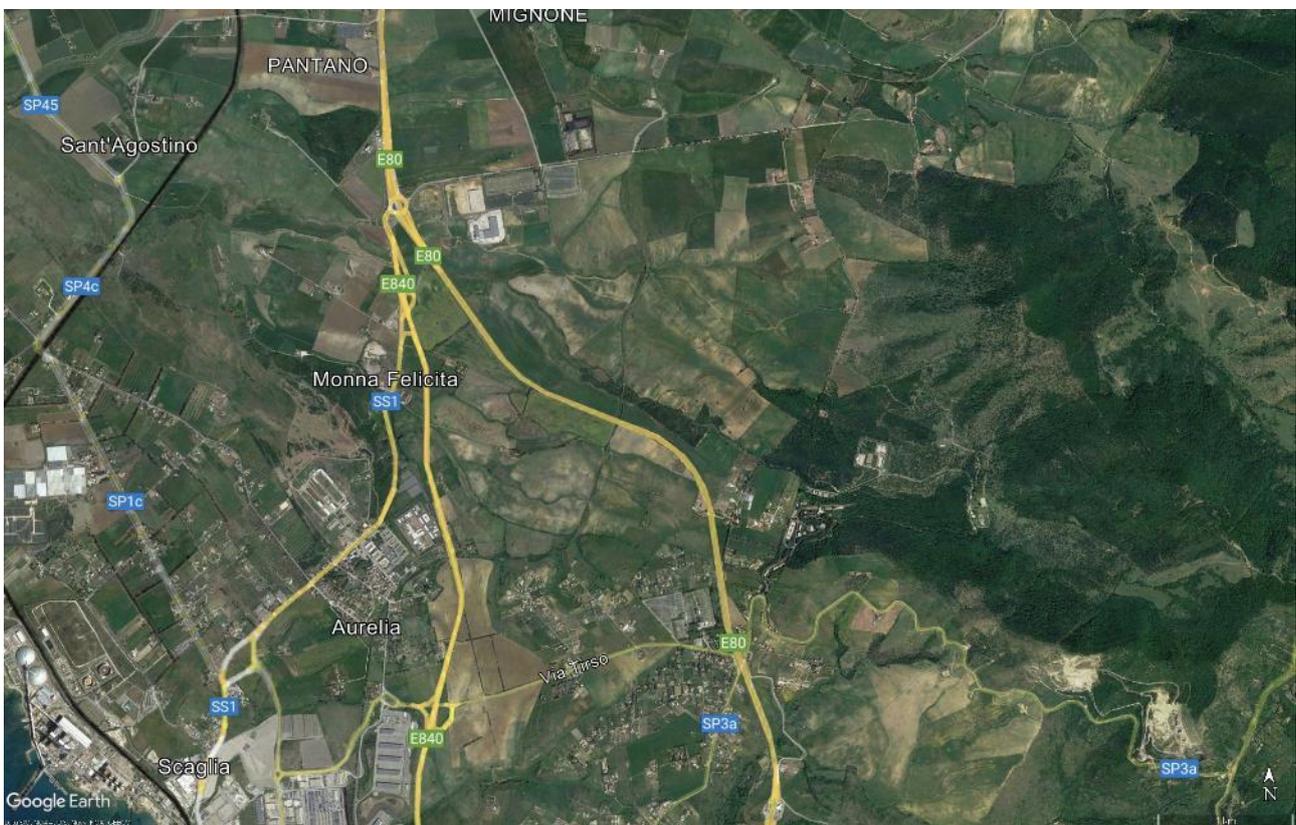


Figura 17 - assetto attuale del territorio

Nel caso in esame, il sito di progetto si trova defilato rispetto ai centri abitati e alle case sparse (frazioni), e risulta visibile dai tratti prospicienti della A12.

L'analisi di visibilità condotta permette di redigere le seguenti considerazioni:

- la zona nella quale verrà realizzato il parco fotovoltaico è dotata di una struttura paesaggistica fortemente segnata dall'articolazione rurale, che si traduce spesso in una banalizzazione del paesaggio naturale. Le cause sono indubbiamente di natura antropica ponendo le attività pastorali ed agricole succedutesi nel tempo come primaria fonte di impatto;
- l'area riveste un ruolo di modesto pregio dal punto di vista del patrimonio storico - archeologico vista la presenza dei pochi siti e poco interessanti ancorché poco visitati. Infatti, molti di essi non sono adeguatamente curati e serviti da un'attenta rete di servizi sia a fini culturali che turistici e pertanto non valorizzati dalla presenza massiccia di visitatori;
- la frequentazione paesaggistica dell'area sottoposta ad indagine appare chiaramente differente a livello di area locale e di area vasta, ed a questo si accompagna una differente percezione visiva del paesaggio. Nel primo caso l'utenza coinvolta è soprattutto quella legata alla diretta utilizzazione e sfruttamento del territorio per diversi fini (agricoltura, pastorizia, ecc.). Nel secondo caso si tratta di una utenza alquanto eterogenea essendo caratterizzata da frequentatori sia regolari (abitanti, lavoratori, ecc) che irregolari (di passaggio verso altre località) e per i quali la percezione visiva nei confronti dell'impianto fotovoltaico potrebbe risultare assai inferiore rispetto ai primi. Nel caso specifico, gli osservatori sono quelli transitanti sulla A12, che avranno una visione dell'impianto per un tempo limitato; inoltre dalla stessa A12 sono ben visibili, e con un raggio di visibilità ben più ampio, le numerose infrastrutture energetiche della zona (non solo i numerosi tralicci e linee aeree di alta tensione, ma anche le infrastrutture portuali di Civitavecchia, l'imponente centrale termoelettrica di Torre Valdaliga, la ex centrale nucleare di Montalto di Castro).

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti, che sono a carico della componente visuale dell'impianto.

Data la frammentazione del territorio, la conformazione sub-pianeggiante e la sua forte componente sia agricola che antropica, la naturalità del contesto non risente in maniera significativa dell'inserimento dell'impianto fotovoltaico.

L'impatto legato alla percezione visiva su scala locale è ridotto in virtù della morfologia dei luoghi, e la visuale risulta ostruita o nascosta da molti punti nell'intorno.

Gli unici punti di visibilità diretta sono sulla viabilità locale e rurale che corre bordo impianto, sebbene spesso schermata dalla vegetazione e dai dislivelli tra rilevato stradale e terreni limitrofi.

Più ampio, e non completamente eliminabile, è l'impatto visivo su scala vasta, per il quale valgono le considerazioni precedentemente esposte.

La mitigazione dell'impatto visivo verrà attuata mediante interventi volti a ridurre l'impronta percettiva dell'impianto dalle visuali di area locale.

Si rimarca come i cavidotti, sia interni che esterni all'impianto, sono interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.

Le mitigazioni previste nel progetto proposto consistono essenzialmente nella schermatura fisica della recinzione perimetrale con uno spazio piantumato con essenze arboree ed arbustive autoctone, in modo da creare un gradiente vegetale compatibile con la realtà dei luoghi.

La creazione di un gradiente vegetazionale sui lati del lotto, mediante l'impianto di alberi, arbusti, cespugli e essenze vegetali autoctone, seguirà uno schema che preveda la compresenza di specie e individui (scelti di preferenza fra quelli già esistenti nell'intorno, e secondo quanto indicato nella letteratura tecnica ufficiale circa la vegetazione potenziale della zona fitoclimatica) di varie età e altezza.

Le essenze saranno piantate su filari sfalsati, in modo da garantire una uniforme copertura della visuale.

La porzione di fascia limitrofa alla recinzione sarà piantumata con cespugli e arbusti a diffusione prevalente orizzontale.

La struttura e la composizione spaziale della fascia di mitigazione è stata studiata tenendo conto anche dell'effetto schermante operato in alcuni tratti del perimetro dalla vegetazione arbustiva e arborea presente.

Per valutare l'efficacia delle mitigazioni proposte sono stati effettuati dei fotoinserti con relativi rendering.

Data la scarsissima frequentazione della viabilità rurale dell'intorno, e data l'impossibilità (per ovvie ragioni di sicurezza) di prendere scatti fotografici dalla Autostrada A12, si è optato per l'utilizzo di un drone per sorvolare e fotografare i terreni di progetto.

Alcuni di questi scatti sono stati analizzati nelle configurazioni ante e post operam, con e senza la mitigazione perimetrale.

Per ulteriori dettagli e per una completa consultazione si rimanda alla documentazione progettuale allegata, in particolare all'elaborato SIAPROG005_fotoinserti e render, dal quale si evince più che la ridotta e poco invasiva visibilità dell'impianto con le mitigazioni proposte, l'armonico inserimento del progetto nel paesaggio locale grazie anche alle soluzioni progettuali appositamente ideate.



Figura 18 - foto dal drone dell'area di impianto (porzione ovest del lotto 2)



Figura 19 - rendering dello scatto riportato in figura 9



L'area interessata dal progetto dell'impianto fotovoltaico risulta contornata da Beni culturali e Paesaggistici appartenenti alle categorie delle aree boscate e della fascia di rispetto dei corsi delle acque pubbliche.

Inoltre, lo stesso cavidotto AT attraversa in subalveo un corso d'acqua pubblica.

Le modalità di esecuzione del cavidotto, in tracciato interrato, e le modalità previste per l'attraversamento in subalveo dei corsi d'acqua incontrati, garantiscono in ogni caso il rispetto delle norme e delle tutele imposte per tale tipo di vincolo, non introducendo alterazioni di sorta sull'assetto morfologico, vegetazionale e idraulico dei terreni, che sono ripristinati allo stato naturale dopo l'esecuzione dei lavori previsti.

Le aree archeologiche risultano distanti dalle installazioni di progetto e non toccate da esse.

Le modalità di installazione dei moduli (su zavorre semplicemente poggiate sul terreno) e dei cavidotti interni (in canalette affioranti) riducono a zero ogni potenziale interferenza con il suolo e il sottosuolo, e quindi con eventuali presenze di interesse archeologico.

Nella fase di costruzione dell'impianto, come buona prassi ingegneristica, tutte le attività potenzialmente interferenti saranno monitorate e vigilate in tempo reale da archeologi debitamente autorizzati e accreditati.

Per quanto riportato in dettaglio nel SIA, l'impatto sui Beni Paesaggistici e Culturali viene giudicato, data la bassa sensibilità dei ricettori potenziali e la bassa magnitudo, ulteriormente attenuata dalle soluzioni progettuali implementate e mitigate, basso e compatibile con il contesto locale e di area vasta.