

COMUNE DI SALANDRA
PROVINCIA DI MATERA
REGIONE BASILICATA

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO
 DI POTENZA DI PICCO P= 19'800 kWp
 E POTENZA NOMINALE E DI IMMISSIONE P=19'756,10 kW
 NEL COMUNE DI SALANDRA**

Proponente

SOLAR ENERGY TRENTUNO Srl

VIA SEBASTIAN ALTMANN n. 9 - 39100 BOLZANO (BZ)
 n°REA: BZ-234087 - C.F.: 03123900213
 solareenergytrentuno.srl@legalmail.it

Progettazione



SEDE LECCE: via O. De Donno, 7 - 73100 Lecce
 SEDE BARI: via O. Mazzitelli, 264 - 70124 Bari
 sito web: www.sitea.info e-mail: info@sitea.info Tel/Fax:080/5798661
 Azienda certificata UNI EN ISO 9001:2015



Preparato
Arch. M.E. DI GIORGIO

Verificato
Ing. T. FARENGA

Approvato
Ing. T. FARENGA

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

Titolo elaborato

**IMPIANTO AGRI-FOTOVOLTAICO
 RELAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE**

Elaborato N.

A.15

Data emissione

16/05/22

Nome file

Relazione opere di mitigazione

N. Progetto

SOLO25

Pagina

COVER

00

16/05/22

PRIMA EMISSIONE

REV.

DATA

DESCRIZIONE

Sommario

1. Premessa	3
2. Localizzazione dell'area d'intervento	4
3. Descrizione sintetica della proposta di progetto	8
4. Mitigazione delle opere di progetto	20
4.1. Misure di mitigazione sul paesaggio	22
4.1.1. Analisi della visibilità	26
4.2. Misure di mitigazione di tipo non visivo	36
4.2.1. Misure di mitigazione sull'aria	36
4.2.2. Misure di mitigazione sull'ambiente idrico	37
4.2.3. Misure di mitigazione sul suolo e sottosuolo	38
4.2.4. Misure di mitigazione per la flora e la fauna	38
4.2.5. Misure di mitigazione per il rumore	40
4.2.6. Misure di mitigazione per gli impatti elettromagnetici	41
4.2.7. Misure di mitigazione per la salute pubblica	41
4.2.8. Misure di mitigazione sul traffico	42
5. Misure di compensazione	43

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

1. Premessa

Oggetto della presente relazione è lo studio delle misure di mitigazione e compensazione da effettuarsi nell'ambito della proposta progettuale di realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico di potenza di picco pari a 19.800 kWp e di potenza di immissione in rete pari a 19.756,10 kW per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica nel comune di Salandra (MT), denominato "SOL025", proposto dalla società "SOLAR ENERGY TRENTUNO Srl", con sede a Bolzano (BZ) in via Sebastian Altmann, n. 9.

La presente relazione è da considerarsi parte integrante delle relazioni specialistiche riguardanti lo Studio d'Impatto Ambientale e la Relazione paesaggistica che forniscono un quadro completo legato alla proposta di progetto dal punto di vista programmatico, progettuale, paesaggistico e ambientale.

Nel prosieguo quindi della presente relazione si forniranno tutte le indicazioni necessarie ai fini della valutazione della proposta di progetto dal punto di vista delle azioni che si intraprenderanno finalizzate alla mitigazione visiva e ambientale delle opere da effettuarsi in fase di realizzazione, di esercizio e di dismissione dell'impianto.

Si specifica che nella presente relazione si ometterà la descrizione dettagliata del progetto dal punto di vista tecnico, architettonico e cantieristico in quanto tali argomenti sono stati ampiamente affrontati nelle relative relazioni allegate al progetto presentato.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

2. Localizzazione dell'area d'intervento

L'area in cui è ubicata la proposta di progetto ricade in territorio comunale di Salandra e, nello specifico, i terreni sui quali si installeranno i pannelli ricadono in località "Montagnola" a circa 3,2 km dal centro urbano. il sito dell'impianto è individuato alle seguenti coordinate geografiche (relative alla posizione baricentrica dell'impianto): 40° 33' 52" N 16° 19' 12" E

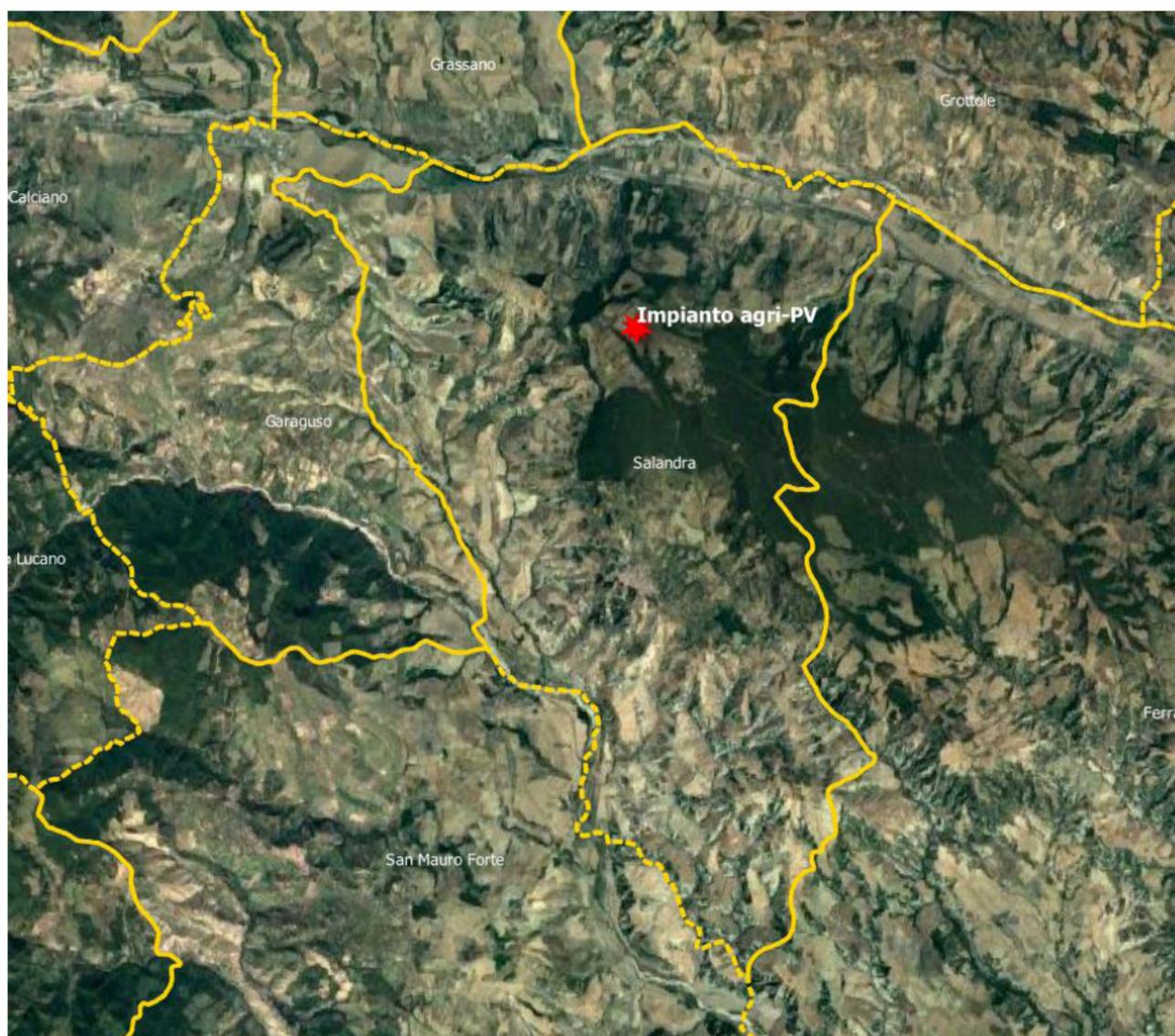


Fig. 2.1 - Inquadramento dell'area su stralcio di ortofoto satellitare nel Comune di Salandra

La SP Ferrandina-Salandra costeggia l'area d'intervento a nord-est e collega il Comune di Ferrandina alla località Montagnola. L'area è delimitata ad est sud-est e ovest da una formazione boschiva denominata Mesola lunga corrispondente al tratto terminale del bosco di Salandra, mentre a nord-ovest da una strada comunale che suddivide l'area di progetto in due sotto aree (prolungamento della SP Ferrandina-Salandra); di queste, la maggiore si colloca ad est e si estende per circa 34 Ha, mentre la minore, ad ovest, ha una superficie di circa 3 Ha. L'area si colloca tra

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

un'altitudine compresa tra i 600 e 590 m s.l.m.



Fig. 2.2 - Inquadramento dell'area su stralcio di ortofoto satellitare nel Comune di Salandra

Come detto, l'area di intervento è costituita da due sottocampi distinti ed è caratterizzata da una conformazione generalmente pianeggiante o dolcemente ondulata: non si segnalano infatti dislivelli significativi o salti di quota. L'area di intervento presenta un'estensione complessiva quindi di circa 37 Ha.

Le aree oggetto d'intervento per l'impianto agri-fotovoltaico sono segnate al Catasto Terreni al foglio 24, con le seguenti particelle: 15, 17, 32, 35, 36, 46, 52, 53, 54, 55.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

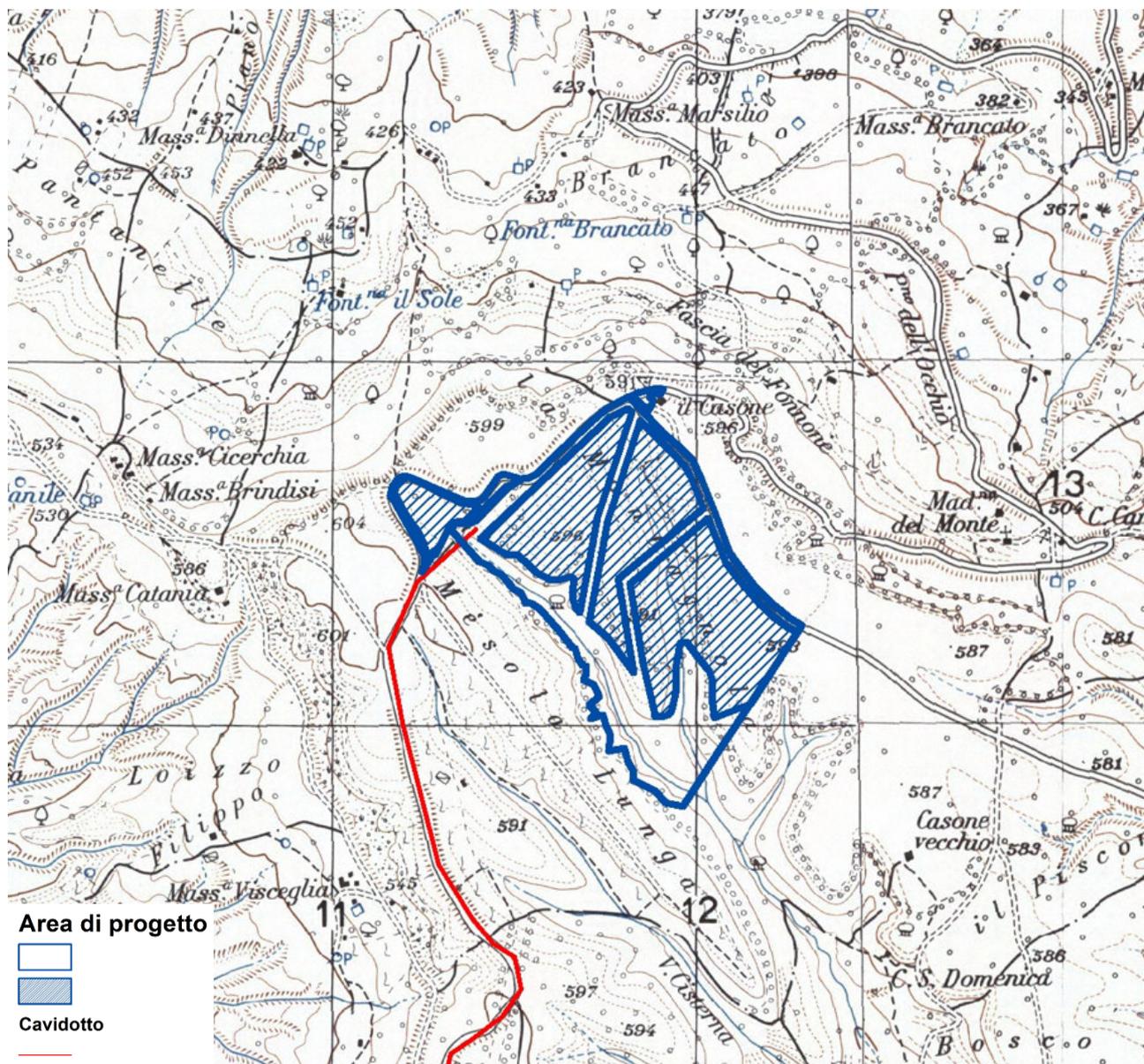


Fig. 2.3 - Inquadramento dell'area di intervento su base IGM

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

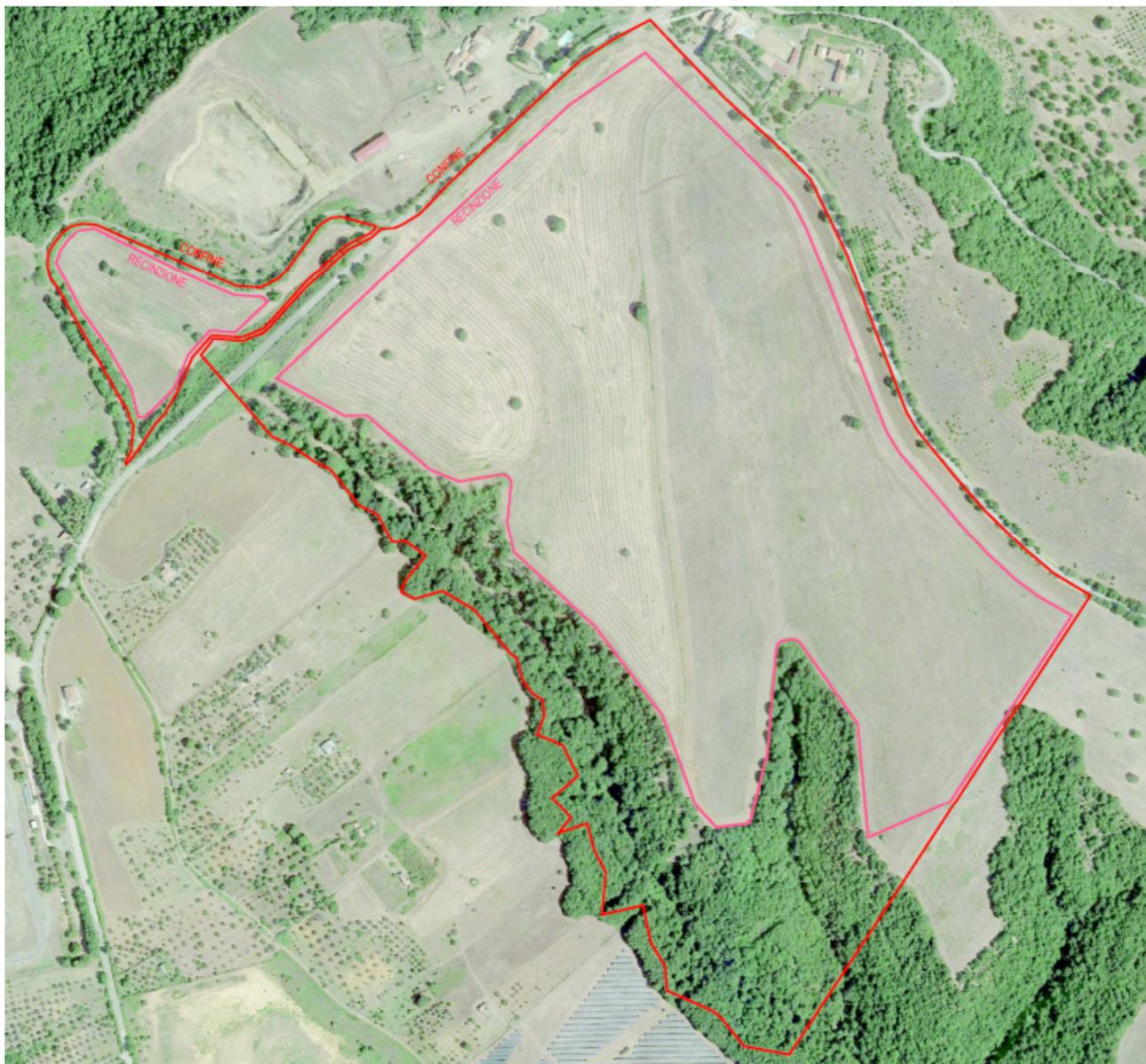


Fig. 2.4 - Inquadramento dell'area di intervento su base ortofoto (in rosso il limite dell'area di intervento; in rosa la recinzione all'interno della quale si sviluppa il campo di agri-FV)

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

3. Descrizione sintetica della proposta di progetto

La proposta di progetto si pone in primis l'obiettivo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna immissione nociva, diretta o derivata, nell'ambiente. Si tratta infatti di un impianto agri-fotovoltaico su strutture ad inseguimento solare mono-assiale con l'obiettivo di produrre energia elettrica pulita e sostenibile e, al contempo, preservare la vocazione agricola dell'area di progetto. È grazie, infatti, alla configurazione planimetrica ed in elevazione delle componenti impiantistiche che la tipologia di impianto consente di preservare e garantire l'utilizzo agricolo dell'area. Come detto, l'area dell'impianto composto da due campi FV ricade nel territorio comunale di Salandra e, in particolare, in località Montagnola, a nord dell'abitato. L'energia generata dall'impianto fotovoltaico viene raccolta tramite una rete di elettrodotti interrati in Media Tensione che confluiscono in un unico punto all'interno della cabina di smistamento, posizionata lungo il confine Nord-Ovest dell'impianto stesso.

Un elettrodotto interrato in Media Tensione trasporterà, per circa 10,2 km, l'energia generata presso la sottostazione utente di trasformazione AT/MT. Quest'ultima, all'interno della quale sarà ubicato il punto di consegna (PdC) dell'impianto con la Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), sarà ubicata in posizione adiacente alla futura sottostazione di smistamento. L'elettrodotto interrato che conduce al punto di consegna dell'impianto con la Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricade in gran parte in territorio di Salandra mentre un tratto terminale di elettrodotto si trova nel vicino Comune di Garaguso (MT).

L'intervento proposto, grazie alle caratteristiche orografiche del suolo, non ne richiede alcun livellamento o movimentazione di terreno. Tale caratteristica si delinea come fondamentale al fine di attenuare gli impatti ambientali e paesaggistici dell'opera. Le tecnologie adottate, innovative e di ultima generazione, permettono di massimizzare la produzione di energie elettrica in relazione al consumo del suolo legato all'impianto stesso; se poi il consumo di suolo viene unito alla produzione agricola o al pascolo, risulta decisamente inferiore, a vantaggio della preservazione della vocazione agricola dei terreni.

L'ingresso all'impianto sarà accessibile dalla strada comunale: esso sarà posto lungo l'estremo limite est ed in prossimità dello stesso saranno previsti l'ufficio e la cabina di smistamento. Le due aree saranno recintate ai fini della sicurezza.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

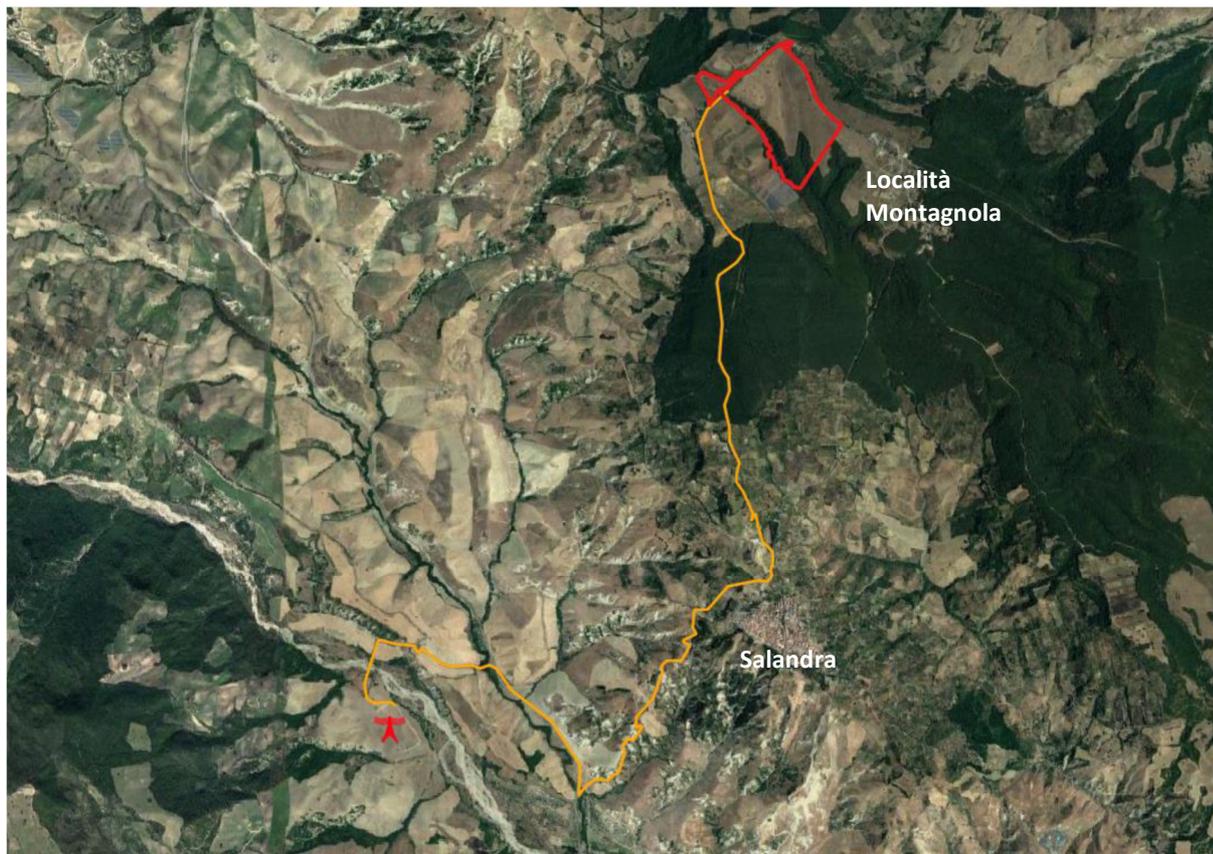
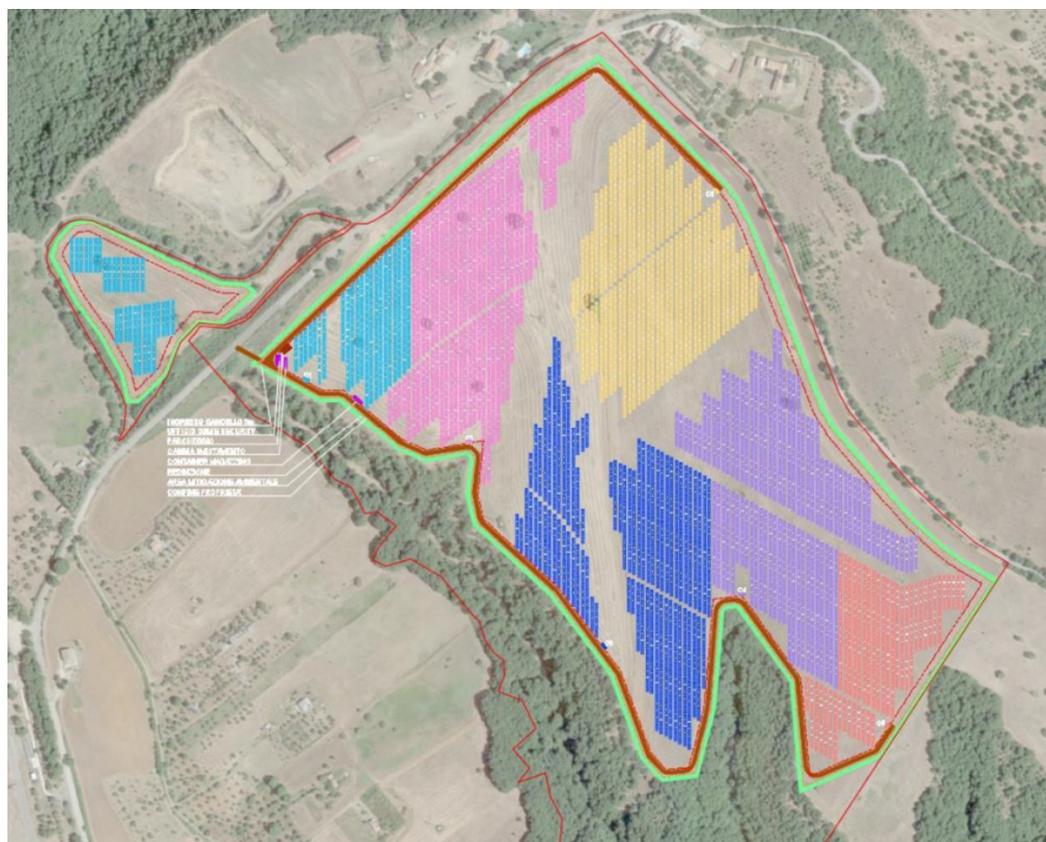


Fig. 3.1 - Inquadramento dell'area dell'impianto FV e delle opere di connessione su base ortofoto



00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Fig. 3.2 - Schema planimetrico di progetto del campo agri-fotovoltaico

Il layout dell'impianto fotovoltaico è stato definito, come ampiamente descritto nelle relazioni specialistiche alle quali si rimanda, nel pieno rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali, al fine di ottimizzare lo sfruttamento della radiazione solare incidente e conseguentemente massimizzare la produzione energetica dell'impianto.

L'organizzazione e distribuzione spaziale delle strutture di sostegno dei moduli FV, degli inverter oltre che delle cabine elettriche è stata proposta nei confini dei terreni disponibili creando opportune opere di mitigazione ambientale lungo il perimetro dell'impianto, come meglio dettagliato nel prosieguo. All'area dedicata alle opere e verde di mitigazione, in prossimità della recinzione, si aggiunge area di vigilanza, prevenzione e contenimento del fenomeno degli incendi. Tra le strutture dei moduli FV e, tra queste e la recinzione viene garantito un adeguato spazio libero che possa garantire l'efficienza del campo e la conduzione di attività agricole/pascolo. Dimensioni adeguate garantiscono anche la circolazione lungo la viabilità interna.

L'installazione dei locali tecnici e delle cabine elettriche rispettano i 5m come da prescrizione dei VVFF e, al contempo, garantiscono agili manovre degli automezzi e non generano ombreggiamenti sui moduli FV. Vengono inoltre rispettati i 15m per lato quale fascia di servitù dell'elettrodotto AT 150 kV; 10 m per lato di rispetto del metanodotto interrato; 7m per lato rispetto all'asse della linea aerea MT; 30 m di rispetto Strada Provinciale.

L'impianto agri-fotovoltaico in progetto presenta una potenza nominale complessiva di 19.800 kWp prodotta da 30.000 moduli fotovoltaici suddivisi in 1000 stringhe e distribuiti su 2 macroaree. Tali moduli saranno installati su un **sistema di sostegno** costituito da elementi solari mono-assiali opportunamente distanziati fra loro e sopraelevati, in modo da consentire l'utilizzo del suolo sottostante mediante la coltivazione a prato polifita di leguminose e attività di pascolo.

All'interno dei confini dell'impianto FV è prevista l'installazione di 6 cabine di trasformazione contenenti un locale comune per il quadro in media tensione che riceve l'energia da un trasformatore di potenza MT/BT e un inverter.

Il trasporto dell'energia dai vari moduli è garantito da una rete di condotte che confluiscono in unico punto posto a Nord-Ovest dell'impianto, nel quale è presente una cabina di smistamento in MT. La distribuzione dell'energia prodotta verso l'impianto di trasformazione (sottostazione utente AT/MT) è garantita da una rete di elettrodotti interrati in MT per una lunghezza complessiva della rete di 10,2 Km. All'interno della sottostazione utente sarà ubicato il punto di consegna (PdC) con la Rete di Trasmissione Nazionale RTN. L'energia quindi prodotta e trasformata in AT sarà trasmessa mediante un ulteriore elettrodotto di 250 m presso il futuro ampliamento della Stazione Elettrica in territorio del comune di Garaguso.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

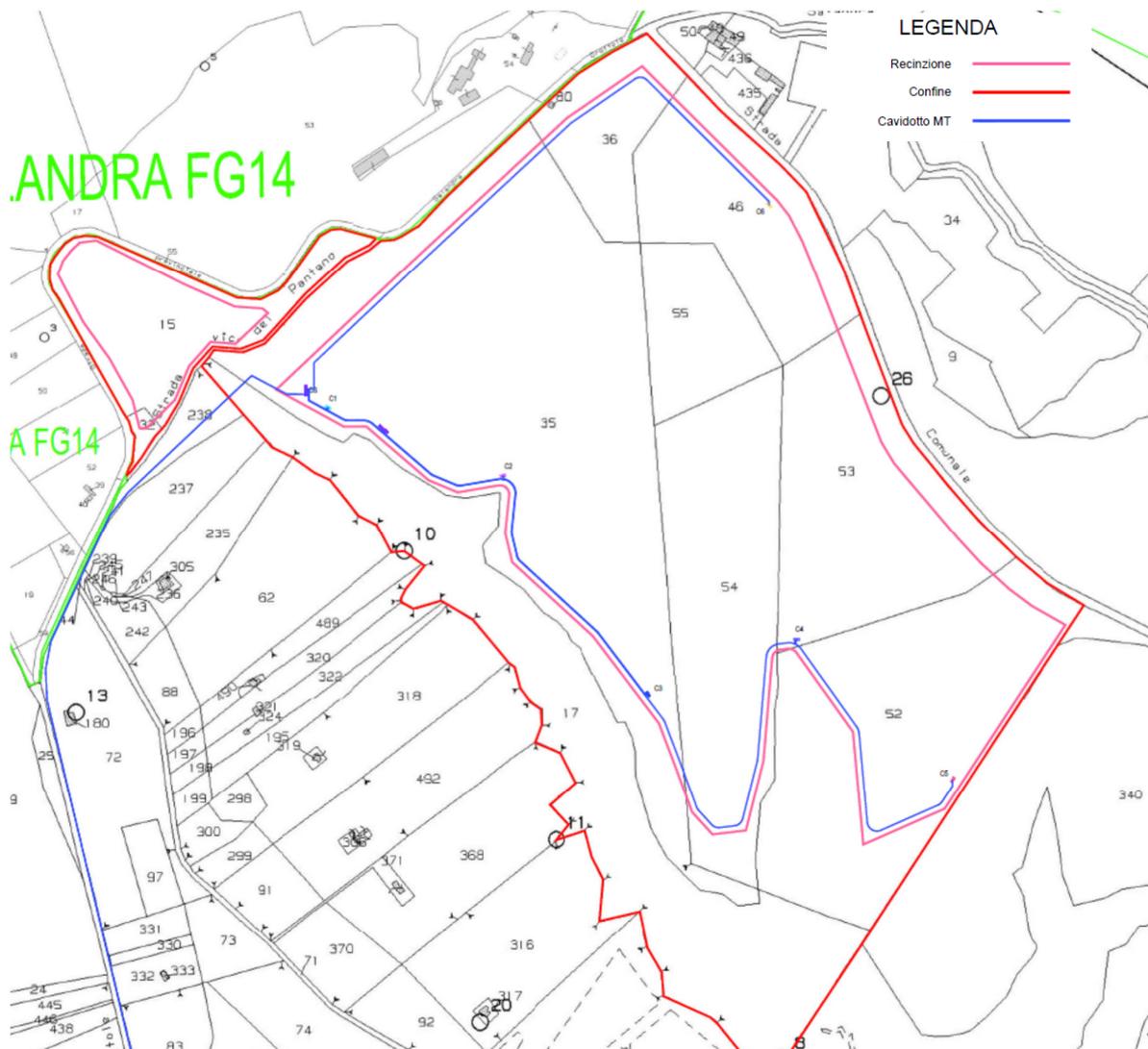


Fig. 3.3 - Schema dei cavidotti MT di campo su base catastale

Interventi di natura civile

Gli interventi di natura civile previsti per la realizzazione dell'impianto FV sono i seguenti:

- Strutture di sostegno dei moduli FV
- Cabina di trasformazione
- Cabina di smistamento MT
- Cabina dedicata a magazzino
- Prefabbricato "O&M + Security"
- Recinzione
- Realizzazione della viabilità interna
- Livellamenti e movimentazione di terra

Le **strutture di sostegno dei moduli** ad inseguimento mono-assiale consentono la rotazione dei moduli attorno ad un singolo asse, orizzontale ed orientato Nord-Sud, in maniera tale da variare il proprio angolo di inclinazione fino ad un limite massimo di $\pm 55^\circ$ ed "inseguire" la posizione del Sole

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

nel corso di ogni giornata.

L'inseguimento solare Est/Ovest consente di mantenere i moduli FV il più possibile perpendicolari ai raggi solari, massimizzando la superficie utile esposta al sole e di conseguenza la radiazione solare captata dai moduli stessi per essere convertita in energia elettrica. Il guadagno in termini di produzione energetica, rispetto ai tradizionali impianti FV realizzati con strutture ad inclinazione fissa, è stimabile nel range $+10 \div +20 \%$.

Tutti gli elementi di cui è composto il tracker (pali di sostegno, travi orizzontali, giunti di rotazione, ecc.) saranno realizzati in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo.

I tracker vengono infissi nel terreno per una profondità non superiore a 2 m. Non è quindi prevista la realizzazione di fondazioni in cemento o altri materiali, minimizzando l'impatto sul suolo e l'alterazione dei terreni stessi e agevolandone la rimozione alla fine della vita utile dell'impianto.

L'altezza dei pali di sostegno garantisce una distanza minima tra il bordo inferiore dei moduli FV e il piano di campagna pari a 2,50 m (alla massima inclinazione dei moduli); la massima altezza raggiungibile dai moduli FV, quindi è pari a 4,45 m, sempre alla massima inclinazione.

La movimentazione dei sistemi ad inseguimento solare è effettuata da motori elettrici alimentati in corrente alternata, uno per ciascun tracker, e controllati da apposite schede di controllo. La distanza tra gli inseguitori per il presente progetto è pari a 5,5 m, al fine di ottimizzare la produzione energetica a parità di consumo di suolo da una parte, e dall'altra di consentire il passaggio di un mezzo tra file successive per le operazioni di manutenzione e pulizia moduli. Le schede di controllo effettueranno il monitoraggio dei principali parametri operativi degli inseguitori, in primis posizione e velocità del vento, al fine di verificarne il corretto funzionamento e di posizionarli automaticamente in posizione di sicurezza in caso di velocità del vento particolarmente elevate per evitare eventuali danni alle strutture. Sarà infine possibile posizionare in maniera automatica gli inseguitori ad una inclinazione idonea per consentirne l'ispezione ai fini di manutenzione nonché per il lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici.

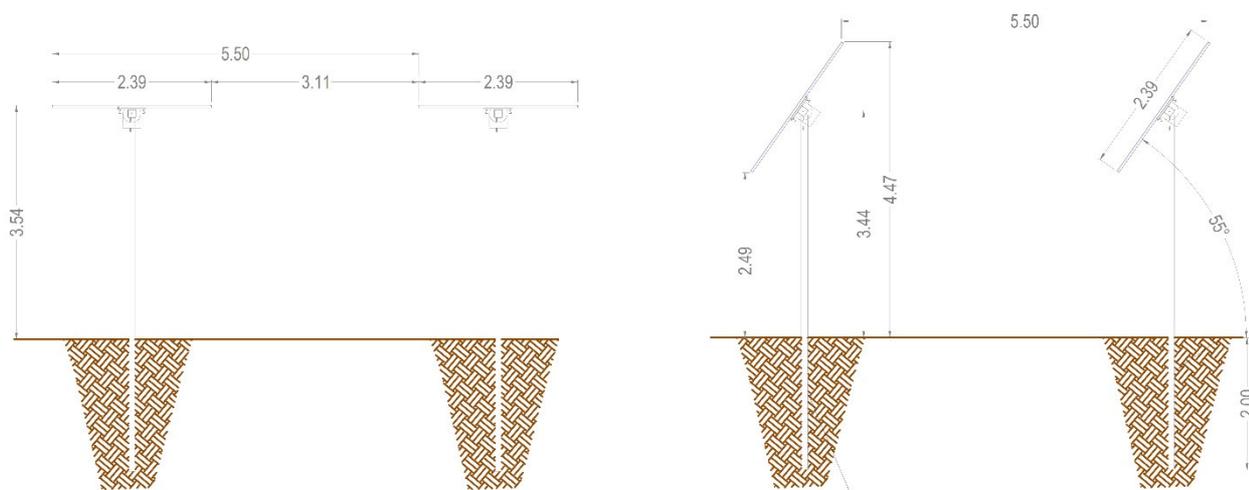


Fig. 3.4 - Inseguitori mono-assiali - Dimensioni e installazione

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Fig. 3.5 - Moduli fotovoltaici montati su struttura analoga a quella di progetto

Le cabine di trasformazione e i locali tecnici necessario per l'impianto agri-FV, conterranno la componentistica elettrica che costituisce il vero e proprio cuore dell'impianto fotovoltaico e risulta indispensabile per il suo funzionamento (inverter, trasformatori, quadri elettrici, etc.).

Le sei **cabine di trasformazione** in particolare saranno realizzate su struttura di tipo skid, con dimensioni pari a 7,63 x 2,35 x 2,3 m circa, e conterranno un inverter centralizzato, un trasformatore BT/MT e quadri elettrici BT e MT. Le cabine di trasformazione saranno posizionate su apposite fondazioni in calcestruzzo aventi profondità di 0,9 m rispetto al piano del suolo.

La **cabina di smistamento MT** e la **cabina dedicata a magazzino** saranno realizzate con elementi prefabbricati tipo container marini delle dimensioni di 12,2 x 2,44 x 2,9m. La cabina sarà posata su apposite fondazioni in calcestruzzo e fissata ai plinti in CLS parzialmente interrati. Nelle fondazioni saranno predisposti gli opportuni cavedi e tubazione per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

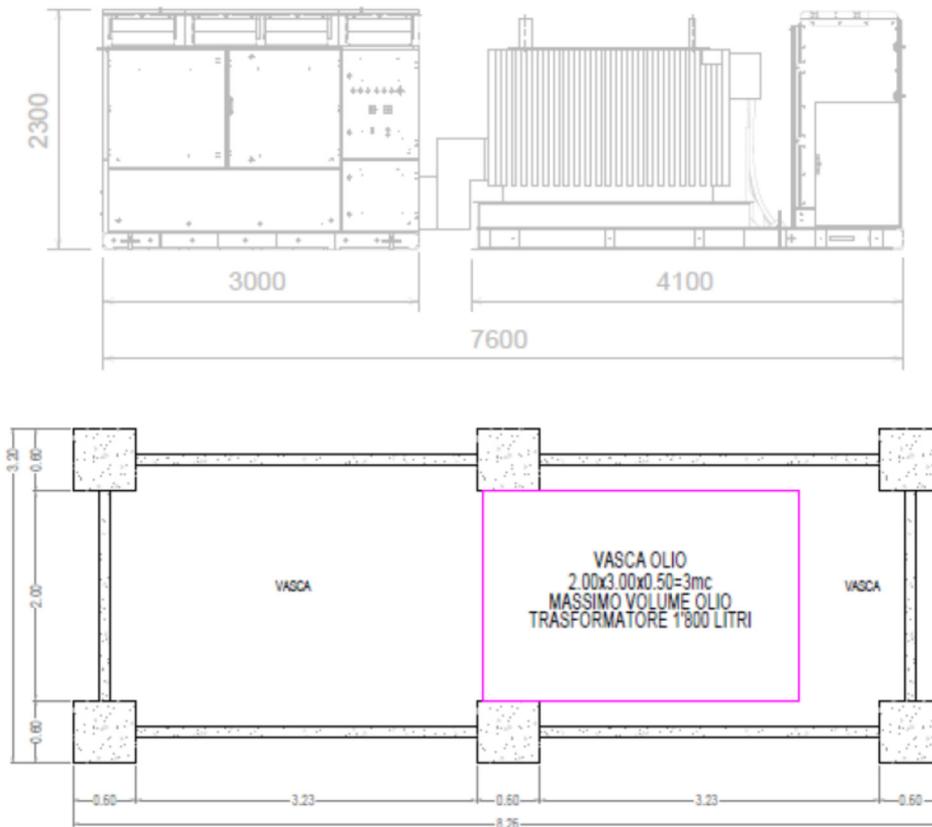


Fig. 3.6 - Cabine elettriche di trasformazione

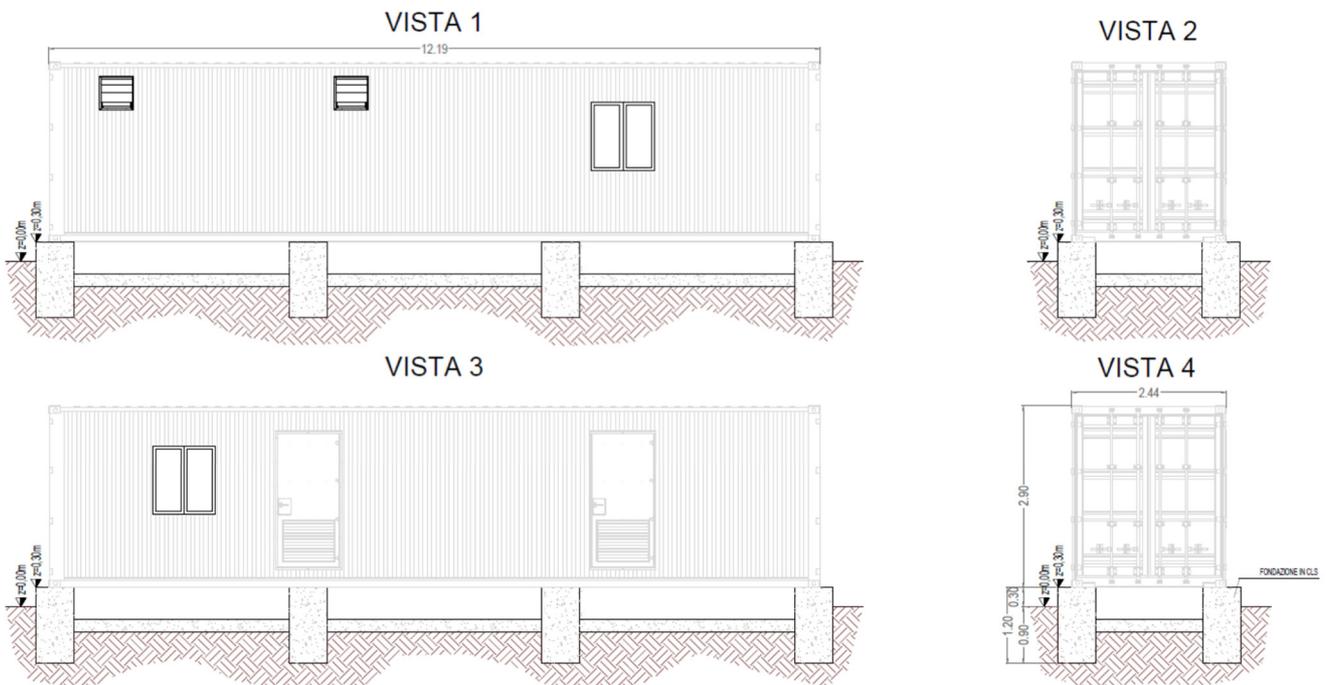


Fig. 3.7 - Cabina di smistamento di media tensione

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

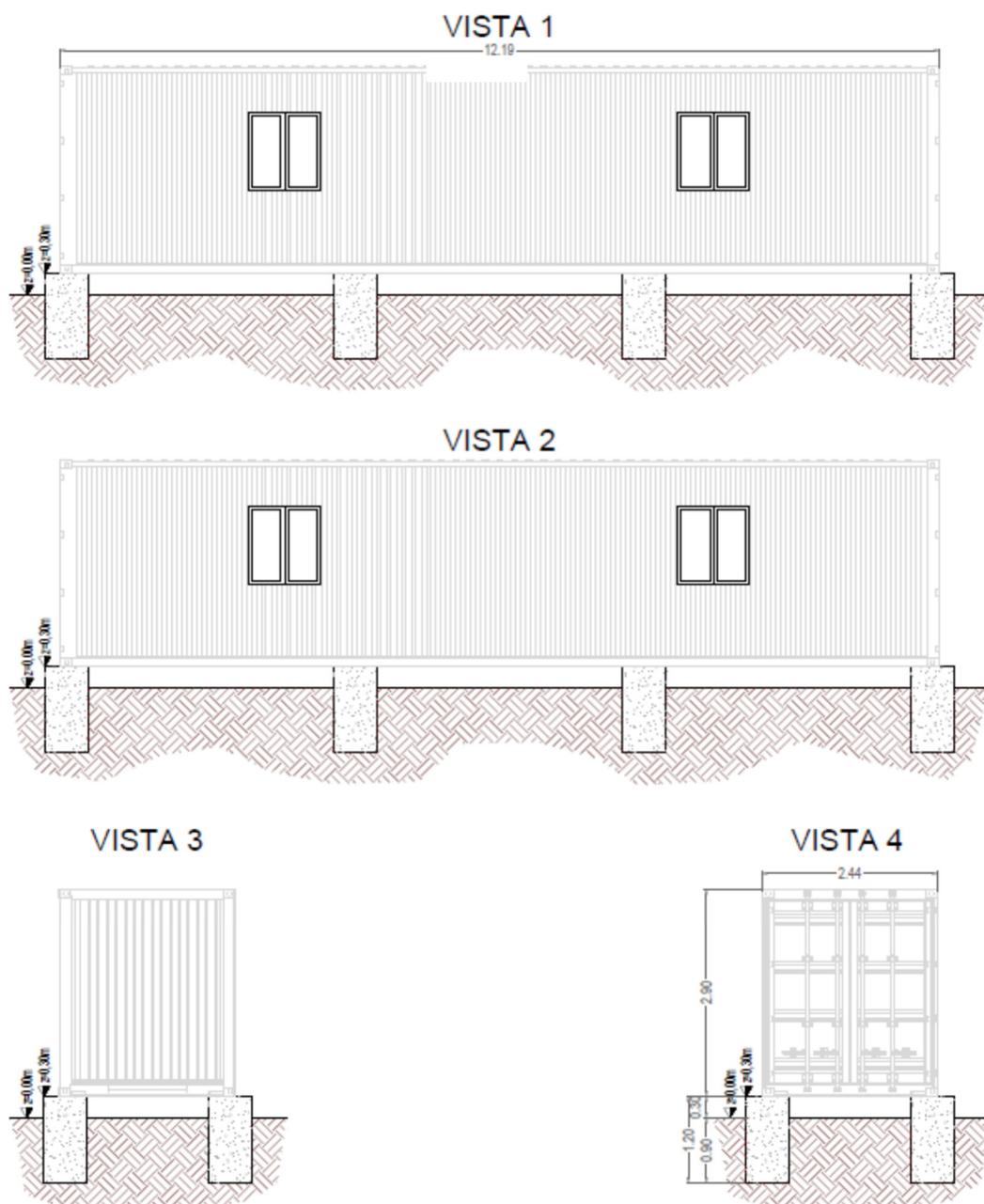


Fig. 3.6 - Progetto del container magazzino

Il prefabbricato “O&M + Security” avrà una struttura a monoblocco con unico piano fuori terra, di dimensioni 12x5 m (60 mq) e altezza pari a circa 3m, poggiando su una soletta di 30 cm di spessore realizzata in cemento (14,5m x 7m) a sua volta posizionata su uno strato di 30 cm di terreno compattato, per una sporgenza complessiva dal piano del terreno di 60 cm. Nel prefabbricato sarà ubicata la “sala controllo” e la “sala security” per l’accesso alle telecamere di sorveglianza ed alle relative video-registrazioni.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Fig. 3.7 - Progetto del fabbricato ufficio O&M e security

Il **locale tecnico sottostazione utente MT/AT** è destinato ad accogliere in appositi locali le apparecchiature di comando e controllo oltre che i quadri elettrici MT e BT. L'edificio avrà dimensioni pari a 22,8 x 4,6 m, sviluppato su un solo piano con altezza massima pari a 3,50 m. Le strutture portanti prefabbricate saranno costituite in c.a.v. posate in opera su appositi plinti di fondazione prefabbricati. Le tamponature esterne saranno costituite da pannelli in c.a.v. poggiati su apposite travi porta pannelli. La quota di calpestio del locale viene posta a 0,10 m dal livello del suolo; in alcuni locali saranno previsti pavimenti flottanti atti a consentire il passaggio dei cavi.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

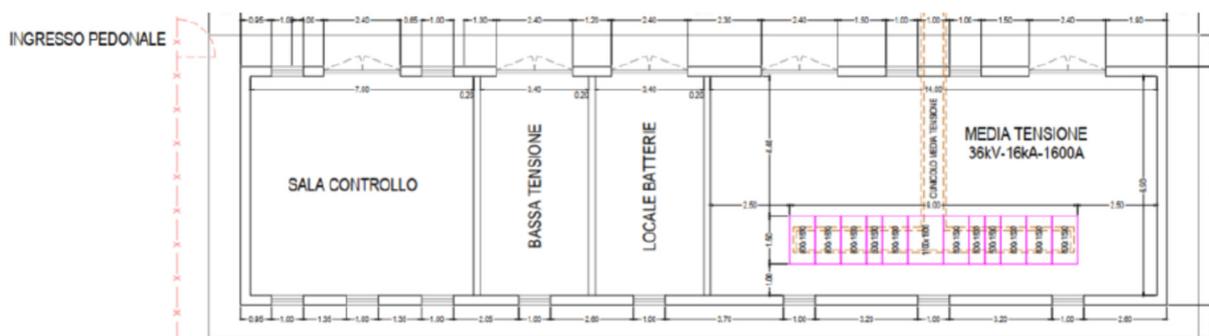


Fig. 3.8 - Progetto del locale tecnico sottostazione utente MT/AT

Una **recinzione metallica** delimiterà l'intera area di pertinenza di ciascun campo al fine di impedire l'accesso a soggetti non autorizzati. La stessa sarà integrata con i sistemi di videosorveglianza ed illuminazione. Essa rappresenta il migliore strumento di protezione da intrusioni, atti vandalici o furti senza incidere sull'impatto visivo dal momento che sarà integrata nella fascia di mitigazione ambientale.

La recinzione è costituita da una struttura con profilo a T da 60x60 mm infissa nel terreno ogni 2 m e rete metallica in acciaio zincato, plastificata di colore verde. Inoltre, nella parte bassa della recinzione verranno garantiti ogni 4 m dei passaggi per piccoli animali di dimensione 2x2 m mentre, ogni 10 m, sono previsti dei pali tutori per volatili da installare lungo la recinzione, anch'essi infissi nel terreno.

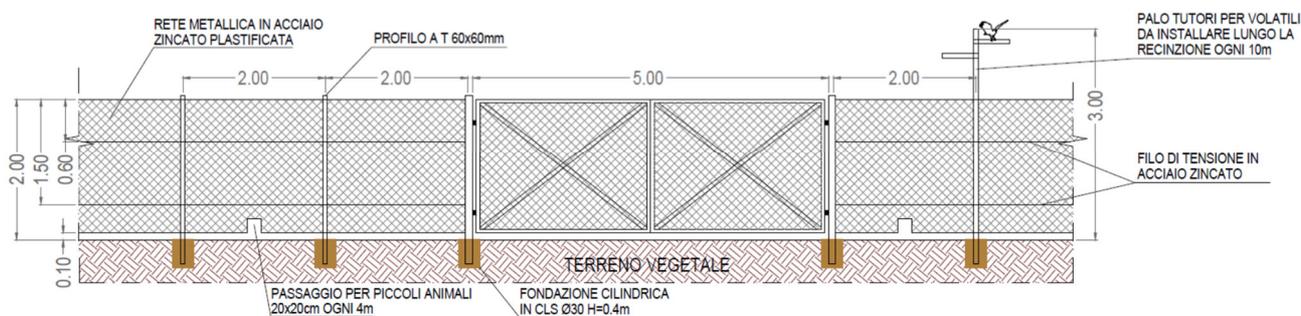


Fig. 3.9 - Particolare dell'ingresso carrabile e della recinzione

La realizzazione della **rete viaria interna** all'area di progetto si rende necessaria a garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto. Le strade di servizio, perimetrali e interne ai campi e ad unica carreggiata, sono state progettate considerando l'orografia e la conformazione dei terreni, evitando raggi di curvatura troppo "stretti" o pendenze elevate che potrebbero comportare rischi per la sicurezza per la circolazione degli automezzi in fase di installazione e manutenzione. A margine delle strade di servizio verranno interrate le linee di potenza (BT e/o MT) e di segnale. Avranno larghezza pari a 4 m, per il corretto transito in sicurezza dei veicoli, con una distanza minima di 1 m dalle strutture dei moduli FV.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

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



Fig. 3.10 - Sezione di dettaglio della strada interna

Relativamente a **livellamenti e movimentazione di terra**, si precisa che, prima di procedere all'installazione dei vari componenti d'impianto, sarà necessario effettuare alcune attività di preparazioni dei terreni stessi previa pulizia dei terreni tramite rimozione di eventuali arbusti, piante selvatiche preesistenti e pietre superficiali.

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

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

Come precedentemente descritto, il percorso dell'elettrodotto in MT si sviluppa per circa 10,2 km, ed è stato studiato per minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti evitando, ove possibile, gli attraversamenti di terreni agricoli. I cavi saranno installati in modo interrato lungo tutto il percorso e viaggeranno all'interno di tubi corrugati. La sezione tipica di questi cavidotti è essenzialmente costituita da una sezione larga da 500 mm e profonda 1,50 m con una stratigrafia costituita da sabbia di fiume (sp. di 100 mm) per evitare il contatto diretto dei cavi interrati con sassi e/o detriti; sabbia di fiume (sp. di 200 mm) in cui posare i cavi corrugati; un foglio plastico per la separazione tra strato inferiore e strato superiore, con funzione anche di protezione meccanica; terra di riporto per il riempimento dello strato superiore, fino al livellamento nativo della sezione.

Nei tratti di attraversamento delle interferenze lungo il percorso, il cavidotto entrerà in un tubo corrugato di diametro 300 mm e verrà posato con la tecnica Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC).

I **cavi di stringa** avranno tratti all'aperto (lungo la struttura di sostegno dei moduli FV), e tratti interrati in **cavidotti** per il raggiungimento dell'inverter.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

I cavidotti di collegamento delle varie cabine di trasformazione e di queste ultime alla cabina di smistamento saranno anch'essi interrati e realizzati in analogia agli altri cavidotti presenti nell'impianto, comprendendo l'elettrodotto. La sezione tipica dei cavidotti interrati è essenzialmente costituita da una sezione larga 500 mm e profondità variabile compresa tra 500 mm e 800 mm, con la stessa stratigrafia precedentemente descritta.

Per ulteriori approfondimenti in merito a tali aspetti si rimanda agli elaborati specialistici oltre che agli elaborati grafici.

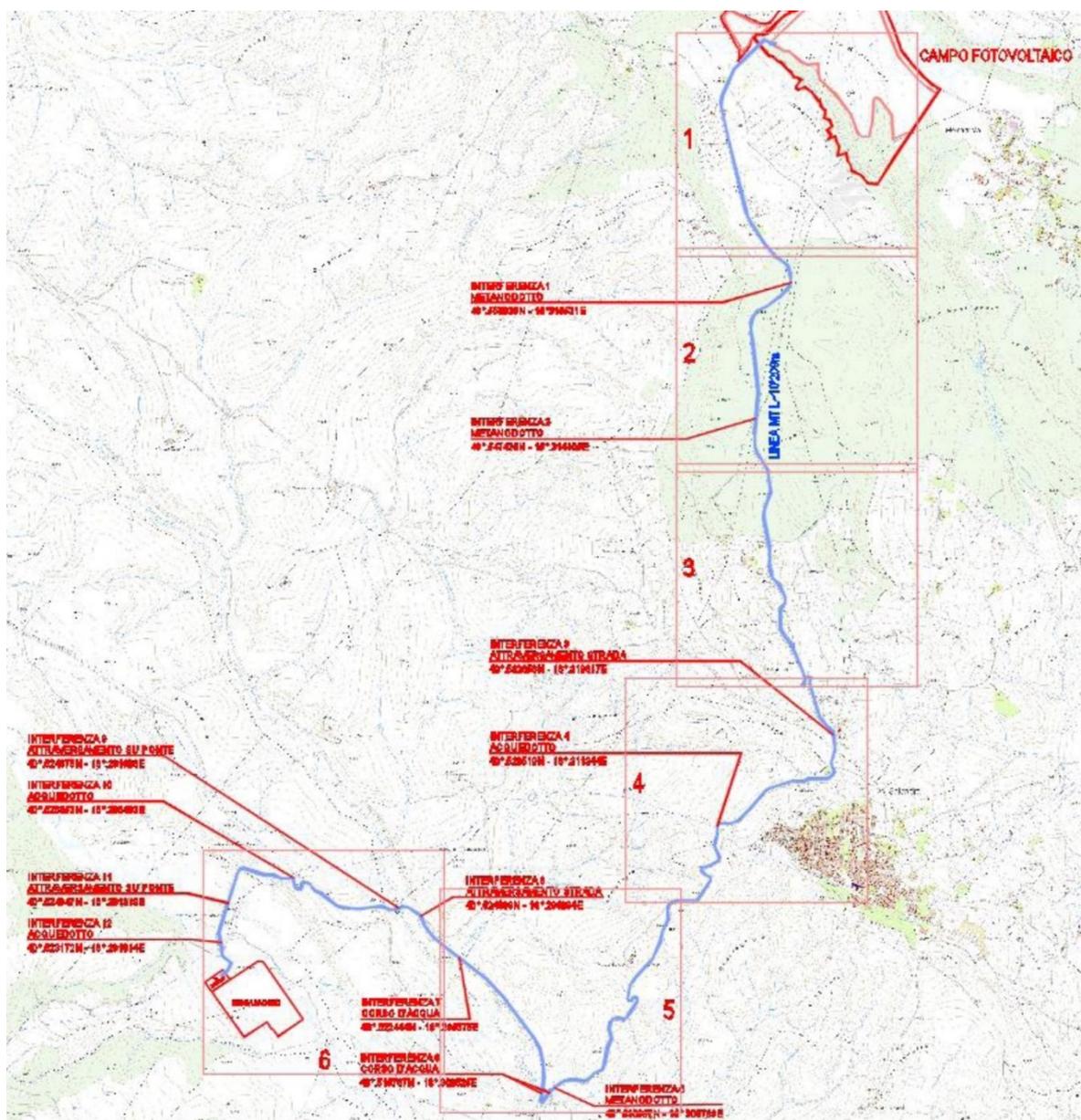


Fig. 3.11 - Percorso dell'elettrodotto di collegamento dell'impianto FV alla sottostazione AT/MT con punto di consegna

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4. Mitigazione delle opere di progetto

Le soluzioni di progetto adottate collaborano alla mitigazione dell'impatto, soprattutto visivo, che lo stesso può generare sul territorio. Soprattutto in considerazione dell'estensione dell'impianto, la maggiore criticità della proposta di progetto è legata alla visibilità delle opere che potrebbe alterare l'attuale percezione del paesaggio anche in maniera rilevante. Allo stesso modo, sempre in relazione soprattutto all'estensione dell'intervento, può emergere una ulteriore criticità connessa con l'alterazione arrecata allo stato dei luoghi successivamente alla dismissione dell'impianto. Dal punto di vista dimensionale le scelte impiantistiche adottate garantiscono la massima resa in termini di produzione di energia, rispetto alla superficie occupata grazie al sistema di montaggio e questo garantisce notevoli ed evidenti vantaggi in termini di emissioni nocive per l'ambiente. Inoltre, viene lasciato lo spazio utile alla coltivazione, nonché il corretto irraggiamento solare. Le strutture di supporto dei pannelli, nei momenti di massima altezza, raggiungono un'altezza dal piano di calpestio pari a 4,45 m circa. I problemi di visibilità sono quindi perlopiù legati a quest'ultima situazione.

Si evidenzia in questa sede che, trattandosi di un impianto agri-fotovoltaico, oltre a mitigare parzialmente la percezione visiva dello stesso, l'opera risulta anche coerente con la vocazione agricola dell'area e quindi con i caratteri identitari dei luoghi in oggetto. Infine, aspetto non secondario, le scelte delle attività agro-zootecniche da effettuare nell'area d'intervento aumentano la produttività dell'area agricola, che si ricorda avere un carattere marginale, garantendone la sostenibilità economica, oltre che ambientale.

Di seguito, quindi, si illustrano le misure di mitigazione adottate in fase di realizzazione, gestione e dismissione dell'impianto. Le azioni tese alla mitigazione verteranno alla tutela della percezione del paesaggio dal punto di vista visivo e alla tutela dell'ambiente con tutte le sue componenti.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

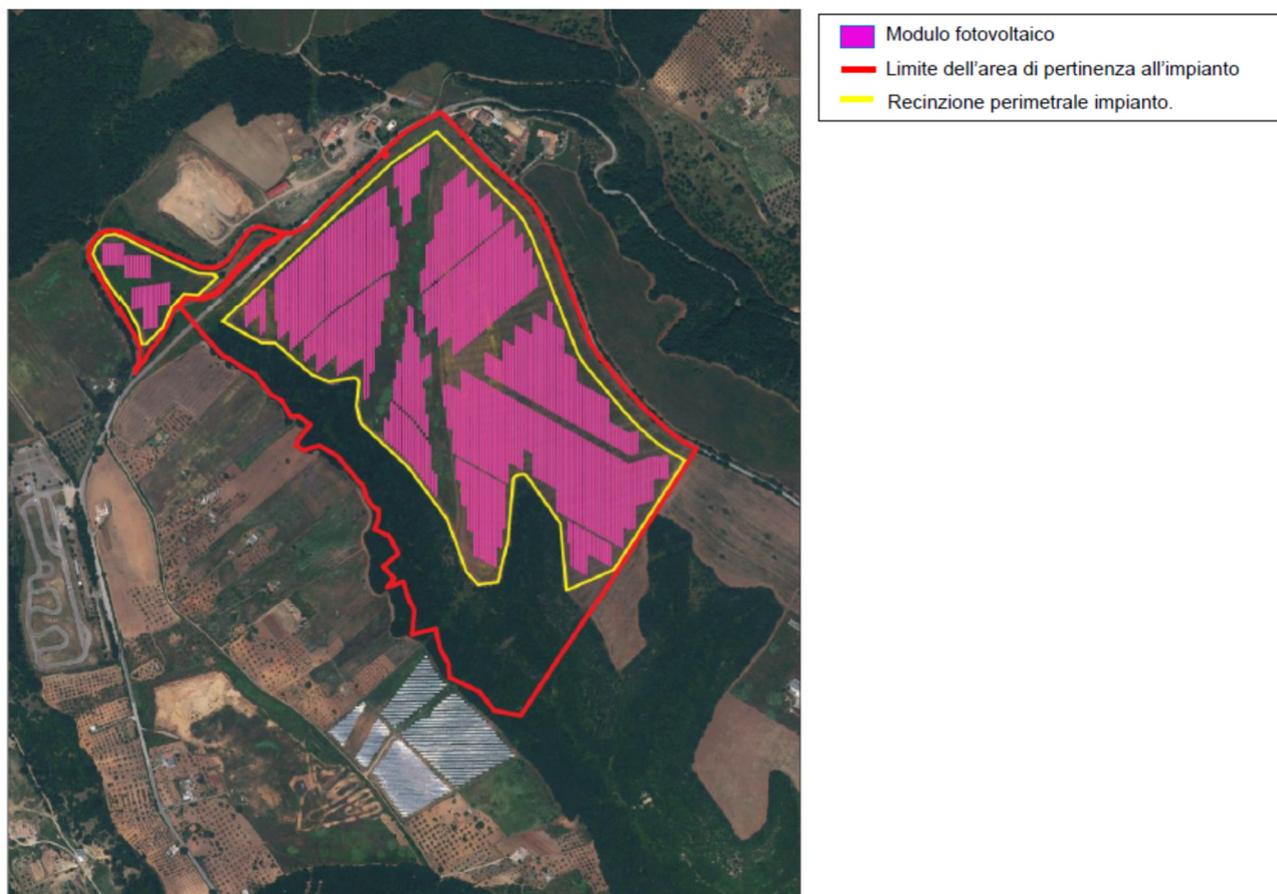


Fig. 4.1 - area di progetto con indicazione del posizionamento dei moduli di agri-FV

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4.1. Misure di mitigazione sul paesaggio

L'impatto ambientale più significativo legato alla realizzazione di un parco agri-fotovoltaico è quello visivo e quindi paesaggistico, tra l'altro strettamente connesso alle caratteristiche paesaggistiche del sito di installazione e alla vicinanza o meno a zone di ampia fruizione. In generale, occultare completamente alla vista un impianto fotovoltaico a terra di grandi dimensioni è possibile, ma si ritiene che il giusto approccio non sia quello di occultare del tutto i generatori di energia, ma quello di integrarli con opportuni accorgimenti nel paesaggio circostante.

Inevitabilmente, la nuova opera va a modificare l'uso dei luoghi e introduce elementi nuovi, estranei al paesaggio tipicamente agricolo del territorio. Tuttavia, la proposta progettuale mira al miglioramento ambientale e alla valorizzazione di un'area prettamente agricola attraverso la realizzazione di un impianto di tipo **agri-fotovoltaico** integrato in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo circostante. Si tratta di fatto di una infrastruttura verde in grado di fornire molteplici servizi ecosistemici. I moduli inoltre sono opachi, non riflettono dunque la luce e sono ben mimetizzati nel terreno circostante.

Con il progetto si è **assecondata la morfologia del territorio** con la previsione di "adagiare" le opere sul suolo senza apportare modifiche alla morfologia.

In fase di cantiere, per minimizzare gli impatti sul paesaggio, si provvederà al mascheramento delle aree di cantiere, alla localizzazione ottimale di tali aree, in modo da ottimizzare i tempi di esecuzione dell'opera e contemporaneamente ridurre al minimo indispensabile l'occupazione del suolo.

Le soluzioni di progetto adottate collaborano alla mitigazione dell'impatto che l'intervento può avere sul territorio dal punto di vista paesaggistico in generale e con particolare riferimento agli impatti visivi sulla percezione dello stesso. Molte misure di mitigazione paesaggistica sono intrinseche alle soluzioni di progetto per via delle scelte effettuate soprattutto in relazione alle opere di recinzione che devono assolvere sia alla funzione della sicurezza che alla funzione dell'inserimento paesaggistico del campo agri-fotovoltaico nel contesto territoriale di riferimento.

Per la **mitigazione visiva dell'impianto** si sceglieranno quindi sistemi che non abbiano la funzione di occultare del tutto alla vista la totalità dell'impianto, ma di mitigarne appunto la visione mediante la realizzazione di una "**fascia tampone**" che funga da filtro visivo. Tale fascia delimiterà entrambe le sotto-aree d'intervento parallelamente allo sviluppo della recinzione.

Trattandosi di un intervento di tipo vegetazionale, si è fatto riferimento agli studi specialistici relativi al *Progetto di valorizzazione agricola e miglioramento ambientale* a cura del dott. for. Nicola Cristella e al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Come precedentemente descritto, la **recinzione metallica** sarà **plastificata di colore verde**, in modo che essa stessa si confonda con la siepe; allo stesso modo di colore verde saranno le finiture del fabbricato ufficio O&M e security e delle cabine, al fine di ottenere una maggiore mitigazione visiva con il contesto circostante.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Come detto, la principale opera di mitigazione ambientale prevista da progetto prevede lungo tutto il perimetro dell'impianto, esternamente alla recinzione, la realizzazione della fascia tampone costituita da **vegetazione autoctona** adatta agli ambienti di riferimento di tipo arbustivo e arboreo che avrà la vera funzione di filtro visivo. L'intervento di mitigazione sarà esteso quindi non solo lungo la viabilità a margine dell'area di intervento, ma anche lungo i margini interni di confine con altri lotti, per entrambe le aree. In particolare, si prevede la piantumazione di una **siepe mista, arbustiva e arborea, a tripla fila sfalsata** costituita lungo tutta la fascia perimetrale per una profondità di 5 m circa, esternamente alla recinzione dell'impianto.

La vegetazione andrà ad integrarsi ai tratti di vegetazione già presente (anche se non in maniera continuativa) lungo i margini della viabilità, ma soprattutto la siepe non costituirà una barriera compatta al fine di evitare l'effetto artificiale del verde e sarà realizzata mediante l'alternarsi di specie cespugliose e specie arbustive, in modo tale da rispettarne le esigenze vegetative, creando così un effetto che risulti "casuale", conferendo un certo grado di naturalità ed eterogeneità all'opera verde.

La fascia di vegetazione perimetrale di mitigazione visiva si pone a margine di un contesto ad oggi caratterizzato da un uso del suolo di "seminativi in aree non irrigue" unitamente ad un'area di "boschi di latifoglie" quest'ultima esterna all'area degli impianti.

Nella scelta delle specie vegetali da utilizzare si è fatto riferimento a quanto riportato nelle "Linee guida per la progettazione e realizzazione degli imboschimenti e dei sistemi agro-forestali". Nello specifico, il comprensorio del Comune di Salandra può essere ascritto all'area delle Murge baresi; inoltre, nella scelta delle piante si è tenuto conto del biotopo che caratterizza il vicino bosco di Salandra che risulta essere in continuità ecologica con l'area d'impianto.

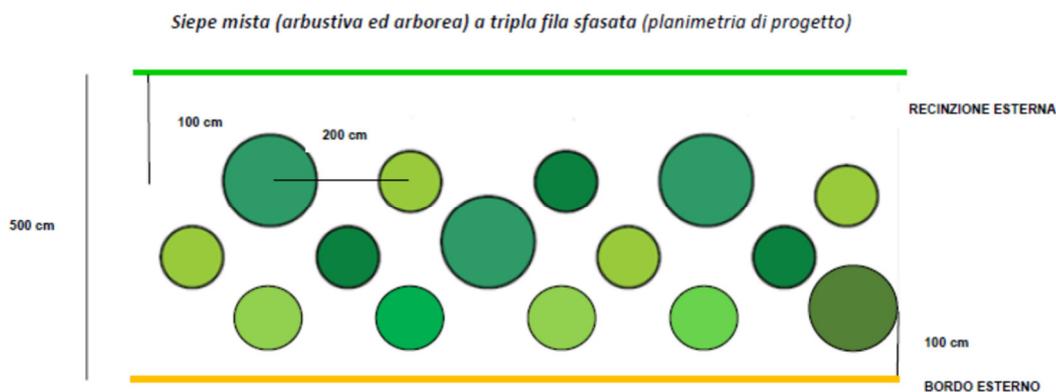


Fig. 1 - Schema tipo di impianto della fascia perimetrale di mitigazione visiva

In particolare, le specie da utilizzare con disposizione lungo il perimetro discontinua ed alterna in modo tale da creare un ambiente il più possibile naturale, sono le seguenti: Cerro (*Quercus cerris* L.); Roverella (*Quercus pubescens* Mill.); Farnetto (*Quercus frainetto* L.); Corbezzolo (*Arbutus unedo* L.); Alaterno (*Rhamnus alaternus* L.); Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.); Mirto (*Myrtus communis* L.); Sanguinello (*Cornus sanguinea* L.); Fillirea (*Phyllirea latifolia* L.); Prugnolo (*Prunus spinosa* L.); Terebinto (*Pistacia terebinthus* L.); Rosa selvatica (*Rosa canina* L.).

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

La distanza della prima fila di piante dalla recinzione esterna sarà di 1 m avendo cura di posizionare sul primo filare solo le piante a portamento arbustivo, data la breve distanza dalla recinzione. I filari di piante saranno distanti tra loro 1,5 m, mentre sulla stessa fila le piante saranno disposte a 2 m l'una dall'altra. Le specie arbore principali (querce) saranno posizionate lungo la stessa fila a distanza non inferiore ai 6 m; in questa maniera si raggiungerebbe l'obiettivo di creare una barriera verde ovvero una fascia di vegetazione fitta e diversificata anche nelle tonalità di colori, nell'arco di 3-4 anni.

In tale modo il campo FV sarà oscurato quasi del tutto soprattutto per chi si muove lungo la viabilità principale. L'effetto di schermatura lungo la SP 203 sarà rafforzato dalla distanza dei pannelli dalla strada che non è mai inferiore ai 30,00 m. Vi sono poi tratti di schermatura verde che sono prospicienti l'area boschiva (a sud) e un tratto, al margine est, prospiciente altre proprietà.

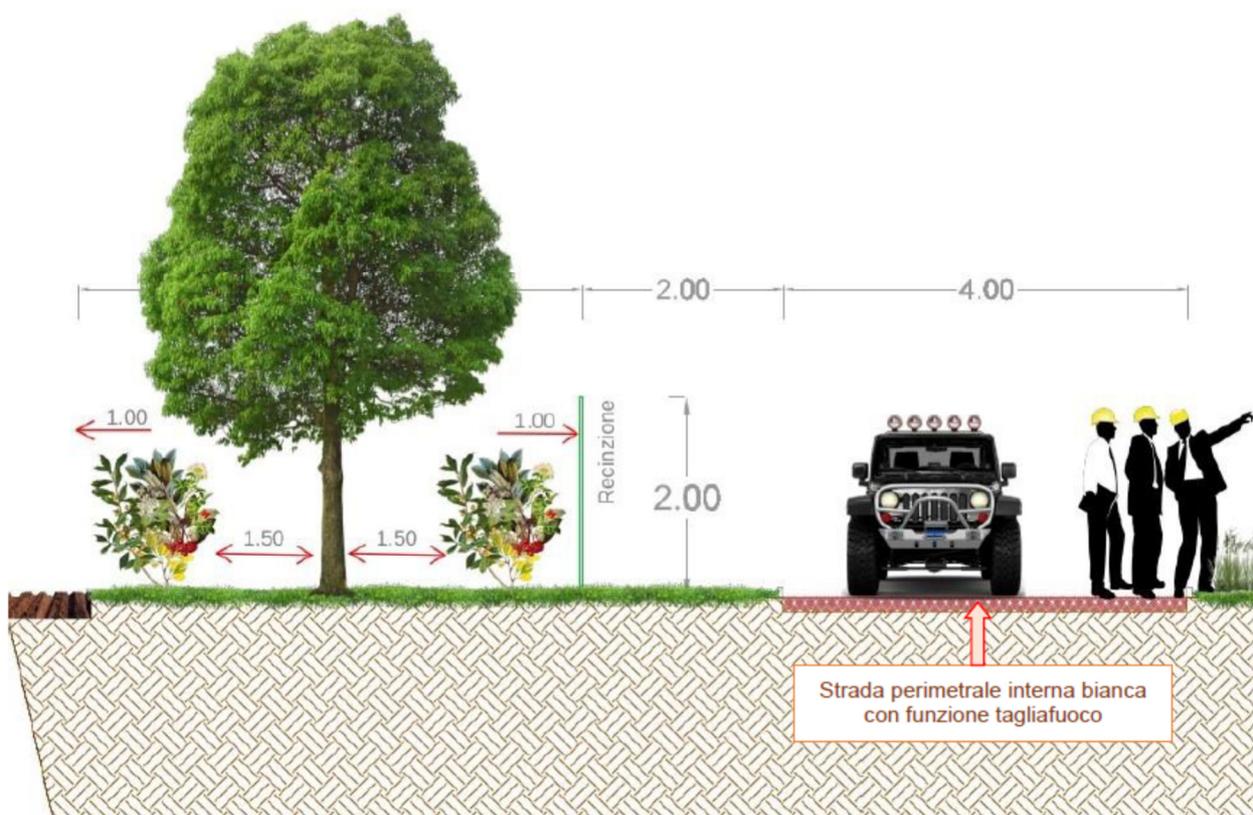


Fig. 23 - Sezione tipo della fascia tampone perimetrale

La realizzazione della siepe, come si vedrà nel prosieguo, oltre che la finalità di mitigazione visiva, ha finalità climatico-ambientali grazie all'azione di assorbimento della CO₂, protettive nei confronti del suolo in termini di difesa idrogeologica e faunistiche in quanto fungerà da alimento e rifugio in particolare per l'avifauna. Inoltre, le aree desinate all'**agricoltura e al pascolo**, come meglio dettagliato nel prosieguo, sulle quali insiste tutto l'impianto, contribuiscono alla mitigazione visiva limitando i **contrasti cromatici nelle viste aeree** grazie alla presenza di coltivazioni e prato permanente.

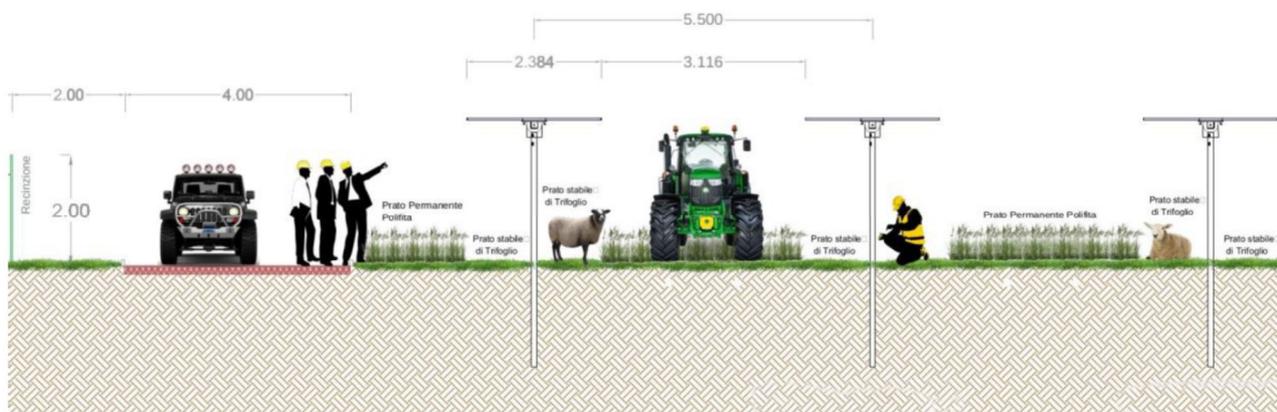
00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Come precedentemente descritto, un ulteriore **supporto per la mitigazione visiva** è costituito dalle scelte progettuali relative alle finiture delle **strutture di sostegno** dei pannelli fotovoltaici. Tali strutture hanno il minor ingombro possibile necessario a sostenere i pannelli, sono in metallo e hanno una finitura opaca, a **bassa riflettività**. Il sistema di ancoraggio delle strutture di sostegno sarà costituito dalla semplice infissione delle strutture verticali nel terreno, per una profondità non superiore a 2 m. Quest'ultima sarà decisa in fase di progettazione esecutiva e dipenderà dalla natura del terreno. Tale tecnica, quindi, oltre a non prevedere la realizzazione di fondazioni in cemento o altri materiali, minimizzando l'impatto sul suolo e l'alterazione dei terreni stessi, permetterà un **rapido e facile ripristino dello stato dei luoghi** alla fine della vita utile dell'impianto.

Per quanto riguarda la realizzazione dei **manufatti di servizio**, ovvero cabine di trasformazione, cabine di raccolta e cabine di smistamento, il progetto ha previsto dimensioni strettamente necessarie alla funzione degli stessi e **soluzioni architettoniche tali da rendere i manufatti poco percepibili dalle aree limitrofe**. Tali manufatti, come già descritto, saranno tinteggiati di colore verde al fine di "mimetizzare" ulteriormente i manufatti, collocati tutti dietro la fascia tampone.

Per quanto concerne le **opere di fondazione** dei suddetti manufatti, le stesse raggiungono profondità tali da garantire, in fase di dismissione dell'impianto, che gli scavi potranno essere facilmente colmati da terreno e mistocava e successivamente raccordati alle quote di calpestio attuali, consentendo un totale ripristino dei luoghi.

Dal punto di vista dell'impatto visivo delle suddette opere, lo stesso potrà essere considerato nullo in quanto le cabine saranno filtrate dallo stesso verde della fascia tampone in quanto sono tutte poste dietro la stessa fascia di verde, all'interno della recinzione.



00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

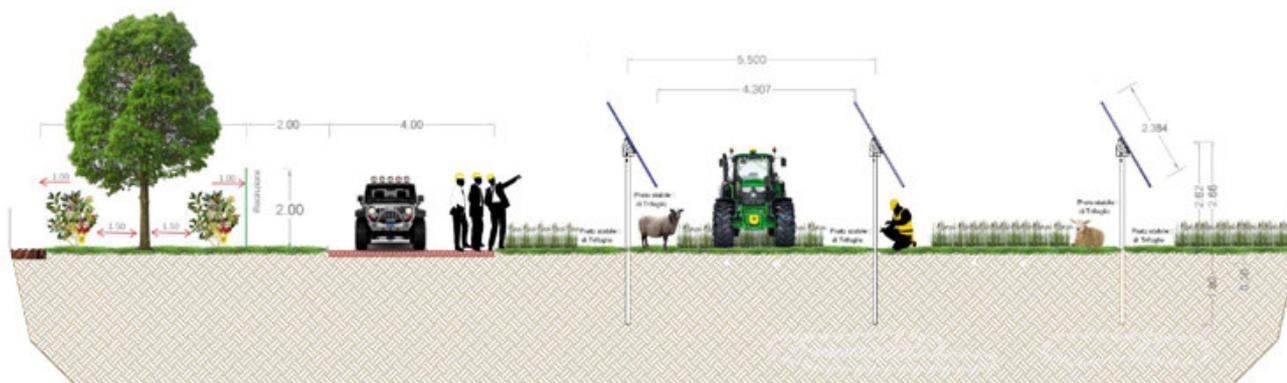


Fig. 3 – Sezione tipo dell’impianto con attività potenziali in corso e orientamento dei tracker (ore 12:00 e ore 6:00)

In termini di effetti sul paesaggio determinati dall’eventuale realizzazione delle opere di progetto, la componente di maggiore impatto è proprio quella visiva; nel contesto paesaggistico di riferimento diviene importante realizzare i nuovi interventi, di qualunque natura essi siano, in modo da non arrecare grandi variazioni percettive del paesaggio. A tal fine si è valutata l’effettiva visibilità dell’impianto realizzando **simulazioni fotorealistiche del paesaggio a seguito della realizzazione dell’intervento**. Si sono quindi considerati punti di ripresa fotografica ubicati lungo la viabilità esterna all’impianto. L’altezza dei punti vista è stata posta a 1,70 m di altezza dalla quota di calpestio in modo tale da simulare la visuale da parte dell’occhio umano.

Di seguito si riportano delle immagini esplicative, rimandando all’appendice in calce alla relazione paesaggistica, alla quale si rimanda, la visione completa delle foto-simulazioni realizzate.

4.1.1. Analisi della visibilità

In merito alla visibilità e intervisibilità dell’opera proposta nel paesaggio del territorio circostante, sono stati effettuati studi e approfondimenti riportati nella relazione paesaggistica alla quale si rimanda. In questa sede si evidenzia che gli effetti visivi delle opere di mitigazione visiva appena descritte rappresentano il risultato dei suddetti studi ma soprattutto il risultato di un’analisi della visibilità del progetto proposto dalla viabilità principale che delimita parzialmente il parco. Si tratta, nello specifico, si tratta della Strada Provinciale Salandra-Grottole che, per un tratto lambisce le due sotto-aree di progetto e della Strada Provinciale Ferrandina-Salandra.

Data l’orografia del territorio e l’estensione del parco, percorrendo la Strada Provinciale Salandra-Grottole le due aree del parco risultano visibili in molti tratti mentre in altri, la presenza di vegetazione al margine stradale rappresenta un buon filtro visivo che ne impedisce la visibilità percorrendola in entrambe le direzioni.

Nella immagine seguente riproposta dalla suddetta SP si evidenzia la visibilità dell’area grande del parco, seppur mitigata parzialmente sia dall’area boschiva che dalla vegetazione di margine, mentre la più piccola, sulla sinistra risulta mitigata dalla presenza del verde esistente.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Fig. 4 - Vista delle aree del parco dalla SP Salandra-Grottole in direzione nord (fonte Google)

Lungo altri tratti della stessa viabilità le aree sono entrambe maggiormente visibili soprattutto proseguendo in direzione dell'incrocio con la SP Ferrandina-Salandra. Lungo questa viabilità la sottoparte del parco di maggiori dimensioni risulta visibile lungo tutto il percorso sia per orografia che per assenza di vegetazione di margine.

Percorrendo invece la SP Ferrandina-Salandra, in entrambe le direzioni, tutta la porzione di parco di maggiori dimensioni è pressoché sempre visibile lungo tutto il tratto che costeggia l'area di intervento ma anche oltre ovvero proseguendo verso il borgo di Montagnola. A seguire, si propone una vista esemplificativa di un tratto lungo la suddetta provinciale, percorsa in direzione di Montagnola.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Fig. 5 - Vista delle aree del parco dalla SP Ferrandina-Salandra in direzione sud (fonte Google)

Si riportano nel seguito gli approfondimenti effettuati attraverso **simulazioni fotorealistiche delle opere di progetto**. Nello specifico, viene mostrata una sequenza fotografica da punti di vista ritenuti significativi, che individua in sequenza: lo stato dei luoghi; la foto-simulazione dell'intervento realizzato senza opere di mitigazione visiva; la foto-simulazione completa di opere a verde relative alla fascia tampone.

Si specifica inoltre che, al fine della valutazione della visibilità nel caso peggiorativo, le foto-simulazioni sono state realizzate con inclinazione massima dei pannelli FV che, come detto, è pari a 55°.

Si ritiene che tale sistema possa risultare utile ed esaustivo ai fini della comprensione delle modifiche che il territorio subirà dal punto di vista della percezione del paesaggio dal momento che le possibili inclinazioni dei pannelli dai 55° a quella minima che corrisponde a 0°, non potranno mai

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

essere peggiorative della percezione visiva.

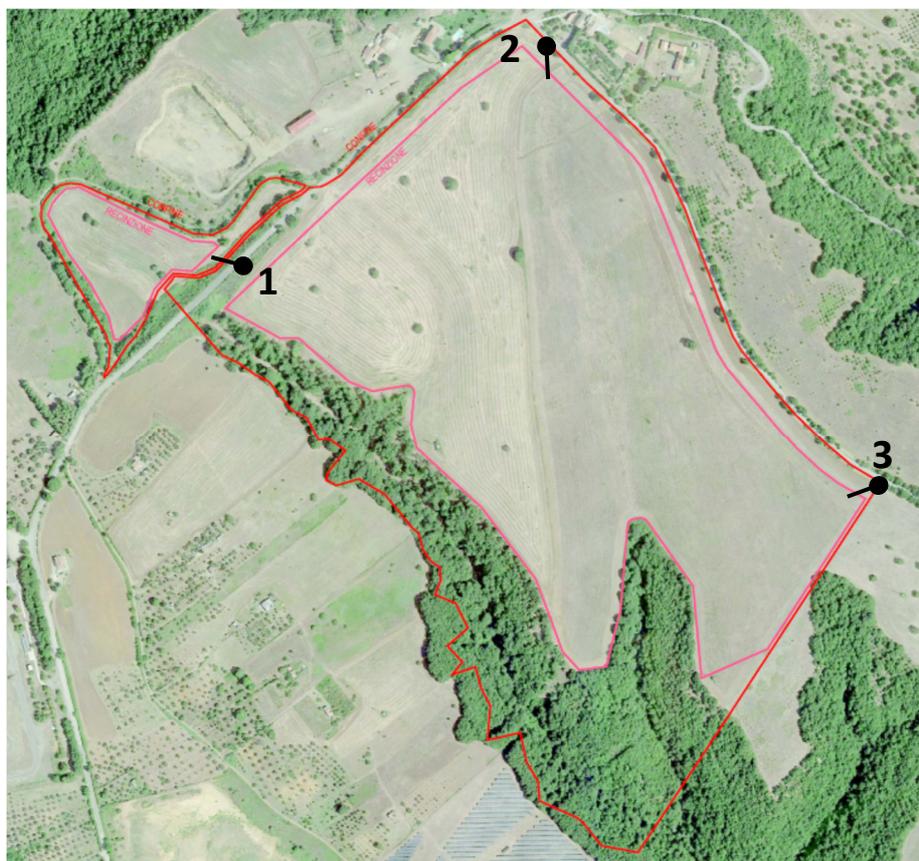


Fig. 4.1.3 - Planimetria con individuazione dei punti di ripresa fotografica

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Vista 1.a - Stato dei luoghi dal punto di vista 1



Vista 1.b - Foto-simulazione della vista 1 senza la fascia tampone di mitigazione

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Vista 1.c - Foto-simulazione della vista 1 con la fascia tampone di mitigazione



Vista 2.a - Stato dei luoghi dal punto di vista 2

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Vista 2.b - Foto-simulazione della vista 2 senza la fascia tampone di mitigazione

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Vista 2.c - Foto-simulazione della vista 2 con la fascia tampone di mitigazione

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Vista 3.a - Stato dei luoghi dal punto di vista 3



3.b - Foto-simulazione della vista 3 senza la fascia tampone di mitigazione

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione



Vista 3.c - Foto-simulazione della vista 3 con la fascia tampone di mitigazione

In tutti e tre i casi presi in esame con le foto simulazioni, si evidenzia una rilevante visibilità del parco che, si ricorda, vede i pannelli posizionati nella condizione di maggiore inclinazione e quindi visibilità. Allo stesso modo risultano visibili sia la recinzione, seppure mitigata dalla colorazione verde e, a tratti dalla vegetazione esistente, che la viabilità interna.

Si può tuttavia rilevare che la realizzazione della fascia tampone rappresenta, come peraltro descritto e ampiamente argomentato in precedenza, un importante e valido elemento di mitigazione visiva. Lo attesta il confronto tra le viste del parco senza la mitigazione visiva e quelle del parco completo dell'intervento della fascia tampone. Preme evidenziare che tale intervento, per il quale sono state rispettate le dimensioni e lo schema grafico indicato e descritto in precedenza, risulta efficace sia laddove l'area in corrispondenza della vista è pressoché pianeggiante che laddove l'area è sottoposta e quindi maggiormente visibile dalla viabilità.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

4.2. Misure di mitigazione di tipo non visivo

Di seguito si illustrano le **misure di mitigazione di tipo non visivo** e che riguardano impatti di “tipo indiretto” che il paesaggio può ricevere con gli interventi di progetto. Tali misure di mitigazione fanno riferimento ad azioni progettuali legate alla fase di realizzazione, di esercizio e di dismissione dell’impianto che assicureranno un impatto sulle componenti del paesaggio e dell’ambiente di entità trascurabile, come meglio sarà specificato nei paragrafi successivi.

Di seguito si riportano le azioni di mitigazione:

- Con il progetto si sono **assecondate le geometrie del territorio** comprendendo anche il ripristino morfologico dei luoghi.
- **Si ripristinerà la viabilità pubblica**, eventualmente danneggiata, utilizzata dai veicoli durante le fasi di cantiere.
- Con il progetto **si rispettano le attuali pendenze del terreno nonché l’assetto idrogeologico dei suoli**.
- Si prevede **il ripristino dello stato dei luoghi di tutta l’area d’intervento** a seguito della dismissione dell’impianto.
- Eventuali presenze archeologiche, non riscontrate sulla base della valutazione archeologica preliminare svolta nell’area d’intervento e alla quale si rimanda, saranno comunque tenute in conto attraverso un adeguato **monitoraggio archeologico** nelle aree in cui la Soprintendenza vorrà eventualmente richiedere controlli specifici, dunque monitorando gli scavi e garantendo quindi un’assistenza archeologica continuativa, coinvolgendo soggetti preventivamente valutati dalla competente Soprintendenza in base a titoli formativi e professionali.

4.2.1. Misure di mitigazione sull’aria

I principali effetti sulla componente aria saranno dovuti alla fase di realizzazione dell’opera e quindi alla fase cantieristica. Le emissioni in atmosfera sono relative principalmente agli scarichi delle macchine di lavoro ed alle operazioni di svolte in cantiere.

Nel caso delle **operazioni svolte in cantiere** si fa riferimento al sollevamento di polveri dovute al passaggio dei macchinari e dei veicoli ed alla movimentazione meccanica sul suolo. Il sollevamento delle polveri è strettamente connesso alla natura dei piani di calpestio della viabilità per il raggiungimento dell’area di progetto. In tal senso si segnala che la viabilità principale è costituita da un manto stradale asfaltato che non genererà polveri provenienti da esso stesso, ma potrà solo ricevere i residui di polveri provenienti dal cantiere e generati dal rotolamento degli pneumatici dei veicoli che percorrono le strade circostanti l’area d’intervento.

La viabilità interna all’impianto sarà realizzata in terra battuta, con uno spessore pari a 10 cm posizionato su uno strato di pietrisco di spessore pari a 30 cm per facilitare la stabilità della stessa. Questa potrebbe contribuire al **sollevamento di polveri**, specialmente nei mesi estivi, ma che sarà molto limitata grazie alle misure di mitigazione che si intraprenderanno. Di seguito si elencano quindi le azioni da compiere con il fine da limitare il sollevamento delle polveri in fase di realizzazione delle opere di progetto:

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

- Bagnare periodicamente le gomme delle macchine di cantiere;
- Irrorare il terreno nelle aree di cantiere per impedire il sollevamento delle polveri, specialmente durante i periodi estivi;
- Irrorare periodicamente il percorso dei mezzi;
- Bagnare eventuali depositi di inerti (non si prevede la generazione di inerti in fase di realizzazione).

Nel caso delle **emissioni in atmosfera** derivanti dagli autoveicoli di cantiere, il fenomeno è dovuto alla combustione di carburante dai motori. Si considera il fenomeno non particolarmente significativo in quanto avente carattere temporaneo legato strettamente alla realizzazione del cantiere.

Ad ogni modo, con il fine di limitare il fenomeno, in modo particolare nei confronti delle zone circostanti eventualmente frequentate dalla popolazione, si utilizzeranno veicoli di tipo più moderno che generano minori quantità di CO₂. I veicoli avranno i motori accesi esclusivamente nei momenti di necessità e limiteranno la loro velocità lungo l'intero tragitto utile al raggiungimento del cantiere ed all'allontanamento dallo stesso. All'assorbimento di CO₂ potrà contribuire anche la siepe prevista a margine dell'intera area.

Le suddette misure di mitigazione sono valide sia in fase di realizzazione dell'impianto che di dismissione dello stesso al termine dello stadio di esercizio. Durante l'esercizio invece saranno utilizzate le medesime regole nei confronti dei mezzi di manutenzione ed operativi che circoleranno periodicamente all'interno dell'area di progetto. In tal caso si considerano le emissioni in atmosfera ed il sollevamento delle polveri ancora più irrilevanti in quanto le operazioni di gestione e manutenzioni saranno di tipo periodico e limitato a pochi autoveicoli.

4.2.2. Misure di mitigazione sull'ambiente idrico

Le attività di realizzazione del progetto proposto non prevedono lo sversamento di sostanze nel sottosuolo ed in tal senso si considera l'impatto sull'ambiente idrico, sia superficiale che sotterraneo, nullo. Tuttavia, il cantiere sarà attrezzato in caso di incidenti che potrebbero interessare i veicoli di cantiere e che potrebbero generare sversamenti di carburante direttamente sul suolo. Il cantiere sarà quindi attrezzato con panni assorbenti in grado di rimuovere tempestivamente le maggiori quantità possibili di liquidi caduti accidentalmente. In caso di sversamento di carburante in altri luoghi diversi da quello di cantiere, ad esempio lungo la viabilità principale, saranno i trasportatori stessi a provvedere all'assorbimento dei liquidi in quanto anche le macchine di cantiere avranno a bordo panni assorbenti.

Durante la fase di esercizio gli unici sversamenti nel suolo previsti sono dovuti alle periodiche operazioni di lavaggio dei pannelli fotovoltaici. In questo caso l'acqua verrà fornita da autobotti e sarà priva di agenti inquinanti; pertanto, l'assorbimento dell'acqua di lavaggio da parte del suolo e sottosuolo non comporterà rischi ambientali in quanto la stessa conterrà solo particelle di terreno o altri elementi di tipo naturali trasportati da vento e depositati sui pannelli fotovoltaici.

La presenza del prato stabile permanente, viste le pendenze esistenti, è di per sé un ottimo

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

intervento di mitigazione idraulica.

In fase di dismissione dell'impianto si adotteranno le stesse misure di mitigazione adottate in fase di realizzazione.

4.2.3. Misure di mitigazione sul suolo e sottosuolo

Con il progetto **si rispettano le attuali pendenze del terreno nonché l'assetto idrogeologico dei suoli**. Una prima misura di mitigazione nei confronti del suolo è stata effettuata in fase di progettazione in quanto si è puntato alla limitazione del consumo di suolo. Nello specifico, dal punto di vista dimensionale le **scelte impiantistiche adottate** garantiscono la massima resa in termini di produzione di energia, rispetto alla superficie occupata.

In fase di realizzazione dell'opera, altre misure di mitigazione previste, oltre a quelle adottate in caso di sversamento accidentale di carburante di cui al punto precedentemente, consistono nella **corretta gestione delle terre e rocce da scavo** che avverrà secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Durante la fase di esercizio dell'impianto l'unico rischio per il suolo ed il sottosuolo potrebbe essere legato alla **manutenzione delle opere a verde** all'interno del campo e di quelle realizzate per la fascia tampone. La manutenzione del verde potrebbe comportare l'immissione nel suolo di diserbanti chimici inquinanti per l'eliminazione di specie infestanti. Durante l'esercizio dell'impianto la manutenzione del verde verrà effettuata esclusivamente tramite sfalcio ed estirpazione meccanica delle specie infestanti ed eventuali fertilizzanti biologici per le piante della macchia mediterranea per la fascia tampone.

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

In fase di dismissione le misure di mitigazione nei confronti delle componenti suolo e sottosuolo saranno le stesse di quelle adottate in fase di cantiere.

4.2.4. Misure di mitigazione per la flora e la fauna

Il terreno su cui sorge l'impianto fotovoltaico è situato in corrispondenza di un'area marginale di collina con spiccata vocazione agricola e pastorale. Le colture che interessano l'area sono promiscue e costituite prevalentemente da cereali, legumi e foraggio destinati all'alimentazione del bestiame. Colture a frutteti e oliveti sono presenti in forma diffusa ma non nell'area in oggetto. Per tale ragione, la flora spontanea è relegata lungo i fossi e lungo i canali. Anche la struttura della comunità animale risente della semplificazione della variabilità e della diversità ambientale dell'agrosistema e presenta, oltre al bestiame di allevamento, un numero ridotto di specie selvatiche, per la quasi totalità di piccola taglia. È importante il supporto alla biodiversità animale delle aree boschive presenti nell'area.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

In **fase di cantiere**, il flusso dei veicoli diretti al cantiere ed uscenti da questo percorreranno esclusivamente le viabilità principali, provinciali e comunali, senza quindi portare variazioni agli equilibri della flora e della fauna esistenti. Ulteriori importanti accorgimenti riguarderanno la riduzione delle lavorazioni in cantiere al minimo e nei tempi più brevi, l'ottimizzazione dei mezzi di cantiere in maniera tale da ridurre la presenza in cantiere, oltre che lungo la viabilità, e la riduzione della velocità dei mezzi.

Le prime opere da realizzare riguarderanno la realizzazione della recinzione per la messa in sicurezza dell'impianto. Lungo la recinzione verranno realizzati **dei fori di circa 20x20 cm, ogni 4 m, per assicurare il passaggio della fauna di piccole dimensioni**. Tali fori verranno realizzati sin da subito in modo tale da lasciare invariato il passaggio di animali già in fase di cantiere. Inoltre, sempre lungo la recinzione, sono previsti dei **pali tutori per volatili** da installare ogni 10 m. La siepe perimetrale a realizzarsi esternamente alla recinzione, inoltre, potrà fungere da alimento e rifugio in particolare per l'avifauna.

Una ulteriore scelta di mitigazione è associata alla scelta progettuale di ricorrere all'installazione di **pannelli fotovoltaici a bassa riflettanza** in modo tale da creare un disturbo visivo ridotto al minimo nei confronti soprattutto dell'avifauna.

Inoltre, sia l'area d'insidenza dei pannelli fotovoltaici che la restante superficie di pertinenza al progetto internamente alla recinzione e ad accezione della viabilità interna, sarà utilizzata per la realizzazione di opere di miglioramento ambientale di carattere agrario e forestale. La messa a coltura di **prato permanente** è tecnica agronomica di riconosciuta efficacia circa gli effetti sul miglioramento della fertilità e stabilità del suolo; inoltre, esso contribuisce a mitigare gli effetti erosivi dovuti agli eventi meteorici soprattutto eccezionali quali le piogge intense. Il prato stabile consente una gestione semplificata delle operazioni colturali che non andrebbero ad intralciare la gestione dell'impianto fotovoltaico. Nello specifico, l'area di insidenza e di pertinenza dei moduli fotovoltaici sarà coltivata a *prato permanente polifita di leguminose*, utilizzando il Trifoglio sotterraneo, l'Erba medica e la Sulla. La tipologia di piante scelte ha ciclo poliennale, consentendo così la copertura del suolo in modo continuativo per diversi anni dopo la prima semina.

Le opere di mitigazione ambientale già fanno già parte dell'iter progettuale per la realizzazione dell'impianto agri-fotovoltaico. Sono infatti previste delle opere di compensazione ambientale con il fine di creare ambienti idonei per favorire lo sviluppo della biodiversità creando delle vere e proprie fasce ecologiche che consentono soprattutto di supportare l'entomofauna. Gli interventi di valorizzazione agricola e forestale descritti. La piantumazione di specie arbustive e cespugliose della fascia tampone, progettata principalmente ai fini della mitigazione visiva, porterà vantaggi sia alla flora esistente in zona che alla fauna in quanto, incrementando la naturalità della zona, ci saranno vantaggi anche per gli animali.

Si prevede inoltre l'utilizzo delle aree per il **pascolo ovino di tipo vagante** che si ritiene essere la soluzione ecocompatibile ed economicamente sostenibile che consente di valorizzare al massimo le potenzialità agricole legate al prato stabile permanente del parco fotovoltaico.

Le finalità e gli obiettivi dell'attività pascoliva afferiscono a: mantenimento e alla ricostituzione del prato stabile permanente attraverso l'attività di brucatura ed il rilascio delle deiezioni degli

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

animali; asportazione della massa vegetale attraverso la brucatura delle pecore che ha notevole efficacia in termini di prevenzione degli incendi; valorizzazione economica attraverso una attività zootecnica tipica dell'area; salvaguardia della biodiversità delle razze ovine locali.

Inoltre, al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un **allevamento di api stanziale**. La presenza del prato stabile e le caratteristiche dell'areale in cui si colloca il parco fotovoltaico, creano le condizioni ambientali idonee per l'apicoltura quale attività "zootecnica" economicamente sostenibile.

In **fase di dismissione** dell'impianto le misure di mitigazione che si adotteranno saranno in comune con quelle utilizzate in fase di cantiere e nello specifico si ricorrerà all'ottimizzazione dei mezzi utilizzati, alla riduzione al minimo delle lavorazioni da utilizzare ed alla riduzione della velocità.

Ultima importante misura da adottare in fase di dismissione consisterà nel **ripristino dello stato dei luoghi** che avverrà attraverso lo smontaggio dei moduli fotovoltaici, la demolizione delle opere in c.a., comprendendo le opere di fondazione delle cabine e delle strutture di fissaggio dei pannelli. Gli scavi da essi lasciati verranno riempiti con terreno e misto cava per poi procedere con l'aratura dello strato superficiale del terreno.

Gli interventi di valorizzazione agricola e forestale descritti e approfonditi nella relazione specialistica alla quale si rimanda, sono da considerarsi a tutti gli effetti opere di mitigazione ambientale. Nello specifico si cerca di creare un vero e proprio ecotono e cioè un ambiente di transizione tra due ecosistemi differenti come quello agricolo e quello prettamente naturale. Si crea quindi un sistema "naturalizzato" intermedio che rende l'impatto dell'opera compatibile con le caratteristiche agro-ambientali dell'area in cui si colloca, adeguandosi perfettamente a quelli che sono gli aspetti socioeconomici e culturali.

4.2.5. Misure di mitigazione per il rumore

Per quanto riguarda la componente rumore in fase di cantiere, le uniche fonti di emissione di rumori sono legate alla presenza delle macchine di cantiere, sia veicoli che attrezzi. Al fine della mitigazione acustica la principale misura che verrà adottata consiste nell'utilizzo di veicoli e macchinari moderni che di base producono rumori minori rispetto a quelli obsoleti.

Fondamentale sarà poi una durata di utilizzo che sia la minore necessaria al compimento delle lavorazioni; durante quindi le pause "fisiologiche" legate alle varie lavorazioni i macchinari resteranno spenti.

I macchinari più rumorosi o che lavorano per lassi di tempo maggiori, laddove possibile, saranno posizionati più lontano possibile dai recettori acustici.

In ultimo, una manutenzione sistematica dei mezzi e macchinari garantirà che il livello di

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

emissioni acustiche non aumenti con l'usura degli stessi.

Durante la fase di esercizio non si adotteranno misure di mitigazione acustiche in quanto non verranno generati rumori se non quelli legati al transito dei veicoli per la manutenzione, assimilabili all'attività di traffico di tipo automobilistico. Peraltro, le attività di manutenzione consistono essenzialmente nella pulizia dei pannelli e nel mantenimento del terreno circostante in condizioni ottimali. La pulizia dei pannelli viene effettuata occasionalmente come manutenzione straordinaria e spesso a seguito di piogge contenenti sabbia poiché il loro posizionamento e inclinazione ne consente l'auto pulitura.

In fase di dismissione dell'impianto le misure di mitigazione che si adotteranno saranno le stesse utilizzate in fase di realizzazione delle opere di progetto.

4.2.6. Misure di mitigazione per gli impatti elettromagnetici

In fase di realizzazione dell'impianto non vi saranno fonti generanti radiazioni elettromagnetiche e pertanto non si adotteranno misure di mitigazione.

In fase di esercizio l'impianto nel suo funzionamento non prevede nessun tipo di emissione, né fisica né chimica. Relativamente all'emissione di radiazioni non-ionizzanti, la disposizione di pannelli solari non dà luogo alla produzione di campi elettromagnetici, mentre l'inverter contenuto nella cabina di trasformazione, pur generando campi elettromagnetici di piccola entità, non arreca motivi di preoccupazione per la salute pubblica sia perché deve rispondere alle norme Europee per l'emissione di campi elettromagnetici che per la mancanza di potenziali recettori.

Nonostante la trascurabilità dell'impatto si adotteranno alcune misure di mitigazione atte al contenimento del fenomeno. Innanzitutto, l'accesso all'impianto verrà impedito alle persone non autorizzate, grazie anche all'aiuto della recinzione antintrusione. Verranno utilizzate attrezzature elettriche moderne, in grado di limitare la generazione di campi elettromagnetici, e le linee elettriche di collegamento alla cabina di trasformazione, verranno realizzate con cavi schermati; in questo modo ci si assicurerà che i campi elettromagnetici generati al di fuori del terreno non supereranno quelli generati nel terreno. Per ogni dato tecnico si rimanda alla relazione specialistica specifica.

In fase di dismissione dell'impianto non vi saranno fonti generanti radiazioni elettromagnetiche e pertanto non si adotteranno misure di mitigazione.

4.2.7. Misure di mitigazione per la salute pubblica

L'impatto generato dalle attività legate alla proposta di progetto può essere considerato una sommatoria degli impatti precedentemente descritti, ovvero degli impatti sull'aria, acqua, suolo e sottosuolo, rumore ed elettromagnetismo. Tutti le componenti precedentemente trattate con la realizzazione delle opere di progetto, riceveranno impatti trascurabili o addirittura nulli, ne consegue che i fattori di rischio per la salute pubblica rimarranno invariati. Ad ogni modo le misure

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

di mitigazione precedentemente descritte, relative alle citate componenti ambientali, varranno anche per la salute pubblica.

Si specifica infine che con l'esercizio dell'impianto le condizioni di salute pubblica subiranno al contempo un miglioramento in quanto la produzione di energia pulita potrà fare abbassare le emissioni in atmosfera dovute alla CO₂, Nox e SO₂, con conseguente miglioramento della qualità dell'aria e quindi della salute pubblica.

Ricapitolando, in fase di realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto per la mitigazione degli impatti sulla salute pubblica varranno le stesse azioni adottate per le mitigazioni sulle componenti aria, acqua, suolo e sottosuolo, rumore e radiazioni elettromagnetiche.

4.2.8. Misure di mitigazione sul traffico

L'area in cui sorgerà il campo fotovoltaico, come descritto nei capitoli precedenti, è collocata in zona agricola, dal centro abitato di Salandra, in prossimità del borgo di Montagnola; nelle vicinanze è anche ubicato il Kartodromo comunale. L'area è servita dalle Strade Provinciali Ferrandina-Salandra e Salandra-Grottole.

In fase di realizzazione verranno ridotte al minimo le interferenze con il traffico locale e, se ritenuto necessario, verrà concordato con le amministrazioni locali, un Piano del Traffico alternativo per la viabilità locale, a carattere temporaneo.

In fase di esercizio non verranno prodotti impatti sul traffico in quanto il flusso dei veicoli di manutenzione e del personale addetto sarà assimilabile a quello della normale viabilità locale. Non si adotteranno quindi misure di mitigazione sul traffico in questa fase.

Si ripristinerà la viabilità pubblica al termine del cantiere, qualora danneggiata, utilizzata dai veicoli durante le fasi di cantiere.

In fase di dismissione gli impatti sul traffico saranno gli stessi rispetto a quelli generati in fase di realizzazione e pertanto verranno adottate le stesse misure di mitigazione.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

5. Misure di compensazione

Oltre all'adozione delle misure di mitigazione precedentemente descritte, si prevedono **opere di compensazione** e integrazione ambientale, associate alla realizzazione dell'impianto agri-voltaico, anche se non direttamente connesse ad esso. Si tratta di azioni che possono coinvolgere il territorio attraverso interventi mirati ad eliminare o ridurre alcuni dei detrattori esistenti oltre che interventi di miglioramento paesaggistico e fruizione ecosostenibile, con il fine di contribuire alla valorizzazione e del territorio rurale e periurbano e al relativo miglioramento della qualità paesaggistica dello stesso.

Il posizionamento dei pannelli non prevede la copertura continua del suolo. Infatti, sia l'area sottesa dal singolo pannello (i pannelli sono ad assetto variabile in funzione della luce solare) che l'area inclusa tra i singoli filari dei pannelli consente la gestione del suolo in modo adeguato. Pertanto, la sottrazione di suolo con l'installazione dell'impianto fotovoltaico sarebbe decisamente limitata.

In generale, si può affermare che *"la transizione energetica verso fonti green rappresenta anche un'occasione per migliorare la qualità del suolo, mitigare gli effetti della crisi climatica in agricoltura e favorire la biodiversità della flora e della fauna. È il caso dell'agri voltaico, una nuova frontiera per le rinnovabili"*.

La proposta di realizzazione di un impianto agri-voltaico rappresenta senz'altro un'occasione di sviluppo e di recupero per aree marginali che presentano criticità ambientali. Il progetto che, nel suo insieme, è la somma di fotovoltaico, agricoltura-zootecnia e mantenimento della biodiversità, garantisce una sostenibilità ambientale ed economica in perfetta concordanza con le direttive programmatiche de "Il Green Deal europeo" orientate a costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse e a preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità

Sviluppo della biodiversità - Le opere di mitigazione ambientale già fanno già parte dell'iter progettuale per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Sono previste delle opere di compensazione ambientale con il fine di **creare ambienti idonei per favorire lo sviluppo della biodiversità** creando delle vere e proprie fasce ecologiche che consentono soprattutto di supportare l'entomofauna.

Realizzazione di piste ciclabili - La proposta consiste nella realizzazione sul territorio di tratti di piste ciclabili individuate in accordo con Le Amministrazioni competenti che possano favorire ed incentivare la mobilità dolce. I percorsi realizzabili dovranno necessariamente essere articolati sulla base delle tipologie di strade sulle quali essi dovranno insistere e potranno essere, quindi, in sede propria piuttosto che promiscui quali percorsi ciclo-pedonali o ciclabili e veicolari. Tali percorsi potrebbero rappresentare un elemento di connessione di mobilità dolce tra **il borgo di Montagnola e l'abitato di Salandra**, ovvero il miglioramento dei collegamenti lenti nel paesaggio di collegamento tra gli abitati. Ulteriori percorsi da individuare potrebbero puntare alla **fruizione del paesaggio rurale e boschivo** prediligendo magari la connessione tra attrattori già presenti nel territorio. Si ricorda, tra l'altro, la presenza nelle vicinanze del kartodromo comunale oltre che della Comunità

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Emmanuel, l'area dei laghetti, il campo sportivo di Salandra e il centro sportivo di Montagnola.

Eliminazione dei detrattori del paesaggio - Alla fruizione rurale e boschiva è legata la proposta compensativa in oggetto. Si segnala la presenza di una componente storico-culturale presente nell'area vasta d'intervento: si tratta dell'area archeologica della Madonna del Monte ubicata ad est dell'area di intervento, lungo la Strada Provinciale Salandra-Grottole. Si tratta di contesti di giacenza storicamente rilevante, tuttavia dalla specifica area, per distanza (circa 500 m dal punto più vicino) e soprattutto per conformazione orografica, l'area del parco non risulta visibile. Il territorio in oggetto non è comunque privo di detrattori paesaggistici quali linee elettriche aeree e puntuali manufatti rurali incoerenti con il paesaggio. Si ritiene che **azioni combinate rivolte all'eliminazione dei detrattori**, sparse o concentrate su alcune zone del territorio e comunque in accordo con le Amministrazioni competenti, possano contribuire notevolmente al miglioramento delle caratteristiche del paesaggio ed alla relativa percezione visiva.

L'azione sinergica degli Enti competenti potrebbe essere rivolta in primis all'individuazione dei territori maggiormente meritevoli d'intervento, per poi arrivare alla scelta delle azioni da compiere.

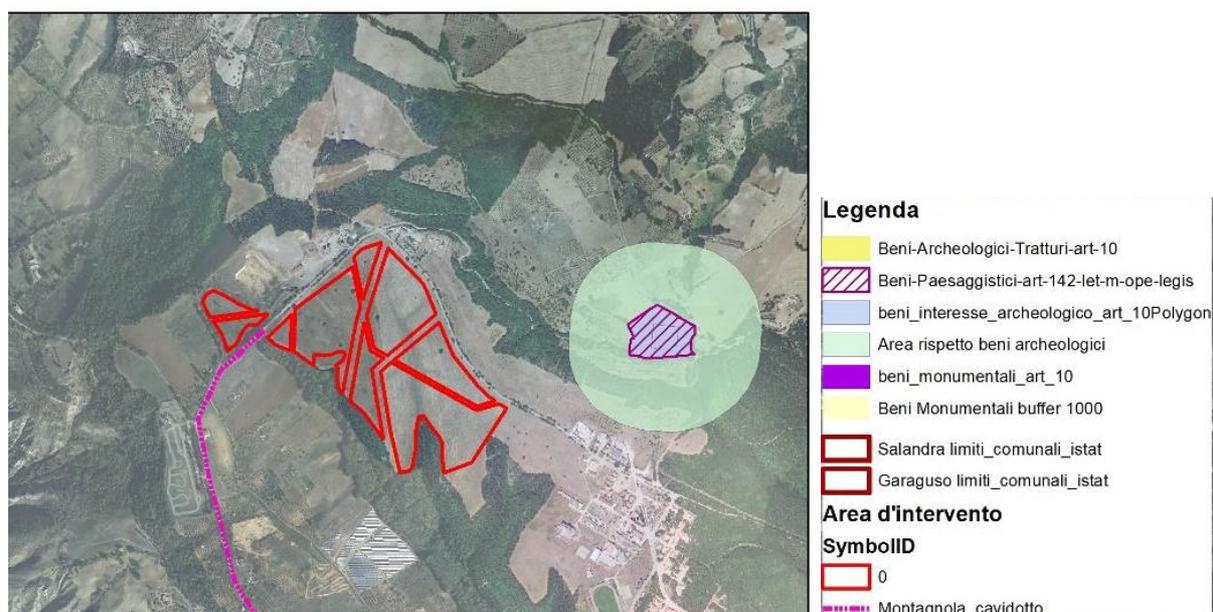


Fig. 6 - Stralcio del Sistema insediativo e storico-culturale dell'area di intervento

Alcuni esempi di detrattori da eliminare sono costituiti dalle linee elettriche aeree, che costeggiano la viabilità o attraversano i campi; possibile soluzione migliorativa della percezione visiva consiste nell'interramento dei tratti ritenuti maggiormente impattanti.

Ulteriore esempio può essere rappresentato da **tratti di viabilità che versano in cattivo stato**. Possibili azioni migliorative da intraprendere possono quindi essere il recupero dei suddetti tratti viari anche nell'ottica e in concomitanza con la realizzazione di piste ciclabili.

Ci si propone quindi per supportare questo processo di ricostruzione del paesaggio con l'eliminazione di detrattori secondo modalità da discutersi nelle sedi competenti, consci del fatto che il supporto a politiche attive di ricostruzione paesaggistica vedono le imprese in prima fila.

00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

Di seguito si riportano alcuni esempi di detrattori paesaggistici riscontrati nel territorio agricolo in cui rientra l'area di intervento.



Fig. 5.2 - Presenza diffusa nel territorio di linee elettriche e tralicci



00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione

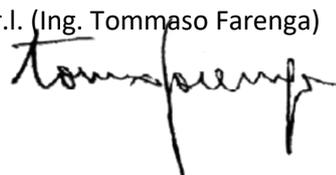
Fig. 5.3 - Linee elettriche e tralicci dell'alta tensione lungo la viabilità ed internamente ai campi



Fig. 5.4 - Linee elettriche e ripetitore e presenza di recinzioni con parti in cemento

Salandra, 16/05/2022

Il tecnico incaricato
SIT&A S.r.l. (Ing. Tommaso Farenga)



00	18-05-2022	Prima Emissione
Revisione	Data	Descrizione