



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 71,547 MW DENOMINATO "AGRIVOLT MUSIGNANO"



Ubicazione

COMUNE DI CANINO (VT)

Località "Musignano"

Foglio 3 particelle 7, 8, 9; Foglio 31 particella 2; Foglio 2 particella 80; Foglio 20 particella 42

Elaborato

Sintesi Non Tecnica

Cod. elaborato: FV_MUS01_V1

Contenuti

PRELIMINARE

DEFINITIVO

ESECUTIVO

SCALA: -

FORMATO ISO: A4

Data: Dicembre 2022

Aggiornamenti

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Dic. 2022	Emissione per VIA art. 23			

Aspetti ambientali e paesaggistici



ENVIarea snc stp

Viale XX Settembre 266bis, Carrara (MS)

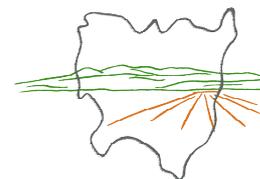
Dott. Ing. Fabio Sabatini - Ord. Ing. Prov. VT, n. 404 sez. A

Dott. Ing. Cristina Rabozzi - Ord. Ing. Prov. SP, n. 1324 sez. A

Dott. Agr. Elena Lanzi - Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n. 688

Soggetto proponente

AGRIVOLT MUSIGNANO S.r.l.
Via della Conciliazione 30
00193 Roma (RM)



Sommario

1	PREMESSA	4
2	INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO	5
2.1	Soggetto proponente e disponibilità delle aree.....	5
2.2	Inquadramento generale del progetto.....	5
2.3	Inquadramento territoriale	5
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO AGRIPHOTOVOLTAIC (APV)	7
3.1	Il progetto agrivoltaico.....	7
3.1.1	<i>Linee guida e requisiti</i>	<i>7</i>
3.1.2	<i>Effetto dell'associazione tra i moduli fotovoltaici e le coltivazioni.....</i>	<i>7</i>
3.1.3	<i>Soluzioni.....</i>	<i>8</i>
3.2	Impianto fotovoltaico e opere connesse	9
3.2.1	<i>Layout impianto fotovoltaico</i>	<i>9</i>
3.2.2	<i>Caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico</i>	<i>9</i>
3.2.2.1	Cabine elettriche.....	11
3.2.2.2	Strade di accesso e finiture	12
3.2.3	<i>Cavidotti.....</i>	<i>13</i>
3.2.3.1	Profondità e sistema di posa cavi	13
3.2.4	<i>Stazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU).....</i>	<i>13</i>
3.2.4.1	Impianto di terra	13
3.2.4.2	Fabbricati	14
3.2.4.3	Viabilità interna e finiture	14
3.2.5	<i>Opere elettriche per la connessione</i>	<i>14</i>
3.2.6	<i>Terre e rocce da scavo.....</i>	<i>14</i>
3.2.7	<i>Cronoprogramma</i>	<i>15</i>
3.2.8	<i>Gestione dell'impianto</i>	<i>16</i>
3.2.9	<i>Dismissione dell'impianto</i>	<i>16</i>
3.2.9.1	Gestione dei moduli fotovoltaici.....	17
3.2.9.2	Gestione strutture di sostegno	17
3.2.9.3	Gestione materiali ed apparati elettrici ed elettronici	17
3.2.9.4	Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole.....	18
3.2.9.5	Stima dei tempi necessari per la dismissione	18
3.2.10	<i>Interferenze.....</i>	<i>18</i>
3.2.11	<i>Rischio incidenti e salute degli operatori.....</i>	<i>21</i>
3.2.12	<i>Interferenza con altri progetti</i>	<i>21</i>
3.2.12.1	Metodologia.....	21
3.2.12.2	Analisi dell'area.....	21
3.2.13	<i>Aspetti ambientali del progetto.....</i>	<i>25</i>
3.2.13.1	Fabbisogno di materie prime e utilizzazione di risorse naturali	25
3.2.13.2	Tutela della risorsa idrica	26

4	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	27
5	QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA	29
6	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO BASE)	32
6.1	Suolo, uso del suolo e pedologia.....	32
6.1.1	<i>Suolo</i>	<i>32</i>
6.1.2	<i>Uso del Suolo</i>	<i>32</i>
6.1.3	<i>Pedo-climatologia dell'ambito</i>	<i>36</i>
6.2	Geologia.....	39
6.2.1	<i>Geologia e litologia.....</i>	<i>39</i>
6.2.2	<i>Geomorfologia</i>	<i>40</i>
6.2.3	<i>Sismicità.....</i>	<i>40</i>
6.3	Acque.....	40
6.3.1	<i>Idrografia ed acque superficiali</i>	<i>40</i>
6.3.2	<i>Idrogeologia ed acque sotterranee</i>	<i>42</i>
6.4	Atmosfera: aria e clima	44
6.4.1	<i>Caratteristiche meteorologiche.....</i>	<i>45</i>
6.4.2	<i>Cambiamenti climatici attesi nell'area in esame</i>	<i>45</i>
6.5	Reti ecologiche, componenti biotiche ed ecosistemi	46
6.6	Paesaggio e patrimonio storico-culturale.....	47
6.7	Aspetti socio-economici	48
6.8	Agenti fisici.....	48
6.8.1	<i>Rumore</i>	<i>48</i>
6.8.2	<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.....</i>	<i>50</i>
7	ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI	51
7.1	Matrice di sintesi degli impatti	51
8	ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO	53
9	MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI	55
9.1	Considerazioni preliminari	55
9.2	Fase di cantiere.....	55
9.3	Fase di esercizio.....	56
9.4	Fase di dismissione	57
10	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	58

* § *

Nota

Dove non espressamente indicato, i dati e le fonti utilizzate nel presente documento fanno riferimento a dati di pubblico dominio (conformemente alla Dir. 2006/116/EC) o, in alternativa, a materiale rilasciato sotto licenza Creative Commons (vedi www.creativecommons.it per informazioni e per la licenza) nelle versioni CC BY, CC BY-SA, CC BY-ND, CC BY-NC, CC BY-NC-SA e CC BY-NC-ND. In questo secondo caso, come previsto dai termini generali della licenza Creative Commons, viene menzionata la paternità dell'opera e, laddove consentito ed eventualmente eseguite, vengono indicate le modifiche effettuate sul dato originario.

* § *

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello *Studio di Impatto Ambientale* (di seguito "SIA") per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto 'Parco Agrovoltaico di Musignano' avanzato da AGRIVOLT MUSIGNANO S.r.l. con sede in Via della Conciliazione 30, 00193, Roma (RM).

Le aree di progetto si estendono sui terreni dell'Azienda Agricola Di Musignano censiti nel territorio del Comune di Canino (VT) loc. Case Riminino alle particelle n. 7, 8, 9 (foglio 3) particella n. 2 (foglio 31), particella n. 80 (foglio 2) e particella n.42 (foglio 20), per un'estensione complessiva pari a 95,3 ha.

Con riferimento ai beni paesaggistici e culturali si osserva che le aree d'impianto non interferiscono con 'Aree tutelate per legge' di cui all'art. 142, co. 1, del D.lgs. 42/2004 s.m.i. né con beni paesaggistici o elementi del patrimonio storico-architettonico e archeologico. Anche nell'area dove sono previste la SE e la SEU non si rileva la presenza di vincoli.

Il tracciato del cavidotto MT interrato di collegamento fra i vari lotti, interferisce con 'Aree tutelate per legge' ai sensi art. 142, co. 1, *lett g) boschi e foreste* mentre il tracciato del cavidotto MT interrato di collegamento fra l'area di impianto e la RTN interferisce con 'Aree tutelate per legge' ai sensi art. 142, co. 1, *lett b) i territori contermini ai laghi, c) Fiumi, torrenti e corsi d'acqua, f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, g) boschi e foreste* (appartenenti sia al territorio Toscano che a quello Laziale).

Il cavidotto sarà completamente interrato e seguirà in massima parte la viabilità esistente, inoltre l'attraversamento di corpi idrici avverrà mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.); pertanto, in termini di autorizzazione paesaggistica, l'intero tracciato del cavidotto ricade nella fattispecie di cui all'*Allegato A - Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica, punto A.15, del DPR 31/2017 e smi.*

Le aree di impianto non interferiscono con Aree Naturali Protette o siti della Rete Natura 2000 ma interseca in minima parte elementi strutturali della rete ecologica regionale quali specie planiziali e aree centrali primarie. L'area SE/SEU non interseca Aree Protette, RN2000 o elementi della rete ecologica. Il cavidotto di collegamento alla RTN interferisce anch'esso in elementi strutturali della rete ecologica, intersecando inoltre alcuni elementi appartenenti alla Rete Natura2000 in corrispondenza del Fiume Fiora.

2 INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA D'INTERVENTO

2.1 Soggetto proponente e disponibilità delle aree

Il proponente del progetto è AGRIVOLT MUSIGNANO S.r.l. che ha sede in Via della Conciliazione 30, 00193, Roma (RM).

Le aree di progetto si estendono sui terreni dell'Azienda Agricola Di Musignano, censiti nel territorio del Comune di Canino (VT) loc. Case Riminino alle particelle n. 7, 8, 9 (foglio 3) particella n. 2 (foglio 31), particella n. 80 (foglio 2) e particella n.42 (foglio 20), per un'estensione complessiva pari a 95,3 ha.

È stato sottoscritto un contratto preliminare per la costituzione di diritto di superficie e di servitù delle aree oggetto di intervento.

2.2 Inquadramento generale del progetto

Il progetto oggetto di valutazione riguarda la realizzazione di:

- Un progetto Agrovoltaiico denominato 'Parco Agrovoltaiico di Musignano', da realizzarsi nel territorio del comune di Canino (VT);
- Un tratto di cavidotto interrato in MT, di collegamento fra i vari lotti di progetto e da realizzarsi nel territorio del comune di Canino (VT), di lunghezza circa 7.7 km;
- Un tratto di cavidotto interrato in MT (di lunghezza circa 10km), di collegamento fra l'impianto e la RTN e da realizzarsi nel territorio Canino (VT) e Manciano (GR);
- Stazione elettrica utente (SEU), da ubicarsi in prossimità della SE Terna di Manciano, in cui avverranno la trasformazione in AT e la consegna.

Il progetto di produzione di energia elettrica da fonte solare prevede di installare tecnologia a monocristallino, con potenza di picco pari a 605 Wp. Il generatore fotovoltaico sarà costituito da un totale di n.118260 moduli ($P_{DC}=71547,30$ kWp), di cui n.38820 nel Settore A ($P_{DC,A}=23486,10$ kWp), n.56520 nel Settore B ($P_{DC,B}=34194,60$ kWp), e n.22920 nel Settore C ($P_{DC,C}=13866,60$ kWp), distribuiti elettricamente su stringhe costituite da n.30 moduli fotovoltaici in serie, connesse a n.70 inverter centralizzati di potenza nominale pari a 951 kW ciascuno ($P_{AC}=66570,00$ kW), di cui n.23 nel Settore A ($P_{AC,A}=21873,00$ kW), n.34 nel Settore B ($P_{AC,B}=32334,00$ kW) e n.13 nel Settore C ($P_{AC,C}=12363,00$ kW).

Il generatore fotovoltaico verrà ancorato su n.3688 tracker ad inseguimento monoassiale da 30 moduli e su n.508 inseguitori da 15 moduli, con passo est-ovest pari a 5 m e passo nord-sud pari a 1,5 m.

2.3 Inquadramento territoriale

Il progetto, che prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia da fonte rinnovabile insieme al progetto agrovoltaiico, ricade nella porzione nord-ovest del comune di Canino (VT) a circa 1,3 km dal confine con la regione Toscana, in prossimità della località Musignano, all'interno dell'Azienda Agricola Di Musignano. L'area di progetto si localizza in un territorio morfologicamente irregolare e ampiamente diversificato posta a nord-ovest della SP106 Doganella.

Ad ovest della SP106 si ha una natura sostanzialmente pianeggiante: si hanno quote che oscillano tra i 100 m s.l.m. e i 225 m s.l.m. raggiunti sulla sommità del Monte Fumaiolo, piccola collina che si erge all'interno della pianura. Ad est della SP106 al contrario, si ha una prevalenza collinare-montuosa caratterizzata da quattro rilievi principali indicati in cartografia come Monte Doganella (circa 430 m s.l.m.), Monte Canino (circa 520 m s.l.m.), Poggio Olivastro (circa 400 m. s.l.m) e il colle localmente denominato Monte della Pineta (circa 433 s.l.m.).

L'area di impianto si estende per circa 95,3 ettari ed è suddivisa in 3 lotti diversi, per assecondare la morfologia del terreno ed i vincoli sovraordinati.

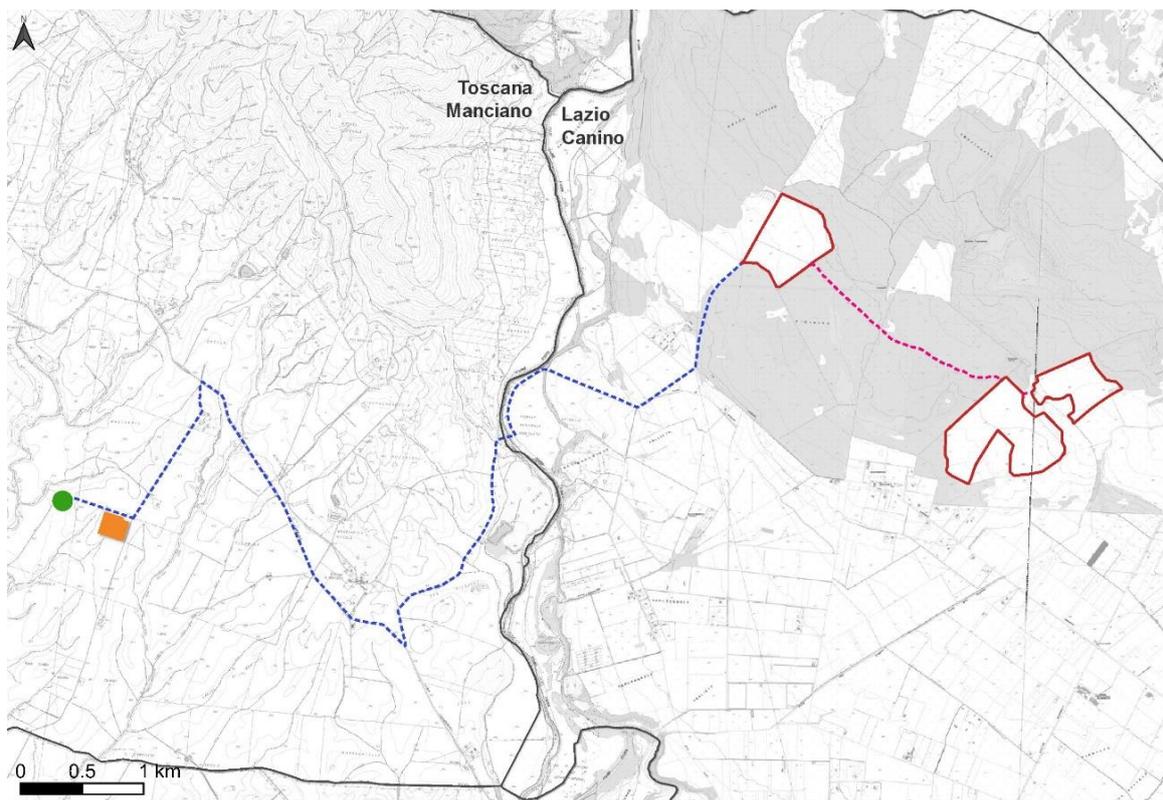
Il centro abitato più prossimo è Canino, posto relativamente a 6 km circa di distanza in direzione est dell'area di progetto.

L'area vasta è prevalentemente agricola, coltivata principalmente con seminativi semplici, e boschiva (latifoglie, cespuglieti ed arbusti), suddivisa in sezioni ed unità di pascolo ad uso zootecnico. La maggior parte delle strutture ed infrastrutture presenti nell'area sono principalmente a servizio dell'attività agricola e zootecnica ed utilizzate nel contempo anche per le attività forestali. L'area è servita da una buona viabilità primaria e permanente.

Il cavidotto che dall'area di impianto si collega alla RTN, scende verso sud-ovest per un'estensione di circa 10km ed interessa sia il comune di Canino (VT) che di Manciano (GR). Il cavidotto si estende prevalentemente su strade esistenti, asfaltate e non, ad eccezione di una breve tratto. Le aree che attraversa sono pressoché agricole e boscate.

Infine, la SE Terna in fase di approvazione e la SEU da definire tramite TT Terna, ricadono nel comune di Manciano (GR) in aree agricole, lungo una strada rurale non asfaltata (Figura 1).

Figura 1. Carta di Inquadramento territoriale.



LEGENDA

□ Ambiti amministrativi

Progetto impianto fotovoltaico "Agrivolt Musignano"

— Area FV

--- Cavidotto MT esterno

--- Cavidotto MT interno

■ SE Terna in fase di approvazione

● SE Utente da definire mediante TT Terna

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO AGRIPHOTOVOLTAIC (APV)

L'iniziativa proposta da AGRIVOLT MUSIGNANO S.r.l. oggetto di valutazione è un progetto AgriPhotoVoltaic (APV) caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni dell'Azienda Agricola Di Musignano per la produzione agricola e la produzione di energia.

I sistemi agrivoltaici costituiscono un approccio strategico e innovativo per combinare il solare agrivoltaico (PV) con la produzione agricola e il recupero delle aree marginali. La sinergia tra modelli di Agricoltura 4.0 e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione all'interno dell'azienda agricola, infatti, garantisce diversi vantaggi tra cui l'ottimizzazione del raccolto in termini quali-quantitativi (con conseguente aumento di redditività e occupazione) e la produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con l'ambiente.

3.1 Il progetto agrivoltaico

3.1.1 Linee guida e requisiti

Le nuove *Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*¹ (D.M. 27 giugno 2022) definiscono aspetti e requisiti che i sistemi agrivoltaici devono rispettare al fine di rispondere alle finalità generali per cui sono realizzati.

I requisiti definiti sono i seguenti:

- *Requisito A*: Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi;
- *Requisito B*: Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale;
- *Requisito C*: L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra, volte a ottimizzare le prestazioni del sistema agrivoltaico sia in termini energetici che agricoli;
- *Requisito D*: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che consenta di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate;
- *Requisito E*: Il sistema agrivoltaico è dotato di un sistema di monitoraggio che, oltre a rispettare il requisito D, consenta di verificare il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Per questi tipi di progetto è inoltre richiesto lo svolgimento di misurazioni per il monitoraggio dell'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

3.1.2 Effetto dell'associazione tra i moduli fotovoltaici e le coltivazioni

La presenza dei trackers dell'impianto APV determina alcune alterazioni a livello di disponibilità di radiazione, temperatura e umidità del suolo che caratterizzano il microclima delle piante coltivate.

L'impatto è variabile e dipende dalle specifiche esigenze delle specie prese in considerazione. In particolare:

- la presenza di un tracker tende a ridurre la percentuale di radiazione diretta (con intensità variabile in funzione della distanza dal pannello, del momento del giorno e del periodo dell'anno) e ad

¹ Prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione ecologica - Dipartimento per l'Energia, pubblicate nel mese di giugno 2022.

aumentare la quantità di radiazione diffusa. Tuttavia, la moderna tipologia di trackers ad inseguimento mono-assiale e l'ampia distanza tra questi, consentono alle piante coltivate di sfruttare sia la radiazione riflessa che quella diffusa dai pannelli stessi;

- la temperatura dell'aria, essendo in stretta correlazione con la radiazione solare, tende a variare nell'area sottostante l'impianto andando a ridursi anche di 3-4 °C e aumentando la propria umidità;
- a causa degli impatti agricoli dovuti ai cambiamenti climatici, oggi, si tende ad ombreggiare le colture con siepi, alberature e reti ombreggianti, per cercare di mitigare fenomeni di stress termici, scottature e carenze idriche. A tal fine l'impianto agrivoltaico può rappresentare un servizio analogo. Così come le piante microterme (aventi modeste esigenze termiche) trarrebbero certamente vantaggio dalla condizione di ombreggiamento parziale, anche le macroterme (che necessitano di temperature mediamente più elevate) ne sarebbero avvantaggiate per la riduzione dei picchi di temperatura estivi e per la riduzione dell'evapotraspirazione. Inoltre, il parziale ombreggiamento dell'impianto andrebbe ad influire anche sulla temperatura del suolo che nel periodo estivo tenderebbe a diminuire e nel periodo invernale, grazie al riflesso delle radiazioni emesse dalla terra durante il raffreddamento notturno e trattenute dai pannelli, tenderebbe ad aumentare;
- l'evapotraspirazione definisce la quantità d'acqua che effettivamente evapora dalla superficie del terreno e traspira attraverso gli apparati fogliari delle piante, in determinate condizioni di temperatura. La condizione di ombreggiamento, intervenendo sulla radiazione solare, sulla temperatura dell'aria e infine, sulla temperatura del suolo, tende a ridurre la traspirazione fogliare e, in maggior misura, l'evapotraspirazione del terreno, determinando un aumento dell'efficienza d'uso delle riserve idriche del suolo con conseguente riduzione degli apporti idrici necessari.

3.1.3 Soluzioni

La scelta delle specie da utilizzare per l'agrivoltaico è vincolata alle caratteristiche pedoclimatiche del sito, alla larghezza delle fasce coltivabili tra i pannelli ed all'altezza dei moduli fotovoltaici da terra. In particolare, la disponibilità di spazio coltivabile tra i moduli limita fortemente la possibilità di meccanizzare le colture, orientando la scelta verso specie che richiedono pochi interventi di gestione e con piccoli macchinari. L'altezza dei pannelli da terra, inoltre, risulta forse il vincolo maggiormente condizionante in quanto restringe la scelta a quelle specie e/o varietà che hanno un *habitus* adatto alla coltivazione al disotto dei moduli, con altezze non superiori ai 120-150 cm. In modo da non creare problemi di ombreggiamento per i pannelli fotovoltaici e di meccanizzazione per l'impianto.

In base a questi dati, si è deciso quindi di puntare in primo luogo su colture che avessero un *habitus* adatto alla tipologia d'impianto APV. Successivamente, tra queste, si è scelto un set di colture che fosse adatto all'areale del sito d'impianto ed all'assetto dell'azienda agricola. L'azienda alleva bovini ed equini di razza Maremmana in purezza allo stato brado. L'allevamento è reso possibile dall'ampia disponibilità di foraggi provenienti da prati, pascoli e boschi aziendali, che vengono razionalmente utilizzati dal bestiame allevato allo stato brado, a cui si affiancano integrazioni alimentari nei periodi più critici.

La scelta, quindi, è ricaduta su piante erbacee annuali e autoctone ideate in un sistema di rotazione annuale (avvicendamento) per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno. In particolare, si è optato per piante da reddito annuali già coltivate in zona quali, *Vicia faba* var. *minor* (favino), *Avena sativa* (avena), *Hordeum vulgare* (orzo) ed infine un Erbaio costituito da *Avena sativa* (avena) e *Trifolium squarrosum* (Trifoglio squarrosato).

3.2 Impianto fotovoltaico e opere connesse

3.2.1 Layout impianto fotovoltaico

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 118.270 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 605 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo ancorate al terreno mediante infissione.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 70 campi fotovoltaici suddivisi in tre settori come di seguito indicato:

- n° 23 campi nel Settore A, costituiti da 38.820 moduli distribuiti elettricamente su 1.294 stringhe connesse a 23 inverter e con una potenza nominale pari a 23.486,10 kWp;
- n° 34 campi nel Settore B, costituiti da 56.520 moduli distribuiti elettricamente su 1.884 stringhe connesse a 34 inverter e con una potenza nominale pari a 34.194,60 kWp;
- n° 13 campi nel Settore C, costituiti da 22.920 moduli distribuiti elettricamente su 764 stringhe connesse a 13 inverter e con una potenza nominale pari a 13.866,60 kWp.

Ogni campo fotovoltaico sarà dotato di una cabina di conversione e trasformazione, la quale convolgerà il flusso di potenza generato verso una cabina di raccolta e distribuzione in MT (detta anche "cabina di parallelo"). I cavidotti uscenti dalle cabine di parallelo saranno a loro volta raccolti presso una cabina di parallelo generale dalla quale partirà il cavidotto esterno di collegamento alla SEU MT/AT, il cui compito sarà quello di allacciarsi, sempre tramite cavo interrato, alla SE di Terna 380/132 kV.

3.2.2 Caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale di 71.547,3 kWp ed è costituito da 118.260 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino con potenza unitaria pari a 605 Wp. Tali moduli verranno installati su strutture di supporto ad inseguimento monoassiale in configurazione "singolo portrait" (n.3688 tracker da 30 moduli e n.508 tracker da 15 moduli) caratterizzate da un asse di rotazione disposto in direzione N-S, con angolo di tilt pari a 0° , e saranno ancorati al terreno con tecnologia a battipalo con modalità tale da garantire l'adattamento alle eventuali irregolarità del terreno, nonché il rispetto dei vincoli geometrici imposti dal costruttore degli inseguitori. L'altezza massima delle strutture sarà pari a circa 2,7 m dal suolo.

Nello specifico:

Il generatore fotovoltaico è costituito da:

- 118.260 moduli da 605 Wp/cad;
- 3.942 stringhe;
- 30 moduli per stringa;
- potenza pari a 71.547,3 kWp.

Il generatore fotovoltaico è suddiviso in 70 campi di differenti tipologie. In particolare, sarà costituito da:

- N° 6 Campi fotovoltaici, nel Settore A, aventi le seguenti caratteristiche:
 - a. 1.710 moduli da 605 Wp/cad;
 - b. 57 stringhe;
 - c. 30 moduli per stringa;
 - d. potenza del campo pari a 1.034,55 Wp;

- e. una cabina di conversione e trasformazione con 1 inverter di potenza nominale pari a 951 kW, quadri BT, MT e 1 trasformatore BT/MT da 1250 kVA.

- N° 31 Campi fotovoltaici, di cui 17 nel Settore A e 14 nel Settore B, aventi le seguenti caratteristiche:
 - a. 1.680 moduli da 605 Wp/cad;
 - b. 56 stringhe;
 - c. 30 moduli per stringa;
 - d. potenza del campo pari a 1.016,40 Wp;
 - e. una cabina di conversione e trasformazione con 1 inverter di potenza nominale pari a a 951 kW, quadri BT, MT e 1 trasformatore BT/MT da 1250 kVA.

- N° 20 Campi fotovoltaici, nel Settore B, aventi le seguenti caratteristiche:
 - a. 1.650 moduli da 605 Wp/cad;
 - b. 55 stringhe;
 - c. 30 moduli per stringa;
 - d. potenza del campo pari a 998,25 Wp;
 - e. una cabina di conversione e trasformazione con 1 inverter di potenza nominale pari a a 951 kW, quadri BT, MT e 1 trasformatore BT/MT da 1250 kVA.

- N° 10 Campi fotovoltaici, nel Settore C, aventi le seguenti caratteristiche:
 - a. 1.770 moduli da 605 Wp/cad;
 - b. 59 stringhe;
 - c. 30 moduli per stringa;
 - d. potenza del campo pari a 1.070,85 Wp;
 - e. una cabina di conversione e trasformazione con 1 inverter di potenza nominale pari a a 951 kW, quadri BT, MT e 1 trasformatore BT/MT da 1250 kVA.

- N° 3 Campi fotovoltaici, nel Settore C, aventi le seguenti caratteristiche:
 - a. 1.740 moduli da 605 Wp/cad;
 - b. 58 stringhe;
 - c. 30 moduli per stringa;
 - d. potenza del campo pari a 1.052,70 Wp;
 - e. una cabina di conversione e trasformazione con 1 inverter di potenza nominale pari a a 951 kW, quadri BT, MT e 1 trasformatore BT/MT da 1250 kVA.

Da ciascuna stringa di moduli FV partirà un cavidotto in BT atto a convogliare l'energia elettrica prodotta al corrispondente quadro di parallelo DC installato in campo (detto stringbox). Da ciascun quadro di parallelo DC, analogamente, partirà un cavidotto in BT che raggiungerà la relativa cabina di conversione e trasformazione, all'interno della quale è prevista l'installazione di un inverter per la conversione DC/AC e di un trasformatore BT/MT 0,61/20 kV per elevare il livello di tensione dell'energia prodotta dai moduli fotovoltaici. La tensione MT interna al campo fotovoltaico sarà quindi pari a 20 kV.

Le cabine di trasformazione di ciascun campo convoglieranno il flusso di potenza generato verso una cabina di raccolta della distribuzione in media tensione, detta cabina di parallelo di settore, mediante un collegamento a semplice anello e conformemente allo schema elettrico unifilare. I cavidotti interrati in MT uscenti dalle cabine di parallelo di ciascun settore saranno, a loro volta, raccolti presso una cabina denominata cabina di parallelo generale. Da quest'ultima, ubicata all'interno del Settore A, partirà il cavidotto esterno in MT che andrà verso la Stazione Elettrica di trasformazione Utente MT/AT (SEU), dove è prevista l'elevazione della tensione da 20 kV a 132 kV per effettuare, tramite cavo interrato AT 132 kV, la connessione allo stallo 132 kV situato all'interno della Stazione Elettrica (SE) di Terna 380/132 kV che verrà realizzata nel Comune di Manciano e inserita in entra – esce all'esistente linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto".

3.2.2.1 Cabine elettriche

Per quanto riguarda le cabine elettriche, all'interno delle aree di impianto, è previsto il posizionamento di locali tecnici necessari per effettuare la conversione DC/AC, i paralleli d'impianto, la trasformazione in media tensione nonché per l'ubicazione dei servizi ausiliari. Nello specifico:

- nel Settore A sono previste n. 23 cabine di conversione e trasformazione, n. 2 di parallelo e n. 9 ausiliarie;
- nel Settore B sono previste n. 34 cabine di conversione e trasformazione, n. 1 di parallelo e n. 15 ausiliarie;
- nel Settore C sono previste n. 13 cabine di conversione e trasformazione, n. 1 di parallelo e n. 10 ausiliarie.

Cabine elettriche di conversione e trasformazione

Le cabine elettriche di trasformazione, prefabbricate in calcestruzzo armato vibrato, avranno dimensioni L/P/H pari a 8,0/2,5/2,7 m e disporranno di due locali, di cui uno adibito all'installazione dell'inverter e dei quadri BT e MT, mentre l'altro sarà dedicato all'ubicazione del trasformatore.

Le pareti sia interne che esterne, di spessore non inferiore a 7-8 cm, saranno trattate con intonaco murale plastico. Il tetto di spessore non inferiore a 6-7 cm, sarà a corpo unico con il resto della struttura e impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm, successivamente protetta. Le porte saranno dotate di griglie d'aerazione di tipo standard. I materiali utilizzati, ignifughi ed autoestinguenti, saranno in vetroresina stampata o in lamiera zincata (norma CEI 11-1 e DPR 547/55 art. 340) (Figura 2).

Figura 2. Tipologico delle cabine di conversione e trasformazione.



Cabine elettriche di parallelo

Le cabine elettriche di parallelo saranno realizzate con le stesse modalità delle cabine di trasformazione, avranno dimensioni L/P/H pari a 8,0/2,5/2,7 m e disporranno di due locali: un locale misure e l'altro adibito all'installazione dei quadri MT.

Cabine dei servizi ausiliari

All'interno di ciascun settore dell'impianto saranno presenti cabine di servizio realizzate in cemento armato vibrato in monobox di tipo monolitico o mediante il montaggio in opera di pareti e solette prefabbricate.

3.2.2.2 Strade di accesso e finiture

L'accesso ai Settori dell'impianto sarà garantito tramite la Strada Provinciale 106 per mezzo della viabilità locale, la quale presenta adeguate caratteristiche tecniche per le esigenze di cantiere e di esercizio dell'impianto.

Per ogni Settore è prevista l'installazione di un cancello con struttura e pannelli in acciaio zincato e di una recinzione metallica zincata a maglia rombica di colore verde per una lunghezza complessiva di 8.000 metri circa. Essa sarà posta in opera su paletti pali di sostegno alti 2 m, infissi per battitura nel terreno per una profondità massima pari a 1 m. Per consentire il passaggio della fauna selvatica sono previsti dei passaggi di dimensioni 0,2 x 1 m, ogni 100 m di recinzione.

La viabilità sia interna che esterna varierà tra 5 e 7 metri di larghezza e sarà realizzata in battuto e ghiaia.

L'impianto sarà dotato di un sistema a circuito chiuso e controllo remoto, nonché di un sistema anti intrusione perimetrale. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà costituito da pali in acciaio zincato fissati al suolo, con plinti di fondazione in calcestruzzo armato ed altezza massima pari a 6 m fuori terra.

3.2.3 Cavidotti

I cavidotti avranno le lunghezze più brevi possibili nel rispetto dei vincoli tecnici imposti dal corretto ed efficiente funzionamento dell'impianto.

I cavidotti interrati in BT interni all'impianto fotovoltaico, che collegano le stringhe di moduli fotovoltaici alle relative cabine di conversione e trasformazione MT/BT, avranno una lunghezza complessiva di 7.440 m mentre quelli interni in MT che si sviluppano tra le cabine di trasformazione MT/BT e le cabine di parallelo avranno una lunghezza complessiva di 7.720 m. Il cavidotto MT di collegamento tra la cabina di parallelo del Settore C e quella del Settore B sarà realizzato in doppia terna, mentre quello che si sviluppa tra la cabina di parallelo del Settore B e quella del Settore A avrà cinque terne di cavi.

Il cavidotto esterno in MT, che si sviluppa tra la cabina di parallelo generale ubicata nel Settore A dell'impianto e la Stazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU), avrà una lunghezza complessiva di circa 10 km e un percorso prevalentemente su strade esistenti, asfaltate e non, ad eccezione di una breve tratto in corrispondenza del Fiume Fiora. Esso interesserà sia il comune di Canino (VT) che di Manciano (GR).

3.2.3.1 Profondità e sistema di posa cavi

I cavidotti saranno posati in conformità alla norma CEI 11-17 posando più linee nella stessa trincea, assicurando la facilità di posa dei cavi e contemporaneamente riducendo al minimo il numero di scavi necessario. Il materiale di risulta dagli scavi sarà utilizzato per il rinterro.

Saranno eseguiti scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità variabile da 80 a 180 cm in funzione del numero di conduttori da porre in opera.

Per assicurare una maggiore protezione meccanica i cavi saranno posati in con tubazioni in PVC. In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

3.2.4 Stazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU)

La Stazione Elettrica di trasformazione Utente riceve l'energia proveniente dall'impianto fotovoltaico ad una tensione pari a 20 kV e mediante un trasformatore elevatore MT/AT eleva la tensione al livello della RTN pari a 132 kV. Essa sarà costituita da uno stallo trasformatore AT composto dalle seguenti apparecchiature:

- Un trasformatore elevatore di tensione (20/132kV) per il trasferimento in AT della potenza generata dalla centrale fotovoltaica;
- Un sezionatore di montante linea con lame di terra
- Apparecchiature di protezione (scaricatori, interruttore);
- Apparecchiature di misura fiscale (TV, TA);

3.2.4.1 Impianto di terra

La rete di terra di ciascuna stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione del Gestore e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 31,5 kA per 0,5 sec (i valori della corrente di guasto verranno successivamente confermati dal Gestore).

Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

3.2.4.2 Fabbricati

All'interno della stazione di trasformazione sarà presente un manufatto, denominato generalmente edificio quadri" destinato a contenere i locali tecnici di servizio dell'utente. Il manufatto sarà del tipo, forma e dimensioni tali, da risultare idoneo al contenimento di tutte le apparecchiature tecniche ausiliarie costituenti il lato BT e/o MT.

3.2.4.3 Viabilità interna e finiture

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree in cui verranno posizionate le apparecchiature elettriche saranno riempite con materiale drenante (tipo ghiaia), al cui contorno saranno posizionati i cordoli di delimitazione in cls armato prefabbricato. Tutte le restanti superfici, carrabili e non, verranno asfaltate mediante un primo strato di binder ed un tappetino di usura e si troveranno a quota inferiore rispetto al piano di installazione delle apparecchiature elettriche.

Per la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche si provvederà a realizzare il piazzale con pendenze tali da permettere il naturale scolo delle stesse verso l'apposito impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. L'impianto sarà protetto e delimitato da una recinzione perimetrale, costituita da muro di base in cemento armato di altezza variabile (max. 2,0 m) e da elementi prefabbricati nella parte superiore fino ad ottenere un'altezza complessiva del recinto pari a 2,5 m.

3.2.5 Opere elettriche per la connessione

La connessione dell'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione alla RTN è prevista mediante collegamento in antenna a 132 kV sullo stallo in linea AT presente all'interno della Stazione Elettrica (SE) di Terna 380/132 kV che verrà realizzata nel Comune di Manciano e inserita in entra – esce all'esistente linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto"

La linea interrata in AT che si sviluppa tra la Stazione Elettrica Utente (SEU) e la Stazione Elettrica Terna 380/132 kV sarà posata in conformità alle norme CEI 11-17 e in conformità all'Allegato A1 della prescrizione tecnica TERNA UX LK401. Il cavidotto in AT avrà una lunghezza di circa 800 e verrà posato all'interno di uno scavo di profondità pari a 1,70 m e larghezza 70 cm.

Lo stallo di consegna, ubicato all'interno della SE Terna, sarà costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Arrivo cavo interrato (teste cavo);
- Apparecchiature di protezione (scaricatore, interruttore, TV, TA);
- Sezionatore orizzontale dotato di lame di terra;
- Doppio sezionatore verticale a pantografo per il collegamento delle sbarre 132 kV.

3.2.6 Terre e rocce da scavo

Di seguito si riportano i bilanci delle terre (scavi e riporti) per le opere che saranno realizzate.

Per la posa in opera dei cavidotti e delle cabine elettriche si rendono necessari degli scavi del terreno alla profondità di circa 1,20 m per i cavidotti e di 0,5-0,8 m per le sottofondazioni delle cabine.

Per la realizzazione dell'opera in progetto è stato calcolato un volume totale di scavo non superiore a 46.500 m³.

Le aree interessate da piazzole e dalla viabilità d'impianto saranno scoticate per circa 0,50 m per la rimozione del terreno vegetale, dopodiché verrà posato uno strato di materiale stabilizzato debitamente compattato al fine di rendere i piani carrabili al transito dei mezzi pesanti.

Le cabine prefabbricate verranno posate su vasche in cls prefabbricato poggiate direttamente sullo strato superficiale di terreno naturale previa rimozione dello strato vegetale con scavo di splateamento della profondità di 0,50 m e posa di uno strato di materiale stabilizzato debitamente compattato per rendere i piani livellati e drenanti rispetto alle acque meteoriche.

I cavidotti saranno rinterrati con lo stesso materiale proveniente dagli scavi (60% del totale) mentre quello eccedente, insieme a quello ottenuto dalle attività di approntamento delle opere civili e della viabilità interessate per rimodellamenti puntuali e areali ed anche per livellamenti di porzioni della superficie dei settori dall'installazione dei tracker.

Per i volumi eventualmente eccedenti si prevede di realizzare lo spandimento, con spessori risultanti limitati a pochi centimetri, su tutta la superficie senza apportare alcuna modifica all'attuale assetto morfologico naturale.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto.

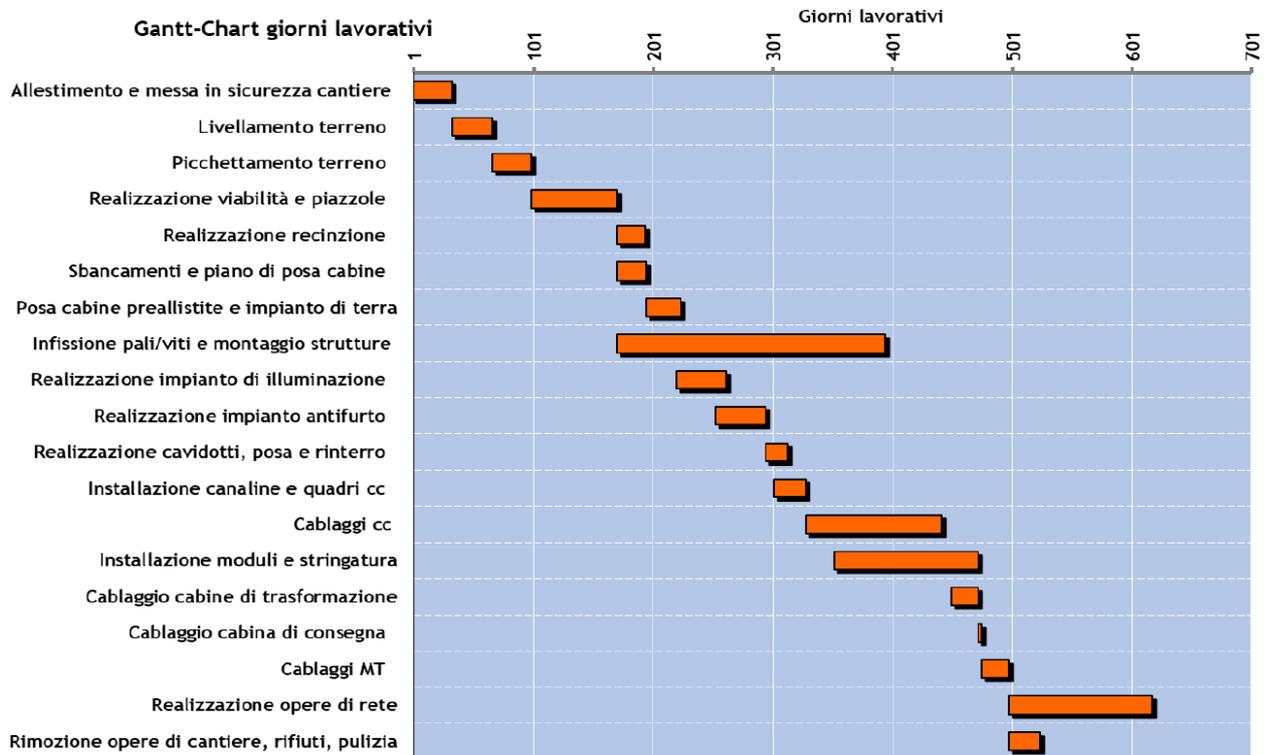
3.2.7 Cronoprogramma

Per la stima del numero di giorni lavorativi necessari per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico sono stati ipotizzati due scenari: quello "*standard*" e quello "*accelerato*".

La durata del cantiere attesa nello scenario "*standard*" è pari a 618 giorni lavorativi (Figura 3) mentre, nello scenario accelerato, la durata del cantiere è stata stimata in 515 giorni lavorativi.

Per l'intervento si presume l'impiego di massimo 138 operai contemporaneamente in cantiere per un totale di 26.335 uomini giorno.

Figura 3. Cronoprogramma per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico nello scenario standard.



3.2.8 Gestione dell'impianto

La centrale viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

A fronte di situazioni rilevate dal sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza, è prevista l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto, le cui principali funzioni possono riassumersi nelle seguenti attività:

- servizio di guardia;
- conduzione impianto, in conformità a procedure stabilite, di liste di controllo e verifica programmata;
- manutenzione preventiva ed ordinaria, programmate in conformità a procedure stabilite per garantire
- efficienza e regolarità di funzionamento;
- segnalazione di anomalie di funzionamento con richiesta di intervento di riparazione e/o manutenzione straordinaria da parte di ditte esterne specializzate ed autorizzate dai produttori delle macchine ed apparecchiature;
- predisposizione di rapporti periodici sulle condizioni di funzionamento dell'impianto e sull'energia elettrica prodotta.

3.2.9 Dismissione dell'impianto

Si prevede che le operazioni di dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita richiederanno circa 359 giorni lavorativi. La durata delle operazioni di dismissione tiene conto di tutte le attività di smantellamento da eseguire, fino alla pulizia delle aree temporanee di stoccaggio ed al completo ripristino dei luoghi. Di

seguito sono riportate più in dettaglio le modalità e le metodologie impiegate nella dismissione delle varie componenti dell'impianto fotovoltaico.

3.2.9.1 Gestione dei moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici verranno gestiti in conformità al D. Lgs. 25 luglio 2005, n. 151 relativo alla gestione dei rifiuti speciali apparecchiature ed apparati elettronici nei quali essi sono compresi (CER: 200136).

In ogni caso, oltre la componentistica elettrica ed elettronica, anche i moduli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU.

Si è costituita a livello europeo l'Associazione "PV Cycle", costituita da principali operatori del settore, per la gestione dei moduli fotovoltaici a fine vita, e risultano già operativi alcuni impianti per lo smaltimento, soprattutto in Germania, ma anche in Italia le imprese del settore hanno mosso i primi passi.

Per le diverse tipologie di pannelli (c-Si, p-Si, a-Si, CdTe, CIS), si sta mettendo a punto la migliore tecnologia per il recupero e riciclaggio dei materiali, con particolare riferimento al silicio di grado solare ed ai metalli pregiati.

Come è noto, i moduli fotovoltaici sono costituiti da materiali non pericolosi: il Silicio a costituire le celle, il vetro per la protezione frontale, i fogli di materiale plastico EVA a protezione della parte posteriore e l'alluminio per la cornice.

La composizione in peso di un modulo fotovoltaico in Si cristallino e la seguente:

- vetro (CER 170202): 74,16% (recupero 90%);
- alluminio (cornici) (CER 170402): 10,30% (recupero 90%);
- silicio (celle) (CER 10059) c-Si: 3,48% (recupero 90%);
- EVA (cfr. Tedlar) (CER 200139): 10,75% (recupero 0%);
- altro (ribbon) (CER 170407): 2,91% (recupero 95%).

Il recupero complessivo in peso supera l'85%.

I soli strati sottili dei moduli rappresentano il 50-60 per cento del valore dei materiali dell'intera unità.

3.2.9.2 Gestione strutture di sostegno

Le strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale verranno smontate rimuovendo integralmente le giunzioni meccaniche, dopo di che si procederà con l'estrazione dei pali di supporto infissi nel terreno. Tutti i materiali di risulta (ferro e acciaio CER 170405, e/o metalli misti 170407) saranno avviati a recupero secondo la normativa vigente.

3.2.9.3 Gestione materiali ed apparati elettrici ed elettronici

Le linee elettriche, i quadri di campo e gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviati al recupero presso società specializzate autorizzate.

La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede ed i materiali non riutilizzabili, gestiti come rifiuti, saranno anch'essi inviati al recupero presso aziende specializzate, con recupero principalmente di ferro, materiale plastico e rame.

I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER: rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401).

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80%, con valori sensibilmente più elevati per i cavi elettrici.

3.2.9.4 Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse, così come il rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso.

Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (170101, 170102, 170103, 170107)
- ferro e acciaio (170405).

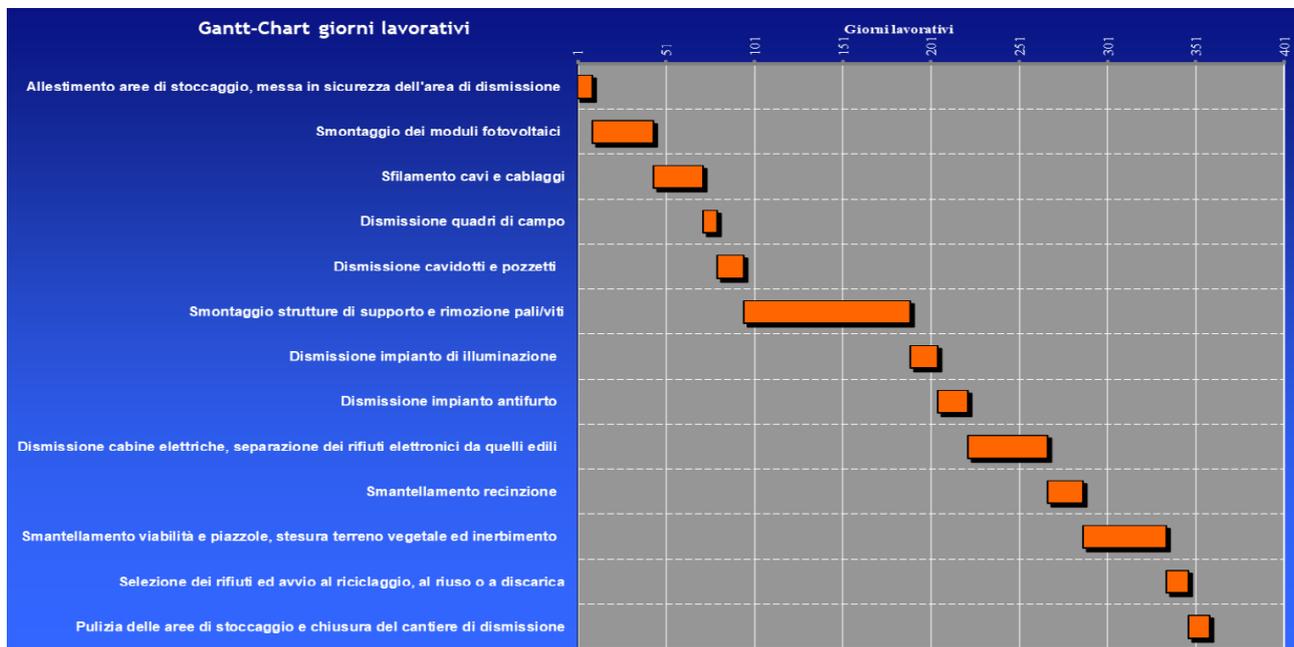
La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, i paletti di sostegno e il cancello di accesso, i pali di illuminazione trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti rottami ferrosi (cancello, recinzione, pali di sostegno rete recinzione e pali illuminazione) (CER 170405).

3.2.9.5 Stima dei tempi necessari per la dismissione

Si prevede che le operazioni di dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita richiederanno circa 359 giorni lavorativi, come illustrato in Figura 4. La durata delle operazioni di dismissione tiene conto di tutte le attività di smantellamento da eseguire, fino alla pulizia delle aree temporanee di stoccaggio ed al completo ripristino dei luoghi.

Figura 4. Cronoprogramma per la dismissione dell'impianto fotovoltaico.



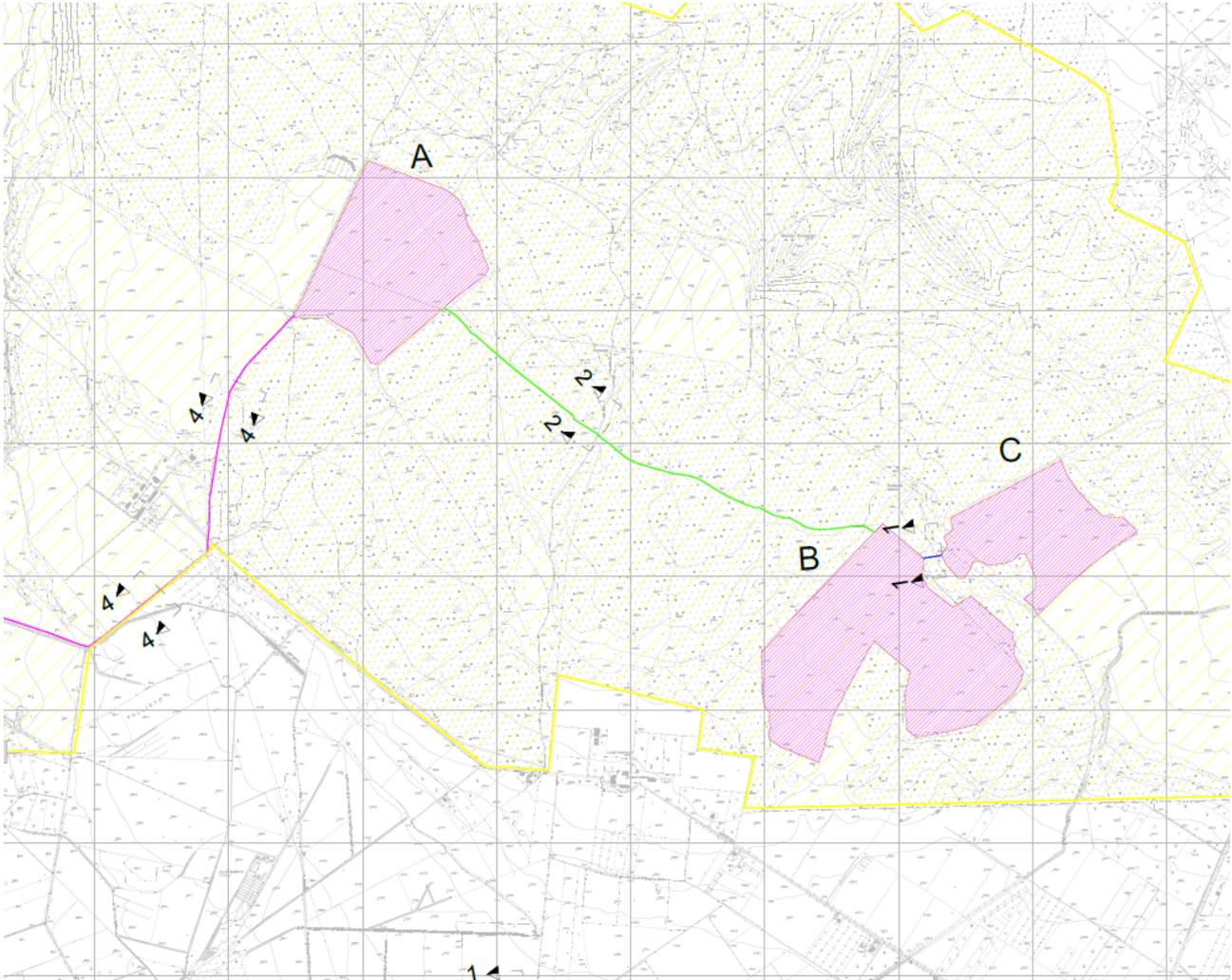
3.2.10 **Interferenze**

Nel presente paragrafo sono esaminate le interferenze dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di rete con i servizi di rete esterni alle aree in progetto e il reticolo idrografico.

Area impianto fotovoltaico

In Figura 5 è possibile osservare che le aree dell'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione e il cavidotto interrato in MT che collega i Settori B e C al Settore A non presentano interferenze con elementi esterni.

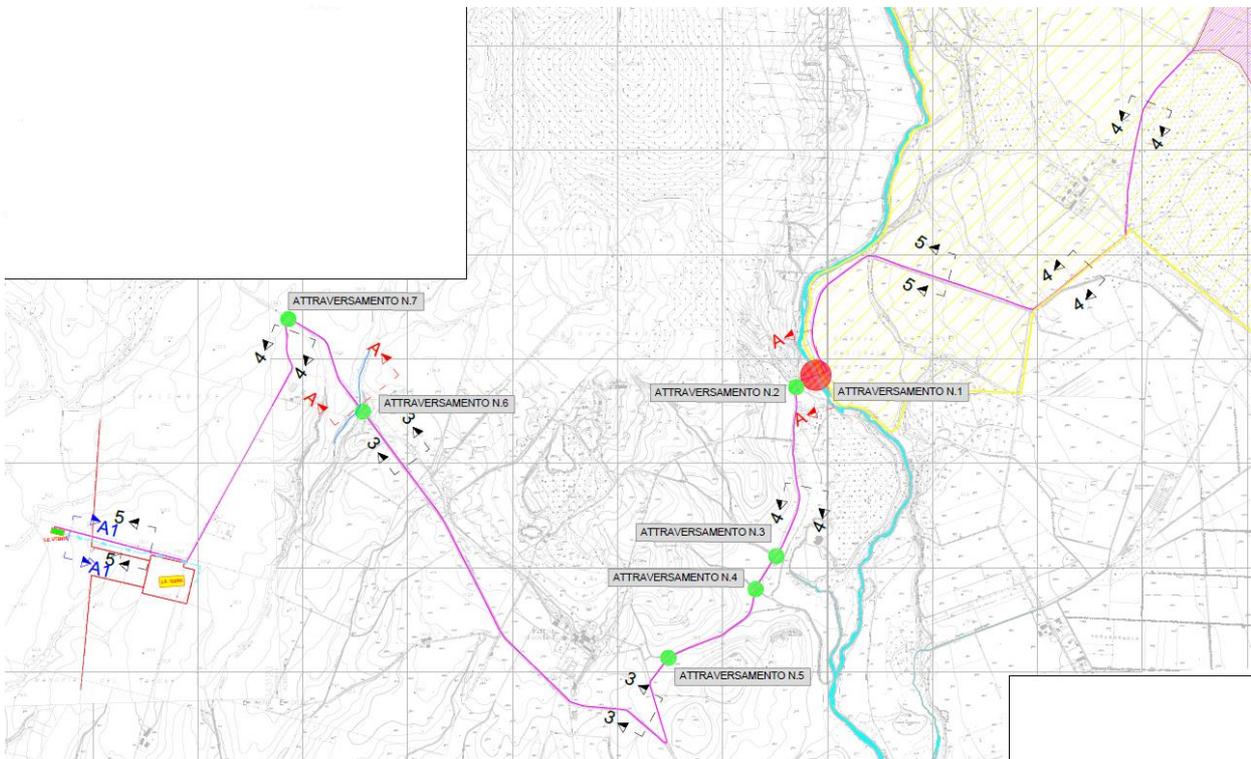
Figura 5. Interferenze presenti nella zona dell'impianto fotovoltaico.



Cavidotto in MT

Lungo il percorso del cavidotto interrato in MT (Figura 6) sono state identificate 7 interferenze con il reticolo idrografico: una con il Fiume Fiora, in corrispondenza del confine tra Lazio e Toscana, due lungo la SP 67 Campigliola (Fosso dei Lavinacci e Botro dell'Acqua Bianca) e altre quattro con elementi idrografici minori presenti tra il fiume Fiora e la SP 67.

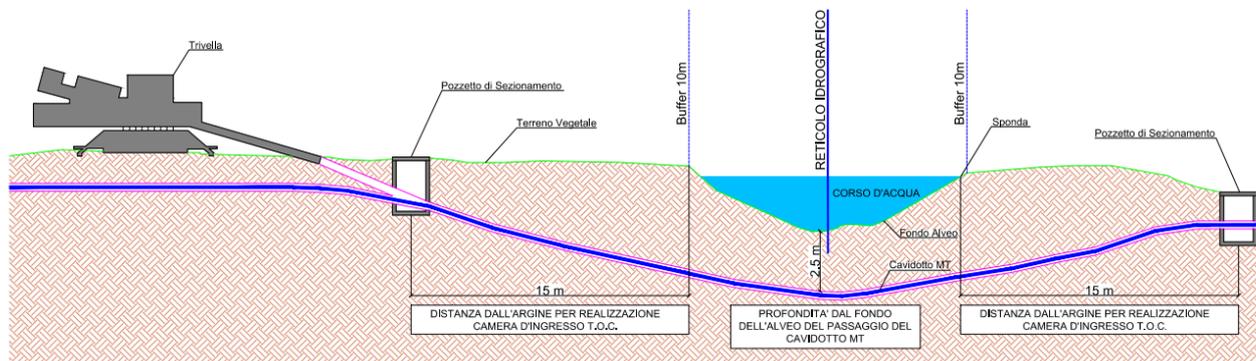
Figura 6. Interferenze del cavidotto interrato in MT.



Le interferenze del cavidotto interrato in MT con il reticolo idrografico verranno superate mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), al fine di non alterare la sezione di deflusso e perturbare il regime idraulico del corso d'acqua attraversato (Figura 7). La trivellazione verrà realizzata ad una distanza di almeno 10 m dalle sponde del corso d'acqua.

Il cavidotto verrà posizionato ad almeno 2,0 metri di profondità dal fondo del Fiume Fiora, considerato corso d'acqua di sezione significativa, e ad almeno 1,0 metri di profondità dal fondo degli altri corsi d'acqua, caratterizzati da sezioni d'alveo di dimensioni ridotte.

Figura 7. Attraversamenti del reticolo idrografico mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).



3.2.11 Rischio incidenti e salute degli operatori

Il rischio di incidenti è quello di un normale cantiere a cielo aperto assimilabile ad un cantiere edile con presenza di mezzi meccanici a funzionamento idraulico e quindi generanti impatti non significativi. Le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto e della sottostazione, non prevedendo lo stoccaggio di sostanze e/o materiali pericolosi, non risultano potenzialmente soggette a rischio di incidenti implicanti esplosioni, incendi o rilasci eccezionali di sostanze tossiche.

I rischi potenzialmente esistenti nell'area sono legati allo sversamento accidentale di carburante o di olio lubrificante dai mezzi d'opera. In tal caso si adotteranno le normali misure di protezione ambientale previste in caso di sversamenti accidentali.

3.2.12 Interferenza con altri progetti

3.2.12.1 Metodologia

Al fine di valutare gli impatti cumulativi generati dall'impianto fotovoltaico proposto con le altre iniziative che insistono sul medesimo territorio, è stato individuato un areale di studio ritenuto significativo in termini di ricadute ambientali e paesaggistiche di tali progetti compreso in un raggio di 10 km dall'area di intervento.

L'elenco degli impianti (fotovoltaici ed eolici) in progetto è stato ricavato consultando:

- la sezione Valutazione Impatto Ambientale della Regione Lazio : in particolare, sono stati analizzati gli elenchi dei progetti soggetti a VIA nel 2018 (aggiornato al 10/11/2022), 2019 (aggiornato al 22/11/2022), 2020 (aggiornato al 03/10/2022), 2021 (aggiornato al 22/11/2022) e 2022 (aggiornato al 22/11/2022);
- la sezione Valutazione Impatto Ambientale della Regione Toscana in data 11/10/2022;
- la sezione VAS-VIA-AIA del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) in data 22/11/2022.

Gli impianti esistenti sono stati individuati attraverso l'analisi delle immagini satellitari di Google Earth® aggiornate ad aprile 2022. Prima di procedere oltre con la valutazione delle interferenze, si specifica quanto segue:

- per gli impianti fotovoltaici autorizzati è stata rappresentata la superficie autorizzata;
- per impianti fotovoltaici in corso di autorizzazione è stata indicata la loro ubicazione ma non sono stati considerati nell'analisi degli impatti cumulati;
- Le strutture a servizio degli impianti fotovoltaici ed eolici non sono state rappresentate in quanto non rappresentabili alla scala di analisi considerata. Con riferimento agli impianti in esercizio si precisa, inoltre, che le strutture di servizio esterne al perimetro d'impianto non sarebbero comunque rappresentabili in quanto le informazioni relative alla loro ubicazione non sono disponibili.
- I caviddotti di tutti gli impianti fotovoltaici ed eolici non sono stati rappresentati poiché interrati.

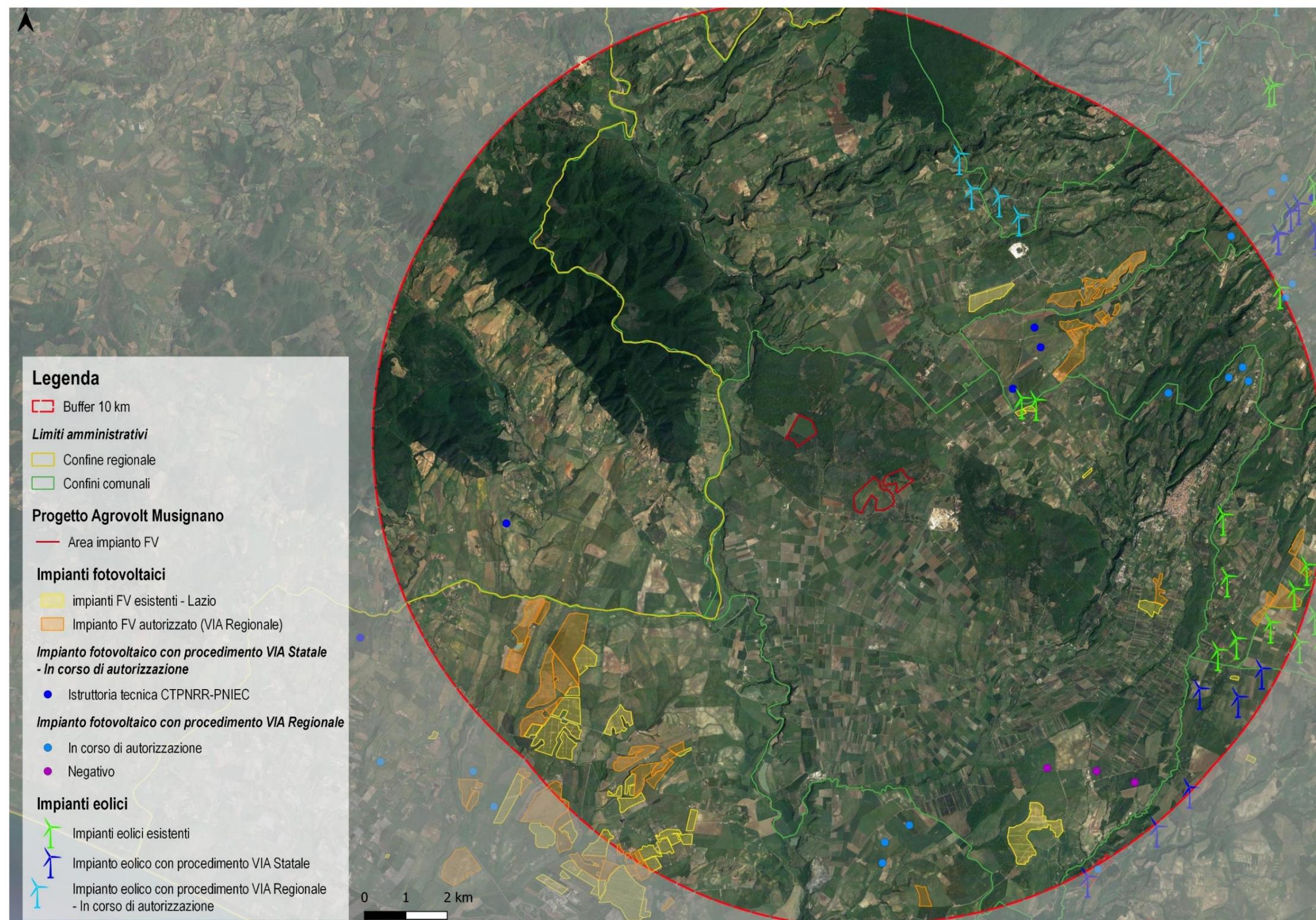
3.2.12.2 Analisi dell'area

Nell'area buffer di 10 km dall'area di intervento sono stati individuati diversi impianti eolici e fotovoltaici in esercizio, autorizzati e con procedimento di VIA di competenza Statale e Regionale in corso. Nello specifico:

Impianti fotovoltaici	<ul style="list-style-type: none">• n. 22 impianti in esercizio (evidenziati in giallo in Figura 8), aventi un'estensione complessiva stimata pari a circa 388 ha e potenza di circa 198 MW.;• n. 16 impianti autorizzati con "parere favorevole con prescrizioni" (evidenziati in arancione in Figura 8), aventi una potenza complessiva di 687 MW e un'estensione di 854 ha;
------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none">• n. 11 impianti con procedimento di VIA di competenza Statale o Regionale in corso (indicati in blu in Figura 8), aventi una potenza complessiva di 577 MW e un'estensione di 985 ha;• n.1 impianto che ha ricevuto parere negativo a s
Impianti eolici	<ul style="list-style-type: none">• n. 10 aerogeneratori in esercizio (evidenziati in verde in Figura 8, di cui 6 ubicate nel Comune di Tessignano, 2 a Canino, 1 ad Arlena di Castro e 1 a Cellere);• n. 8 aerogeneratori appartenenti ad impianti con procedimento di VIA di competenza Regionale o Statale in corso;

Figura 8. Impianti eolici e fotovoltaici presenti nel raggio di 10 km dall'area di intervento.

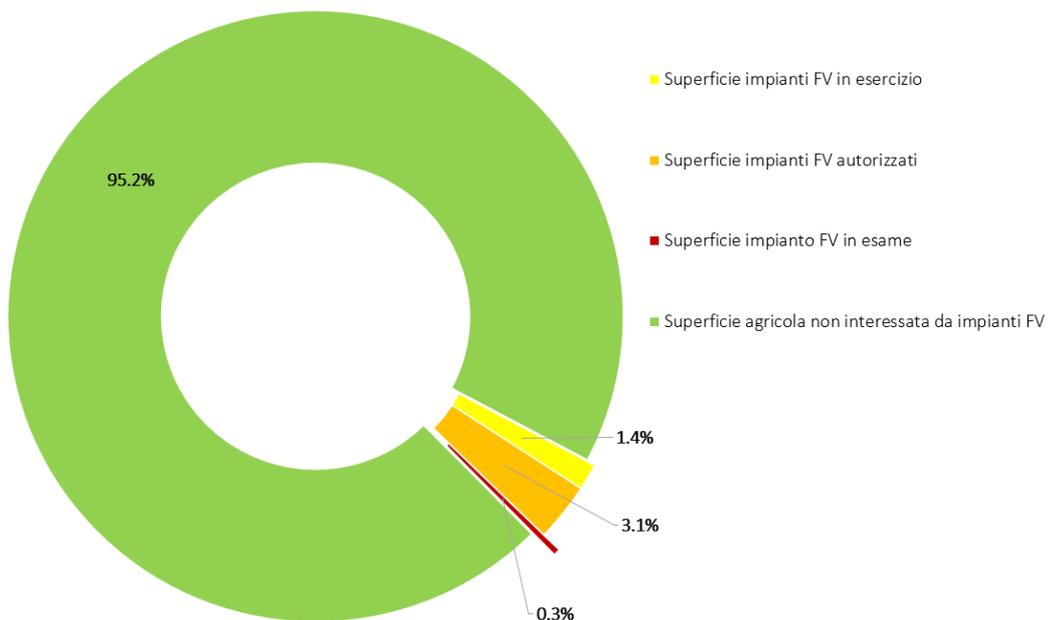


Per l'analisi dell'impatto cumulato è stata considerata un'area compresa nel raggio di 10 km, la quale si estende per una superficie di 39.688 ha.

Sulla base delle informazioni contenute nelle Carte d'Uso e Copertura del Suolo della Regione Lazio, la superficie destinata ad uso agricolo compresa nell'areale di indagine ricopre complessivamente circa 27.694 ha (69,8% della superficie indagata), di cui l'1,4% è interessato dalla presenza di impianti fotovoltaici in esercizio e il 3,1% da impianti fotovoltaici autorizzati.

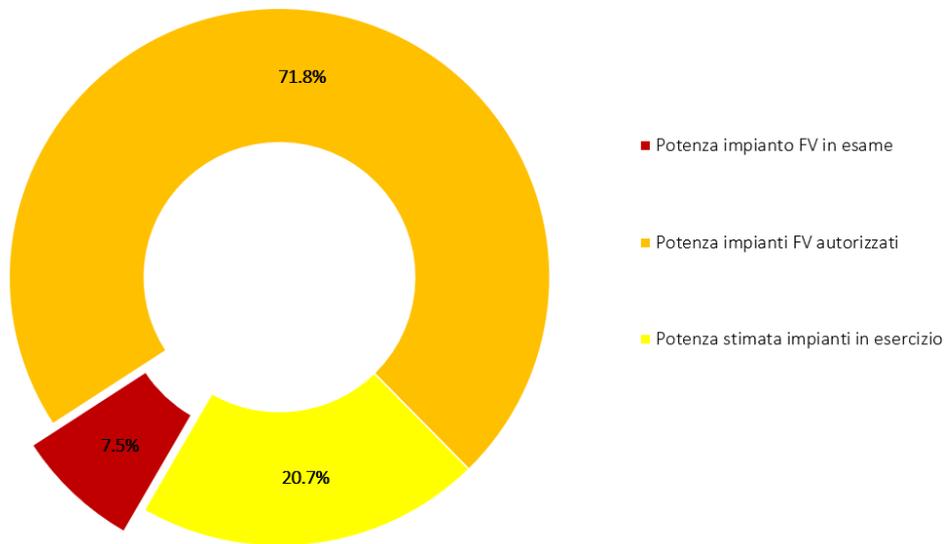
Dal diagramma riportato in Figura 9 si evince che circa il 95% della superficie agricola ricadente nell'areale di studio non è interessata dalla presenza di impianti fotovoltaici. In particolare, l'impianto in esame occuperebbe circa lo 0,3% della superficie agricola totale.

Figura 9. Suddivisione della superficie agricola ricadente in un raggio di 10 km, con particolare riferimento alle aree interessate dalla presenza di impianti fotovoltaici.



Gli impianti fotovoltaici in esercizio e autorizzati individuati nell'arco di 10 km possiedono una potenza complessiva di circa 884 MW (77,7% autorizzati, 22,3% in esercizio). Dal diagramma riportato in Figura 10 si evince che l'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione rappresenterebbe circa il 7,5% della potenza totale installata nell'area considerata.

Figura 10. Potenza degli impianti fotovoltaici presenti in un raggio di 10 km.



Area impianto fotovoltaico

L'area dell'impianto fotovoltaico in esame possiede una superficie pari a ca. 95,3 ha e una potenza nominale di 71,547 MW. Dall'analisi territoriale è emerso che nel raggio di 3 km dalle aree d'impianto non sono presenti impianti fotovoltaici. In particolare, gli impianti più vicini sono due impianti esistenti (ID 50 e 51), distanti circa 3 km in direzione NE, e un impianto autorizzato ubicato nel Comune di Cellere a circa 4,2 km in direzione NE.

Confrontando l'area oggetto di valutazione con la superficie agricola compresa nel raggio di 10 km (22.694 ha), la percentuale di suolo che verrebbe occupata dall'impianto è pari allo 0,34% del totale.

Concentrandosi sul territorio di Canino l'impianto occuperebbe lo 0,30% della superficie comunale, pari complessivamente a 12.410 ha e l'1% di quella agricola (ca. 9.063 ha, pari al 73% del totale comunale).

Con riferimento agli impianti eolici si è potuto constatare che **nel raggio di 3 km dalle aree d'impianto non sono presenti impianti eolici**, mentre nella fascia compresa tra 3 e 5 km sono stati individuati 2 aerogeneratori, ubicati in direzione Nord-Est dalle aree d'impianto al confine tra i Comuni di Canino e Cellere.

3.2.13 Aspetti ambientali del progetto

3.2.13.1 Fabbisogno di materie prime e utilizzazione di risorse naturali

Riguardo al fabbisogno di materie prime per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non si segnalano significativi potenziali fattori impattanti per acqua ed energia.

La fornitura di energia elettrica è necessaria soltanto per gli impianti di illuminazione e videosorveglianza.

Per il lavaggio dei pannelli non si prevede il prelievo di risorsa idrica ma l'impiego di acqua demineralizzata regolarmente acquistata e trasportata in loco.

Rispetto al consumo di suolo agricolo si osserva che l'occupazione ha carattere temporaneo (per l'impianto si considera una vita utile pari a ca. 30 anni) e che in fase di dismissione si prevede di allontanare tutte le componenti impiantistiche e inerenti le sistemazioni esterne (misto di cava stabilizzato, geotessile per evitare i ristagni in corrispondenza delle canalette a sterro di regimazione delle acque, ecc.) e ripristinare lo stato dei luoghi.

In particolare, si prevede lo svolgimento di semplici operazioni agronomiche (apporto di ammendante, sarchiatura o erpicatura superficiale, ecc.) per riattivare la fertilità agronomica dello strato di coltivo.

3.2.13.2 Tutela della risorsa idrica

La tutela della risorsa idrica sarà garantita attraverso la corretta gestione delle acque che circolano all'interno del cantiere e dei rifiuti generati dalle lavorazioni che possono interferire con il suolo, le acque superficiali e le profonde. Nello specifico saranno evitati i ristagni di acque predisponendo opportuni sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate. Si prevede inoltre la realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori e compatibilmente con lo stato dei luoghi.

In caso di versamenti accidentali, il materiale sversato sarà circoscritto e raccolto, quindi si provvederà ad effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006.

Inoltre, sulla base delle lavorazioni di cantiere, non è prevista la produzione di acque di lavorazione, le strutture per i pannelli fotovoltaici saranno infisse mediante battipalo senza ricorrere a perforazioni con fluido, non è previsto il lavaggio di betoniere in cantiere o altre operazioni di lavaggio dei mezzi.

Per i rifornimenti di carburanti e lubrificanti con mezzi mobili sarà garantita la tenuta e l'assenza di sversamenti di carburante durante il tragitto adottando apposito protocollo. Si provvederà al controllo della tenuta dei tappi del bacino di contenimento delle cisterne mobili ed evitare le perdite per traboccamento provvedendo a periodici svuotamenti. Si controlleranno inoltre giornalmente i circuiti oleodinamici.

Rispetto alle acque sotterranee, inoltre, si evidenzia che l'intervento (impianto fotovoltaico, cavidotto interrato in MT e SEU) non altera la vulnerabilità delle acque.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Di seguito si riporta un quadro sinottico della conformità delle opere in progetto rispetto all’insieme dei piani e programmi (P/P) sovraordinati e di settore presi in considerazione.

Dalla lettura d’insieme della Tabella 1 si evince come non sussistano elementi di incompatibilità dell’intervento rispetto alla pianificazione sovraordinata e di settore. La realizzazione dell’intervento risulta comunque subordinata al rispetto di alcuni aspetti specifici di conformità derivanti dalla disciplina di alcuni dei P/P presi in considerazione, facenti principalmente riferimento alla necessità di rendere l’intervento pienamente coerente con il contesto paesistico-ambientale di riferimento.

Tabella 1. Quadro sinottico della conformità dell’intervento rispetto ai P/P sovraordinati e di settore.

	Sub-componenti del progetto in valutazione	Agrivoltaico	Cavidotti MT interrati	Area SE e SEU
Macro Cat. P/P	Livello del Piano/Programma Piano/Programma			
PT	Pianificazione regionale			
	Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG) - Lazio	😊	😊	😊
	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTRP) - Lazio	😊	😊	😊
	Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (PIT/PPr) - Toscana	0	😊	😊
	Pianificazione provinciale			
	Piano Territoriale di Coordinamento Generale (PTPG) - Viterbo	😊	😊	😊
	Piano Territoriale di Coordinamento Generale (PTPG) - Grosseto	0	😊	😊
	Pianificazione comunale			
	Piano Regolatore Generale (PRG) - Canino	😊	😊	😊
Piano Strutturale e Piano Operativo - Manciano	0	😊	😊	
PE	Green New deal europeo (COM(2019) 640 final)	😊	😊	😊
	Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017)	😊	😊	😊
	Piano nazionale integrato per l’energia e il clima (PNIEC)	😊	😊	😊
	Piano Energetico Regionale (PER) - Lazio	😊	😊	😊
	Piano Strategico sull’Energia (PSE) - Viterbo	😊	😊	😊
	Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) - Toscana	0	😊	😊
PS	Pianificazione regionale			
	Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) - Lazio	😊	😊	😊
	Piano regionale di gestione dei rifiuti e di bonifica delle aree inquinate (PRB) - Toscana	0	😊	😊
	Piano per il risanamento della Qualità dell’aria (PRQA) - Lazio	😊	😊	😊
	Piano Regionale per la Qualità dell’Aria – Ambiente (PRQA) - Toscana	0	😊	😊
	Piano per l’assetto idrogeologico (PAI) Fiora	😊	😊	😊
	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto dell’Appennino Centrale (PGRA)	😊	😊	😊
Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTAR) - Lazio	😊	😊	😊	

		Sub-componenti del progetto in valutazione		
Macro Cat. P/P	↓ <i>Livello del Piano/Programma</i> Piano/Programma	Agrivoltaico	Cavidotti MT interrati	Area SE e SEU
	Piano di Tutela delle Acque (PTA) - Toscana	0		
	Pianificazione comunale			
	Classificazione Acustica del Territorio Comunale - Canino	0	0	0
	Classificazione Acustica del Territorio Comunale - Manciano			
LEGENDA		Valori della matrice		
Macro-categoria piano/programma		Assenza di elementi di incompatibilità		
PT Pianificazione territoriale, paesistica, urbanistica		Compatibilità condizionata		
PE Pianificazione energetica		Presenza di elementi di incompatibilità		
PS Pianificazione di settore		0 Gli indirizzi/prescrizioni del P/P non sono applicabili alla tipologia specifica di opera presa in considerazione		

5 QUADRO DELLA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA

Nello Studio di Impatto Ambientale è stato analizzato il quadro di riferimento vincolistico. Nella tabella seguente (Tabella 2) si riporta un quadro sinottico della vincolistica interferente con le aree di intervento.

Tabella 2. Quadro sinottico delle interferenze del progetto con la vincolistica sovraordinata.

		Sub-componenti del progetto in valutazione	Agrivoltaico	Cavidotti MT interrati	Aree SE SEU
Macro Cat. Vinc.	<p>↓ Categoria vincolistica Sottocategoria vincolistica Declinazione del vincolo</p>				
PNR	Nodi del sistema				
	<i>Aree naturali protette</i>				
	Aree marine protette				
	Parchi nazionali				
	Parchi regionali				
	Parchi provinciali				
	Riserve naturali statali				
	Riserve naturali regionale				
	Aree Ramsar				
	Aree Naturali Protette di Interesse Regionale (ANPIL)				
	<i>Monumenti naturali</i>				
	Habitat di limitata estensione				
	Geositi				
	Alberi monumentali				
	<i>Rete Natura 2000</i>				
	Zona Speciale di Conservazione (ZSC)				
	Zona di Protezione Speciale (ZPS)				
	ZSC-ZPS				
	<i>Important Bird Areas (IBA)</i>				
	IBA				
	Aree centrali				
	Primarie				
	Secondarie				
	Aree focali per specie sensibili				
	per specie di interesse montano				
	per specie di interesse pianiziale e collinare				
per specie di ambienti acquatici					
Aree rilevanti per la connettività					
Continui					
Discontinui					
VIDR	Vincolo idrogeologico ex RDL n. 3267/1923				
	R.D.L. n. 3267/1923				
VPR	Pericolosità fluviale – PAI Fiora				
	P.I.2				
	P.I.3				
	P.I.4				
	Pericolosità geomorfologica – PAI Fiora				

Sub-componenti del progetto in valutazione		Agrivoltaico	Cavidotti MT interrati	Aree SE SEU
Macro Cat. Vinc.	<p>↓ Categoria vincolistica Sottocategoria vincolistica Declinazione del vincolo</p>			
	P.F.3			
	P.F.4			
	Pericolosità fluviale – PS Manciano			
	I.4 / P.I.4			
	I.3 / P.I.3			
	Pericolosità geomorfologica – PS Manciano			
	G.1 / non classificabile			
	G.2 / non classificabile			
	G.3 / P.F.3			
Si.Co.	Siti inseriti nell'anagrafe regionale dei siti contaminati			
	Siti di interesse nazionale			
	Siti con iter tecnico-amministrativo di bonifica in corso			
	Siti non contaminati per assenza di rischio igienico-sanitario sito specifico			
	Siti con certificazione di avvenuta bonifica			
VPS	Beni architettonici tutelati ex Parte II del DLgs 42/2004 e smi			
	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136, co. 1 DLgs 42/2004 smi)			
	Bellezze d'insieme [comma 1, lettere c) e d)]			
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – areali			
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – puntuali			
	Aree tutelate per legge (art. 142, co. 1 DLgs 42/2004)			
	Territori costieri (lett. a)			
	Territori contermini ai laghi (lett. b)			
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c)			
	Montagne (lett. d)			
	Circhi glaciali (lett. e)			
	Parchi e riserve (lett. f)			
	Foreste e boschi (lett. g)			
	Zone gravate da usi civici (lett. h)			
Zone umide (lett. i)				
Zone di interesse archeologico (lett. m)				
VC	Perimetro centro abitato			
	Fascia di rispetto stradale			
	Fascia di rispetto della linea e dell'impianto ferroviario			
	Ambito di rispetto del cimitero			
	Area di pertinenza fluviale			
	Fascia di rispetto e tutela assoluta dei corsi d'acqua			
	Fascia di rispetto da acquedotti			
	Elettrodotti – Distanza di prima approssimazione			
	Zone di rispetto da metanodotti e gasdotti			
	Fascia di rispetto da depuratori			
	Zone di rispetto dalle opere militari			
	Fascia di rispetto da aeroporti			
	Aree di salvaguardia acque per il consumo umano			

Sub-componenti del progetto in valutazione		Agrivoltaico	Cavidotti MT interrati	Aree SE SEU
Macro Cat. Vinc.	<p style="text-align: center;">↓</p> Categoria vincolistica <i>Sottocategoria vincolistica</i> Declinazione del vincolo			
LEGENDA Macro-categoria Vincoli VIDR Vincolo idrogeologico PNR patrimonio naturale regionale e la Rete ecologica (REcoRd Lazio) VPR Vincolistica di pericolosità territoriale Si.Co. Siti contaminati VPS Vincolistica storica, archeologica e paesaggistica VC Vincoli conformativi o fasce di rispetto		Valori della matrice  Assenza del vincolo  Vincolo presente solo su una parte della porzione dell'area presa in considerazione  aVincolo presente su tutta la porzione dell'area presa in considerazione  sebbene la sub-componente del progetto in valutazione ricada nella fascia di rispetto in oggetto, la vincolistica ad essa afferente non è applicabile		

6 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE (SCENARIO BASE)

6.1 Suolo, uso del suolo e pedologia

6.1.1 Suolo

Sulla base delle fonti consultate (ARPA Lazio e SISBON della Regione Toscana), le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere di rete non risultano interessate dalla presenza di siti contaminati ai sensi della Parte IV, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006 s.m.i.

Il sito più prossimo all'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico dista circa 3,3 km in direzione SO dal settore A dell'impianto e il procedimento risulta chiuso.

Vista l'assenza di interferenze delle aree oggetto di bonifica con quelle interessate dall'impianto fotovoltaico e dalle sue opere di rete (cavidotto MT e SEU) si ritiene che la qualità del suolo (fondo naturale) delle aree d'intervento non risulti alterata dalla presenza di contaminanti.

6.1.2 Uso del Suolo

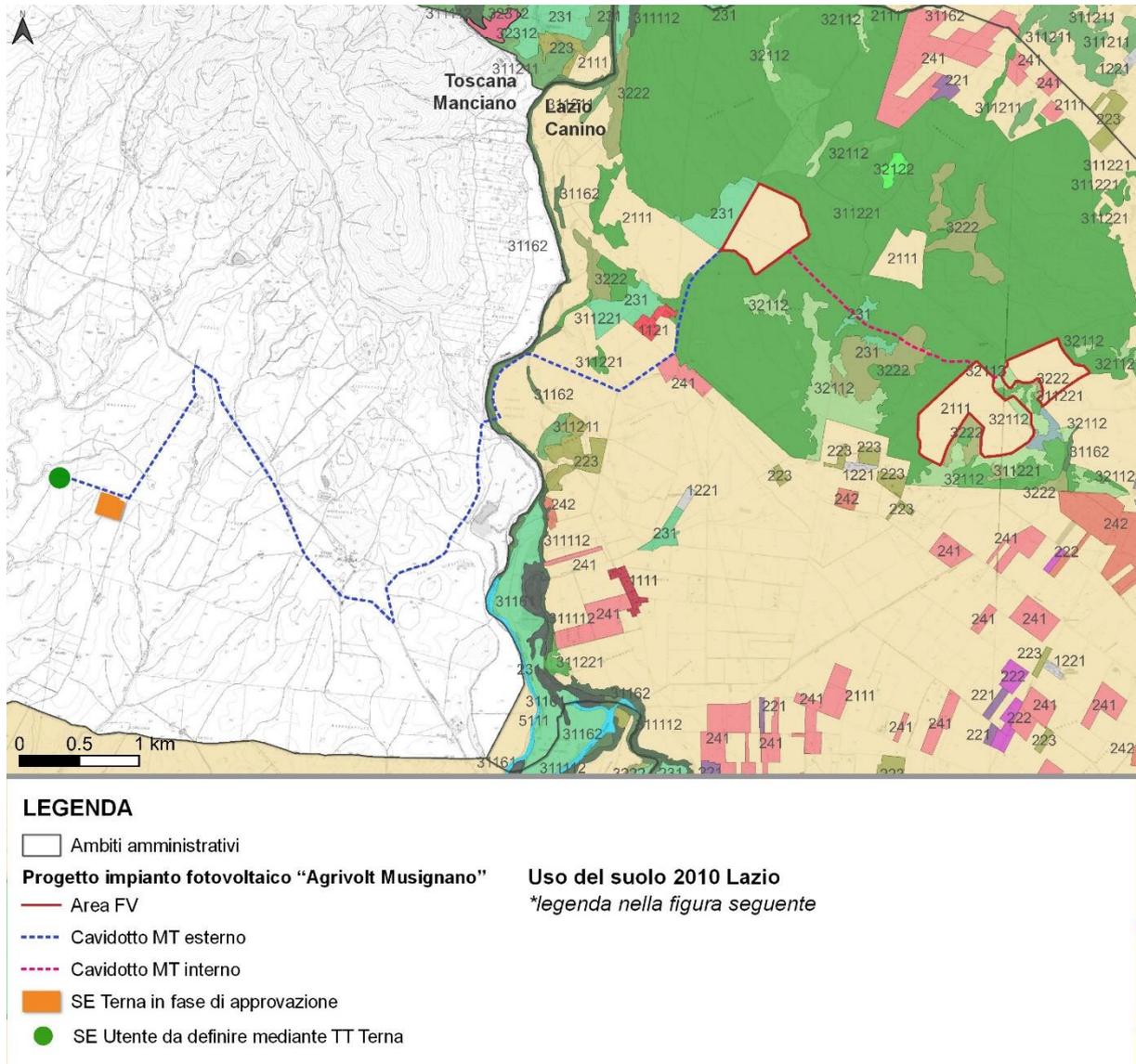
In termini generali l'area d'impianto s'inserisce in una matrice rurale piuttosto omogenea a prevalenza di seminativi in aree non irrigue (cod. 2111) e, in misura minore, Colture temporanee associate a colture permanenti (241), Sistemi colturali e particellari complessi (cod. 242), oliveti (cod. 223) e qualche sporadico tassello a frutteti (cod. 222) e vigneti (cod. 221).

Con riferimento alla vegetazione naturale, nell'area del Monte Fumaiolo è possibile osservare la presenza di boschi mesomediterranei di roverella (cod. 311221), cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e felce aquilina (cod. 3222) e qualche prateria a *Dasyrium villosum*, avena sp.pl. e prati-pascoli collinari a dominanza di leguminose (cod. 32112), mentre lungo il Fiume Fiora situato a Ovest dell'impianto in esame, è presente qualche lembo residuale di boschi igrofili a pioppi, salice, ontano, frassino (cod. 31162), boscaglie ripariali a salici arbustivi (cod. 31161) e leccete con caducifoglie (cod. 311112).

Aree impianto fotovoltaico

In Figura 11 è riportato un estratto della Carta d'Uso e Copertura del Suolo della Regione Lazio aggiornamento anno 2010, dal quale si evince che le aree dell'impianto fotovoltaico occupano esclusivamente seminativi in aree non irrigue (cod. 2111) e confineranno prevalentemente con boschi mesomediterranei di roverella (cod. 311221). In particolare, il perimetro nord-occidentale del Settore A dell'impianto confinerà anche con una superficie a copertura erbacea densa (graminacee) (cod. 231), mentre gli altri settori dell'impianto, per limitate porzioni del loro perimetro, confineranno con cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e felce aquilina (cod. 3222), praterie a *Dasyrium villosum*, Avena sp.pl. e prati-pascoli collinari a dominanza di leguminose (cod. 32112) e macchia a mirto e lentisco o a olivastro e lentisco (cod. 32323).

Figura 11. Estratto Carta dell'uso e copertura del suolo della Regione Lazio.



Uso del suolo 2010 Lazio

- Tessuto residenziale continuo e denso (1111)
- Tessuto residenziale discontinuo (1121)
- Reti stradali (1221)
- Aree estrattive (131)
- Discariche e depositi (1321)
- Seminativi in aree non irrigue (2111)
- Seminativi in aree irrigue (2121)
- Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti (243)
- Sistemi colturali e particellari complessi (242)
- Colture temporanee associate a colture permanenti (241)
- Colture orticole in pieno campo in aree non irrigue (2113)
- Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica in aree irrigue (2123)
- Vigneti (221)
- Frutteti e frutti minori (222)
- Oliveti (223)
- Superfici a copertura erbacea densa (graminacee) (231)
- Pioppeti, saliceti e altre latifoglie (22411)
- Pinete artificiali a pino domestico e/o pino marittimo (21211)
- Boschi mesomediterranei di roverella (311211)
- Boschi igrofili a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale (31162)
- Castagneti (eutrofici) su depositi vulcanici e castagneti (oligotrofici) su lave acide (311411)
- Leccete con caducifoglie (311112)
- Cerrete collinari (311211)
- Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina (3222)
- Rimboschimenti ad eucalipti (31172)
- Formazioni miste di valloni e forre (a tiglio, ornio e aceri; a carpino bianco e nocciolo; ad alloro) (31132)
- Formazioni spontanee a robinia e/o ailanto (31171)
- Nuclei forestali di neoformazione in ambito agricolo e artificiale (31134)
- Praterie a *Dasypirum villosum*, *Avena* sp.pl. e prati-pascoli collinari a dominanza di leguminose (32112)
- Boscaglie ripariali a salici arbustivi (31161)
- Praterie e pseudo-garighe collinari e submontane (32122)
- Macchia a mirto e lentisco o a olivastro e lentisco (32323)
- Fiumi, torrenti e fossi (5111)

Cavidotto interrato

Il cavidotto interrato in MT di collegamento tra i settori dell'impianto attraversa prevalentemente boschi mesomediterranei di roverella (cod. 311221) e, per brevi tratti, cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e felce aquilina (cod. 3222) e superficie a copertura erbacea densa (graminacee) (cod. 231)

Il cavidotto esterno in MT, che si sviluppa tra la cabina di parallelo generale ubicata nel Settore A dell'impianto fotovoltaico e la Stazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU), avrà una lunghezza complessiva di circa 10 km e un percorso prevalentemente su strade esistenti, asfaltate e non, ad eccezione di una breve tratto in corrispondenza del Fiume Fiora.

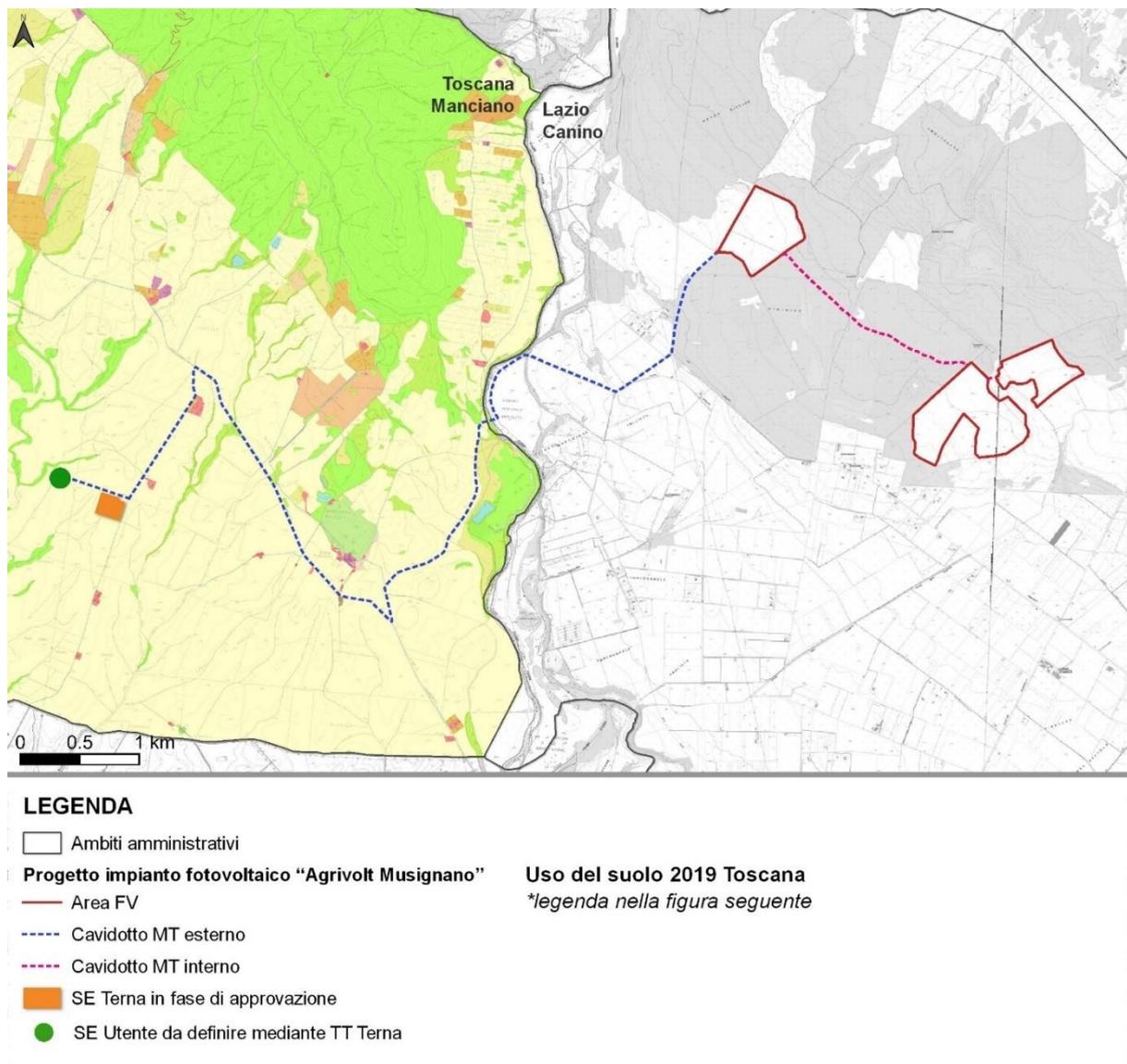
In Figura 11 è possibile osservare che le porzioni di suolo circostanti lo sviluppo del cavidotto riguardano prevalentemente boschi mesomediterranei di roverella (cod. 311221), seminativi in aree non irrigue (cod. 2111) e un breve tratto di boschi igrofili a pioppi, salice, ontano, frassino (cod. 31162) in corrispondenza del fiume Fiora.

Dalla consultazione della Carta d'Uso e Copertura del Suolo della Regione Toscana (Figura 12) si evince che il cavidotto si sviluppa lungo strade, sterrate e non, classificate come reti stradali, ferroviarie ed infrastrutture tecniche (cod. 122) ed è circondato da suoli seminativi irrigui e non irrigui (cod. 210) e, in corrispondenza del reticolo idrografico, da vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (cod. 324). Lungo il percorso verso la SEU sono presenti diverse pertinenze abitative, edificato sparso (cod. 1121).

Stazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU)

L'area della Stazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU) occupa esclusivamente suoli seminativi irrigui e non irrigui (cod. 210) e nelle vicinanze vi sono boschi di latifoglie (cod. 311) (Figura 12).

Figura 12. Estratto Carta dell'uso e copertura del suolo della Regione Toscana.



111: Zone residenziali a tessuto continuo	241: Colture temporanee associate a colture permanenti
112: Zone residenziali a tessuto discontinuo	242: Sistemi colturali e particellari complessi
1121: Pertinenza abitativa, edificato sparso	243: Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
121: Aree industriali e commerciali	244: Aree agroforestali
1211: Depuratori	311: Boschi di latifoglie
1212: Impianti fotovoltaici	312: Boschi di conifere
122: Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	313: Boschi misti di conifere e latifoglie
1221: Strade in aree boscate	321: Aree a pascolo naturale e praterie
123: Aree portuali	322: Brughiere e cespuglieti
124: Aeroporti	323: Aree a vegetazione sclerofilla
131: Aree estrattive	324: Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
132: Discariche, depositi di rottami	331: Spiagge, dune e sabbie
133: Cantieri, edifici in costruzione	332: Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti
141: Aree verdi urbane	333: Aree con vegetazione rada
1411: Cimiteri	3331: Cesse parafuoco
142: Aree ricreative e sportive	334: Aree percorse da incendio
210: Seminativi irrigui e non irrigui	411: Paludi interne
2101: Serre stabili	421: Paludi salmastre
2102: Vivai	423: Zone intertidali
213: Risaie	511: Corsi d'acqua, canali e idrovie
221: Vigneti	512: Specchi d'acqua
222: Frutteti e frutti minori	521: Lagune
2221: Arboricoltura	523: Mare
223: Oliveti	
231: Prati stabili	

6.1.3 Pedo-climatologia dell'ambito

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di primo livello realizzata tra il 2012 e il 2019 ed afferente a tutto il territorio regionale grazie alla collaborazione di ARSIAL e del CREA (Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e Analisi dell'Economia Agraria). Il progetto, conclusosi nella sua fase di campo nel giugno 2016, ha prodotto la c.d. Carta dei Suoli del Lazio, con scala di dettaglio 1:250.000.

In particolare, la lettura della Carta dei Suoli del Lazio mette in luce come nell'area vasta di studio si vengano ad individuare principalmente due unità di paesaggio pedologico, intendendole come porzione di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti (litologia, fisiografia, uso del suolo).

Nello specifico l'area di impianto ricade nella *Regione pedologica C (Soil Region 56.1) Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale, Sistema di suolo C4 Superfici terrazzate erose e versanti su travertino e sedimenti vulcanici*.

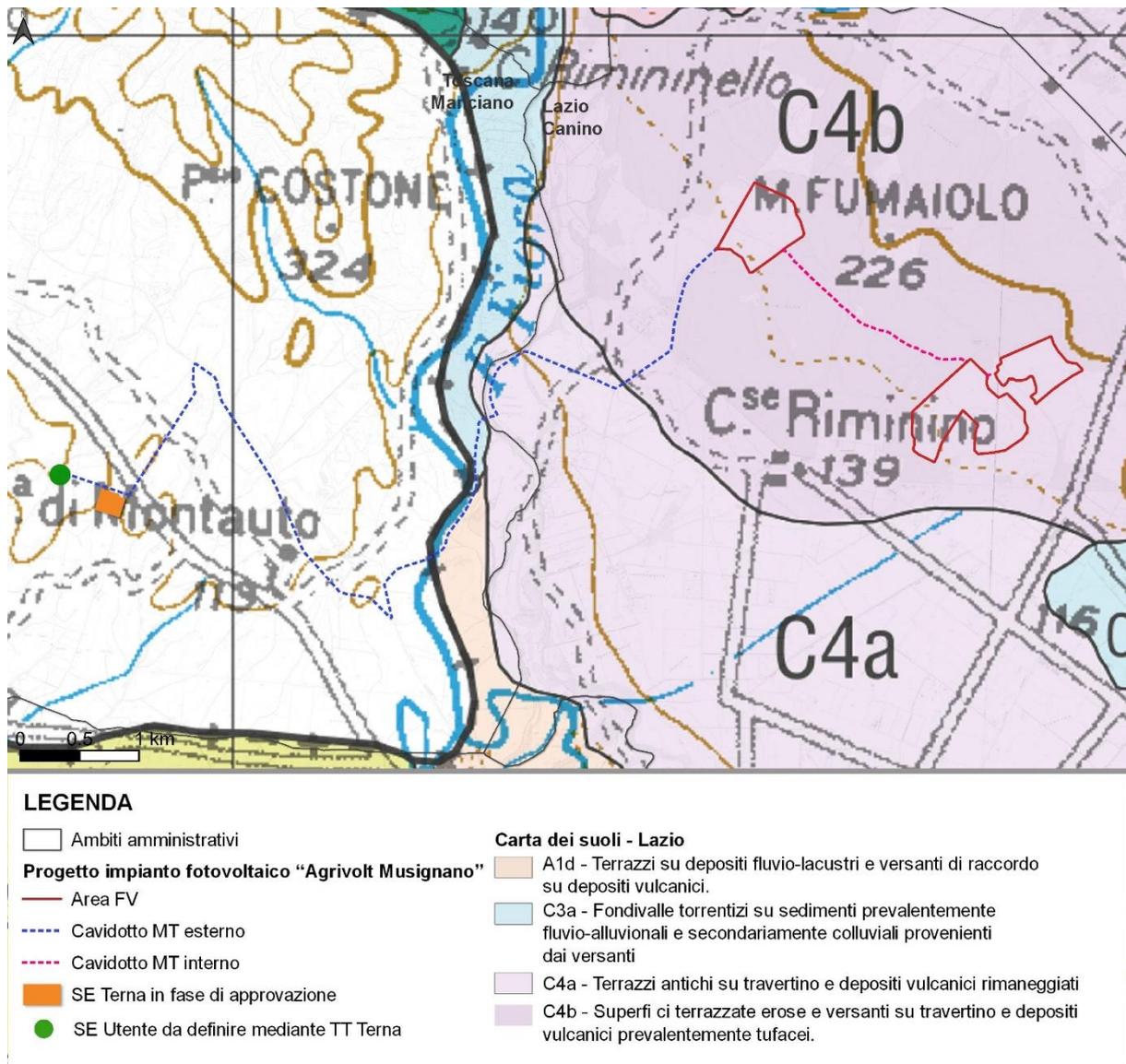
In particolare l'analisi delle carte dei pedopaesaggi evidenzia come nelle aree interessate dall'impianto e da una parte del cavodotto interrato in MT si rilevino i seguenti Sottoinsiemi di Suolo (SST) e Sottounità Tipologiche di Suolo (STS):

Tabella 3. Tipologie pedologiche e unità di paesaggio pedologico dell'area interessata dal progetto.

Sottosistemi		Suoli				
Unità cartografica	Paesaggio	Suoli (STS)	Frequenza (%)	Descrizione Sintetica	Classificazione <small>World Reference Base for Soil Resources, 2014, update 2015</small>	Capacità d'uso
UC	SST	STS	%-STS	Suoli	WRB	LCC
C4a	Terrazzi antichi su travertino e depositi vulcanici rimaneggiati. Intervallo di quota prevalente: 50 - 350 m s.l.m. Superfici a pendenza da debole a moderata (3-14%). Copertura ed uso dei suoli: superfici agricole prevalenti (>90%).	Pant2	>75	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura argillosa. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Debolmente calcarei in superficie, fortemente calcarei negli orizzonti sottostanti. Reazione debolmente alcalina.	<i>Luvic Endoleptic Phaeozems</i>	III s
		Valp5	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argillosa. Frammenti grossolani scarsi in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione moderatamente acida.	<i>Luvic Umbrisols</i>	III s
C4b	Superfici terrazzate erose e versanti su travertino e depositi vulcanici prevalentemente tufacei. Intervallo di quota prevalente: 50 - 300 m s.l.m. Superfici a pendenza da debole a rilevante (3-21%). Copertura ed uso dei suoli: superfici agricole (62%), boschi a prevalenza di querce caducifoglie e/o latifoglie mesofile e mesotermofile (29%) e zone caratterizzate da vegetazione arbustiva (8%).	Pant2	50-75	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura argillosa. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Debolmente calcarei in superficie, fortemente calcarei negli orizzonti sottostanti. Reazione debolmente alcalina.	<i>Luvic Endoleptic Phaeozems</i>	III s
		Manc1	<10	Suoli a profondità utile molto elevata. Ben drenati. Tessitura franca. Frammenti grossolani comuni in superficie, scarsi negli orizzonti sottostanti. Fortemente calcarei in superficie, molto calcarei negli orizzonti sottostanti. Reazione neutra in superficie, debolmente alcalina negli orizzonti sottostanti.	<i>Endocalcaric Cambic Phaeozems</i>	II s
		Valp5	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco argillosa. Frammenti grossolani scarsi in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione moderatamente acida.	<i>Luvic Umbrisols</i>	III s

Si veda, a tal proposito, il seguente stralcio cartografico inerente la collocazione del progetto in valutazione sulla carta pedologica regionale.

Figura 13. Carta dei suoli della Regione Lazio (fonte: Regione Lazio).



La tipologia pedologica ivi presente, secondo quanto indicato nella Carta dei Suoli della regione Lazio, è riconducibile alla **terza** classe di capacità d'uso, sottoclasse **s**.

Si tratta di suoli adatti all'agricoltura, sebbene questi presentino limitazioni sensibili (prevalentemente per la presenza di abbondante pietrosità superficiale e profonda), che spesso riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo.

L'area, in termini agrometeorologici, è caratterizzata da un regime tipicamente temperato sub-litoraneo, con una temperatura media annua di 15,5°C, temperature medie invernali che si attestano sugli 8°C e medie estive pari a 25°C. Inoltre ha significative variazioni stagionali di piovosità mensile. I mesi più piovosi sono novembre e dicembre con precipitazioni medie mensili superiori a 100 mm. Il mese più secco è luglio con precipitazioni medie di poco inferiori a 35 mm.

In ragione del regime climatico sopra evidenziato, nel periodo compreso tra metà settembre e inizio marzo si verificano condizioni di *surplus* idrico, anche in funzione della presenza di basse temperature che rendono minime le richieste energetiche dell'ambiente. Ciò, di conseguenza, determina un bilancio

piovosità-evapotraspirazione positivo. Nei mesi da marzo a inizio settembre, invece, il bilancio suddetto tende ad essere negativo, con conseguenti condizioni di non saturazione idrica del terreno e presenza di parziale deficit idrico, che diventa massimo nel mese di luglio.

6.2 Geologia

6.2.1 Geologia e litologia

L'area in esame ricade nel quadro geologico della Tuscia viterbese e trae specifica connotazione dalla presenza e dalla coesistenza, entro un'area relativamente limitata, di diverse unità sedimentarie riconducibili a differenti paleoambienti e, di rocce vulcaniche differenziate per natura petrografica e meccanismo di messa in posto.

Le unità sedimentarie affioranti nel territorio provinciale di Viterbo possono essere riferite alla Successione Toscana, alle unità dei flysch alloctoni ed alle unità postorogene.

Dall'analisi della Carta Geologica della Regione Lazio in scala 1:25.000 si evince che le aree interessate dall'impianto fotovoltaico e parte del cavidotto interrato in MT ricadono all'interno di una placca di travertino con intercalazioni piroclastiche del Pleistocene-Olocene.

Questo deposito è uno dei più estesi della regione e affiora diffusamente in una fascia compresa tra il fiume Fiora ad Ovest ed i Monti di Canino ad Est, per una superficie complessiva di circa 50 chilometri quadrati. L'età del deposito risale a circa 270.000 anni fa e la formazione dei travertini è ancora attiva in diverse sorgenti sia calde sia fredde all'interno dell'affioramento, tra cui si segnalano: sorgenti Carraccio, sorgenti di Poggio Olivastro, sorgente Ficono, Monterozzi ed infine le terme etrusche di Musignano.

Il banco di travertino tende a raggiungere spessori di circa 50 metri lungo la fascia orientale dei Monti di Canino, mentre procedendo ad Ovest verso il fiume Fiora, i travertini si alternano a livelli vulcanici piroclastici, diminuendo lo spessore. Queste intercalazioni vulcaniche appartengono molto probabilmente alla formazione dei tufi basali vulsini, ma non si escludono lembi di altre emissioni più recenti. Verso Sud lo spessore dei travertini diminuisce ulteriormente, sino ad un massimo di circa dieci metri, e sovrasta la formazione dei conglomerati grossolani poligenici (Miocene superiore).

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "Relazione geologico e idrogeologica" (cod. elab. FV_MUS01_V8).

Il cavidotto interrato in MT, oltre a ricadere nella litologia dei travertini, attraversa le seguenti formazioni:

- Depositi continentali post-villafranchiani, costituiti da alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture colluviali ed eluviali in corrispondenza del Fiume Fiora;
- Depositi marini pliocenici, costituiti da argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere;
- Travertini e calcari continentali lungo la SP 67 Campigliola;
- Depositi alluvionali terrazzati antichi;
- Depositi marini pre-evaporitici messiniani, costituiti da argille e argille sabbiose grigie in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso dei Lavinacci e del Botro dell'Acqua Bianca.

L'area della SEU si sviluppa su depositi alluvionali terrazzati antichi e intorno sono presenti principalmente depositi marini pliocenici, costituiti da argille e argille siltose grigio-azzurre localmente fossilifere (FAA), alluvionali terrazzati recenti (bn1) e continentali rusciniani e villafranchiani costituiti da conglomerati e ciottolami poligenici. Dall'estratto della Carta litologica del PS del Comune di Manciano risulta che i depositi presenti nell'area della SEU possiedono un comportamento tendenzialmente incoerente e un grado di addensamento basso o nullo.

6.2.2 Geomorfologia

L'area di impianto ricade nella porzione Nord-Ovest del Comune di Canino (VT), in prossimità della località Case Riminino, all'interno dell'Azienda Agricola Di Musignano.

Nello specifico, l'impianto fotovoltaico è suddiviso in 3 aree di diversa estensione caratterizzate da quote variabili tra i 135 m e i 170 m s.l.m. e pendenze comprese tra lo 0% e il 10%.

Il rilievo geologico-geomorfologico condotto nell'aprile 2022 ha confermato la natura quasi totalmente pianeggiante dei terreni, la totale assenza di movimenti di natura gravitativi attivi o quiescenti e la presenza di travertini affioranti sotto forma di rocce sparse. Sulla base di quanto evidenziato dal rilievo effettuato è possibile affermare che non sono presenti criticità, di natura geomorfologica, che possono condizionare la fattibilità dell'intervento progettato.

Dalla consultazione della cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) del Bacino Interregionale del Fiume Fiora risulta che il tratto di cavidotto che si sviluppa tra i settori dell'impianto fotovoltaico non attraversa aree pericolose dal punto di vista geomorfologico.

Dalla carta Geomorfologica del Comune di Manciano risulta che la parte di cavidotto che si sviluppa in territorio toscano non attraversa aree interessate dalla presenza di frane. Dalla carta di pericolosità geomorfologica del PS del Comune di Manciano è possibile osservare che il cavidotto non attraversa zone pericolose, ad eccezione di brevi tratti in corrispondenza degli attraversamenti del Fosso dei Lavinacci e del Botro dell'Acqua Bianca che possiedono una pericolosità geomorfologica 3.

Per quanto riguarda invece la SEU, dalla consultazione della carta di pericolosità geomorfologica del PS del Comune di Manciano, si evince che l'area occupata dalla Stazione Elettrica in oggetto non ricade in zone soggette a pericolosità alcuna.

6.2.3 Sismicità

Nell'ambito dell'Ordinanza P.C.M. n. 3274/03 sono state individuate 4 zone, delle quali le prime tre coincidono con quelle individuate dalla L. n. 64/74 e successivi D.M. ad essa collegati, mentre la quarta è di nuova costituzione.

Il Comune di Canino è classificato fra i comuni sismici in zona 2B (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale del Lazio n. 387 del 22 maggio 2009, successivamente modificata con la D.G.R. n. 571 del 2 agosto 2019) ossia zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi scuotimenti abbastanza terremoti. La sottozona 2B indica un valore di $a_g < 0,20g$.

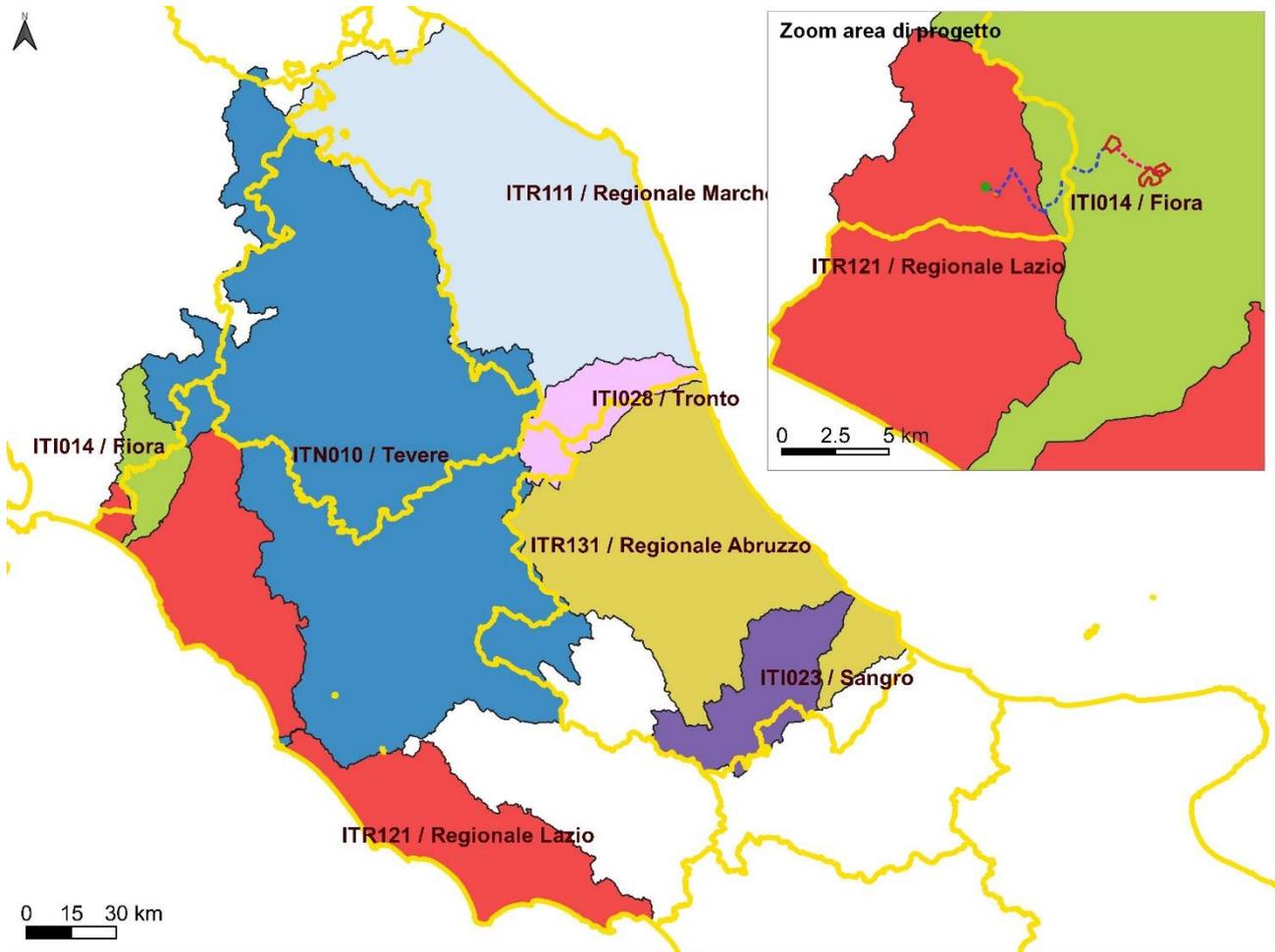
6.3 Acque

6.3.1 Idrografia ed acque superficiali

L'area interessata dal progetto ricade all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, il quale si estende per una superficie di 42.298,22 km². Ai fini della redazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (ex Direttiva 2007/60/CE) il Distretto dell'Appennino Centrale è stato articolato in sette unità di gestione (Unit of Management – UoM) come rappresentato in Figura 14.

Le aree dell'impianto fotovoltaico e parte del cavidotto interrato in MT sono situate all'interno della UoM ITR014 – Bacino del Fiora, mentre la restante parte di cavidotto e la SEU sono ubicati nella parte toscana della UoM ITR121-Regionale Lazio.

Figura 14. Unit of Management (UoM) del Distretto dell'Appennino Centrale. In rosso è evidenziata la posizione indicativa dell'area d'intervento (Fonte: Geoportale Nazionale).



LEGENDA

Confini amministrativi regionali

Progetto impianto fotovoltaico "Agrivolt Musignano"

Area FV

Cavidotto MT esterno

Cavidotto MT interno

SE Terna in fase di approvazione

SE Utente da definire mediante TT Terna

UoM Autorità di bacino distrettuale dell' Appennino Centrale

Tronto

Regionale Marche

Fiora

Regionale Lazio

Tevere

Sangro

Regionale Abruzzo

Le aree interessate dall'impianto fotovoltaico si trovano in una zona pressoché pianeggiante compresa tra il Fiume Fiora ad Ovest, distante circa 1,2 km dal perimetro del Settore A, e la Forma della Doganella, distante più di 250 m dal Settore C. Dalla cartografia fornita dal Catasto dell'Agenzia delle Entrate è possibile osservare che le aree in esame non interferiscono con nessun corso d'acqua.

Per quanto riguarda il cavidotto interrato in MT invece, esso, secondo la cartografia fornita dal Catasto dell'Agenzia delle entrate, interferisce con il reticolo idrografico in due punti: in corrispondenza del confine regionale con il Fiume Fiora e lungo la S.P. di Campigliola con il Fosso dei Lavinacci.

Dalla consultazione della cartografia del PTPR della Regione Lazio e del reticolo idrografico individuato dalla Regione Toscana con L.R. 79/2012, recentemente aggiornato con Delibera di Consiglio Regionale 81/2021 si rileva la presenza di cinque ulteriori interferenze con il reticolo idrografico: quattro nel tratto che si sviluppa tra il fiume Fiora e la SP di Campigliola con impluvi e corsi d'acqua minori, e una con il Botro dell'Acqua Bianca.

Infine dalla consultazione del Catasto dell'Agenzia delle Entrate e della Regione Toscana è possibile osservare che l'area della SEU non interferisce con nessun elemento del reticolo idrografico.

6.3.2 Idrogeologia ed acque sotterranee

Come riportato in Figura 15 le aree dell'impianto fotovoltaico e parte del cavidotto interrato in MT ricadono all'interno dell'Unità vulcanica V1 denominata Monti Vulsini, la quale si estende per 1.607 km² e possiede un'infiltrazione efficace di 240 mm/anno. Più precisamente l'impianto fotovoltaico ricade all'interno del Complesso dei Travertini costituito da travertini antichi, recenti ed attuali, con concrezioni travertinose intercalate a depositi alluvionali e lacustri del Pleistocene-Olocene. Lo spessore è variabile e può arrivare fino ad un massimo di un centinaio di metri. Dove affiora in estese placche isolate è sede di una circolazione idrica significativa che dà luogo a falde locali di buona produttività; dove si trova in continuità idraulica con gli acquiferi alluvionali e/o carbonatici regionali, la produttività della falda aumenta perché ben alimentata. In generale, la potenzialità acquifera, definita come la capacità di ciascun complesso di assorbire, immagazzinare e restituire l'acqua, risulta medio-alta.

Nelle vicinanze sono presenti alcune sorgenti termominerali oltre ad emissioni gassose sparse inoltre, nei dintorni dell'area di interesse, il portale ISPRA "Archivio Indagini nel sottosuolo²" individua 4 pozzi nelle vicinanze. Essi sono posti tutti a quote inferiori rispetto all'impianto in progetto e le falde acquifere sono state individuate a profondità minori rispetto a quelle indicate precedentemente, risultando variabili tra i -5 m e i -20 m dal p.c. La direzione di scorrimento generale della falda è da Nord-Est verso Sud-Ovest, ed il gradiente idraulico diminuisce da valori del 4% sino all'1% procedendo nella medesima direzione.

Per quanto riguarda la presenza di pozzi di natura idropotabile, il PTPG della provincia di Viterbo³ non individua alcun pozzo destinato al consumo umano.

²

http://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/?title=ITA_Indagini_sottosuolo464&resource=wms%3Ahttp%3A//sgi2.isprambiente.it/arcgis/services/servizi/indagini464/MapServer/WMServer%3Frequest%3DGetCapabilities%26service%3DWMSS

³ https://www.provincia.vt.it/ptpg/QP-CARTOGRAFIE/TAV_1_2_2.pdf

Figura 15. Unità idrogeologiche (Fonte: Carta idrogeologica della Regione Lazio).



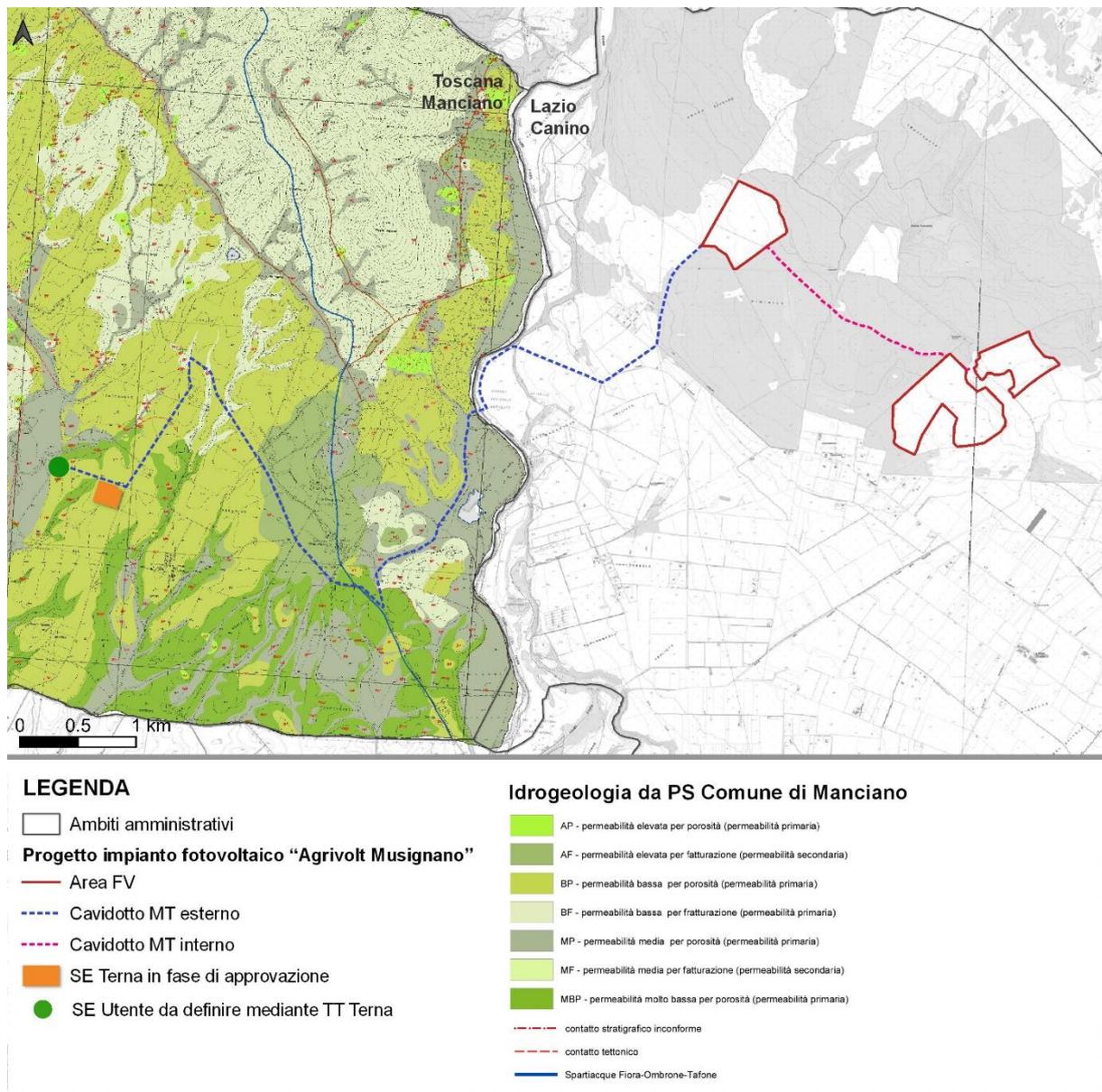
Il cavidotto interrato in MT, oltre a ricadere nel Complesso dei Travertini, attraversa in corrispondenza del fiume Fiora il Complesso dei depositi alluvionali recenti, costituito da alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazze e coperture eluviali e colluviali (Oleocene). Spessore variabile da pochi metri ad oltre un centinaio di metri. Dove il complesso è costituito dai depositi alluvionali dei corsi d'acqua perenni presenta gli spessori maggiori (da una decina ad oltre un centinaio di metri) e contiene falde multistrato di importanza regionale. I depositi alluvionali dei corsi d'acqua minori, con spessori variabili da pochi metri ad alcune decine di metri, possono essere sede di falde locali di limitata estensione. La potenzialità acquifera risulta variabile da bassa a medio-alta.

Dalla Carta Idrogeologica del Piano Strutturale del Comune di Manciano (Figura 16) si evince l'area in cui che si sviluppa la restante parte di cavidotto e l'area della SEU sono caratterizzate da una permeabilità variabile da bassa (BP) a molto bassa (MBP).

Dalla consultazione delle captazioni idriche sotterranee e superficiali ai fini idropotabili della Regione Toscana⁴ e della mappa delle "Aree di Captazione ad uso idropotabile (art. 21 D. Lgs 152/99)" del PTPG della Provincia di Viterbo, nell'area della SEU non si rilevano pozzi potabili destinati al consumo umano.

⁴ <https://sira.arp.at.toscana.it/sira/progetti/captazioni/mappa/map.php>

Figura 16. Estratto della carta idrogeologica del Piano Strutturale del Comune di Manciano.



6.4 Atmosfera: aria e clima

L'intervento ricade all'interno della zona Litoranea (cod. IT1218). Nel 2021 in questa zona è stato riscontrato un sostanziale rispetto dei valori limite per tutti i parametri monitorati (ex D. Lgs. 155/2010) ad eccezione dell'Ozono, per il quale sono stati registrati superamenti del valore obiettivo per la protezione della vegetazione e per la protezione della salute umana.

Le stazioni di monitoraggio Laziali più prossime all'area in esame ricadenti nella zona Litoranea sono la 110-Tarquinia, distante circa 25,9 km in direzione Sud-Est dall'area di intervento, e la 111-Monte Romano, distante circa 28,5 km. Entrambe le stazioni monitorano i parametri PM₁₀ e NO_x, mentre solo la stazione di Tarquinia è dotata di strumentazione per il rilevamento di SO₂. Consultando i dati provenienti dalle misurazioni della stazione 102-S. Agostino, situata al confine tra i Comuni di Tarquinia e Civitavecchia a circa

34 km in direzione Sud-Est dall'area impianto si è potuto osservare che non ci sono state segnalazioni di superamento dei valori limite per i parametri monitorati.

6.4.1 Caratteristiche meteorologiche

Il clima dell'Alto Lazio presenta notevoli affinità con quello dei territori limitrofi della Toscana meridionale ed è nettamente differenziato rispetto al settore meridionale della regione. Il Lazio ha condizioni climatiche molto diverse man mano che ci si allontana dal mare e si va verso l'interno e ci si alza di quota e a seconda che i suoli siano di tipo vulcanico o calcareo.

Le caratteristiche meteo-climatiche relative all'area di intervento sono state desunte prendendo a riferimento i dati termo - pluviometrici rilevati dalle stazioni della rete agrometeorologica del Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio (SIARL). In particolare, si è fatto riferimento alla stazione denominata "Canino-San Valeriano", collocata nel comune di Canino (VT) ad una quota di 281 m s.l.m ad una distanza di circa 4,5 km in direzione Nord-Est.

La piovosità annuale media riscontrata è pari a 906,0 mm, con un regime di precipitazione di tipo Sub Mediterraneo, ossia caratterizzato da minimi nel periodo luglio-agosto e massimi nella stagione autunnale e di fine inverno. La temperatura media annua riscontrata nel periodo considerato è di 15,6°C. La temperatura minima, espressa come media mensile, della serie storica esaminata è di 4°C e si registra nel mese di gennaio. I mesi di dicembre, gennaio e febbraio presentano valori di temperatura minima compresi tra 4-5°C, mentre le temperature massime medie nei mesi invernali oscillano tra gli 11-12°C. I mesi più caldi sono luglio ed agosto con una temperatura media massima intorno ai 30°C, mentre il periodo primaverile presenta un clima mite con temperature comprese tra 13°C e 21°C.

6.4.2 Cambiamenti climatici attesi nell'area in esame

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici⁵ (PNACC, 2017) inserisce l'area interessata dal progetto in esame nella Macroregione climatica omogenea 2, la quale si estende su quasi tutta la penisola interessando, nello specifico, Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centro-meridionale.

Questa Macroregione è caratterizzata dal maggior numero, rispetto a tutte le altre zone, di giorni, in media, al di sopra della soglia selezionata per classificare i *summer days* (29,2°C) e al contempo da temperature medie elevate; anche il numero massimo di giorni consecutivi senza pioggia risulta essere elevato (CDD) in confronto alle altre zone dell'Italia centro settentrionale; il regime pluviometrico, in termini di valori stagionali (WP ed SP) ed estremi (R20 e R95p) mostra invece caratteristiche intermedie.

L'analisi delle anomalie climatiche attese per il XXI secolo, in termini di temperature e precipitazioni medie stagionali, è stata effettuata a scala nazionale per i periodi 2021-2050 e 2071-2100 utilizzando il modello COSMO-CLM6 alla risoluzione di circa 8 km e considerando gli scenari RCP4.5 e RCP8.5, i quali corrispondono a due dei quattro Representative Concentration Pathways (RCP) che la comunità scientifica internazionale (IPCC, 2014⁷) ha selezionato per rappresentare l'evoluzione delle concentrazioni future di gas ad effetto serra del nostro pianeta.

⁵ <https://www.mite.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici>

⁶ Modello COSMO-CLM (Rockel et al., 2008) alla risoluzione di circa 8 km nella configurazione ottimizzata dalla Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (Bucchignani et al., 2015; Zollo et al 2015).

⁷ IPCC, 2014, *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

Entrambi gli scenari climatici RCP hanno evidenziato come, nel trentennio 2021-2050, la Regione Lazio sarà caratterizzata da un generale aumento della temperatura media, più marcato secondo lo scenario RCP 8.5, con un incremento nell'ordine del 1,5°C. In termini di precipitazione, le proiezioni con lo scenario RCP 4.5 mostrano una diffusa riduzione delle piogge estive e una sostanziale stabilità quelle invernali, ad eccezione di aumenti lungo tutta la zona costiera. Lo scenario RCP 8.5 mostra invece una riduzione delle piogge estive, più concentrata nella parte meridionale della Regione, e un aumento delle piogge invernali specialmente nella parte settentrionale.

6.5 Reti ecologiche, componenti biotiche ed ecosistemi

L'area vasta nella quale ricade l'impianto fotovoltaico è costituita per la maggior parte da un agroecosistema estensivo composto da campi agricoli sui quali vengono coltivati diversi tipi cereali in avvicendamento o erbe per il foraggio del bestiame, e all'interno dei quali è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici dell'impianto in valutazione. Ben rappresentati anche i boschi di latifoglie, spesso separati dai suddetti campi da aree prative con copertura arboreo-arbustiva più o meno densa, rappresentanti ex aree agricole in abbandono ora in ricolonizzazione naturale.

Al contrario il tessuto urbano è piuttosto scarso e rarefatto, così come le aree produttive e industriali, che nel complesso occupano una percentuale davvero minima dell'area indagata.

I principali elementi naturali soggetti ad una qualche forma di tutela presenti all'interno dell'area di studio sono:

- Monumento Naturale "Lago di Vulci-Torre Crognola"
- Riserva Naturale "Montauto" (Regione Toscana)
- ZSC "Sistema Fluviale Fiora-Olpeta"
- ZSC "Monterozzi" (posta ai margini dell'area vasta studio e poco significativa ai fini del presente studio)
- ZPS "Selva del Lamone e Monti di Castro"
- IBA 102 "Selva del Lamone"
- Aree rete ecologica (primarie e secondarie) Regione Lazio
- Ambiti rilevanti per la connettività

La vegetazione naturale di area vasta è rappresentata dai boschi di caducifoglie meso-termofili a dominanza di cerro e roverella delle zone collinari e basso montane circostanti e fitoconsociazioni più igrofile prospicienti il reticolo idrografico che, ad esclusione del sistema fluviale Fiora-Olpeta, è costituito da piccoli fossi, torrenti e canali di drenaggio lineari di origine antropica.

Con riferimento alla sola area di interventi, per quanto riguarda l'area di installazione dei moduli fotovoltaici, la vegetazione naturale è scarsa o assente, data la natura agricola dei terreni sui quali il progetto insiste. Alle tipiche specie coltivate, infatti, si vanno ad affiancare alcune specie a spiccato carattere ruderale, soprattutto nelle aree poste ai margini dei campi, di scarso valore botanico, floristico e fitosociologico.

Anche la fauna, ovviamente, risente dello scarso valore ecologico riferito all'agroecosistema ivi presente. Nonostante infatti la vicina presenza di aree ad elevata naturalità e valore conservazionistico rappresentate dai sistemi montuosi circostanti e del sistema fluviale Fiora-Olpeta, l'area di intervento si colloca all'interno di un sistema agricolo piuttosto ampio, già soggetto quindi all'attività antropica, per cui è ragionevole ipotizzare che tali aree siano frequentate soprattutto da specie comuni e sinantropiche (in particolare avifauna e micro e mesofauna) attratte da queste zone per lo più per motivi trofici.

6.6 Paesaggio e patrimonio storico-culturale

Il progetto oggetto di valutazione si inserisce all'interno del comune di Canino, uno dei luoghi della Tuscia – nella Maremma Laziale – al confine con la Toscana, conosciuto anche per la presenza della zona archeologica di Vulci e con origini, probabilmente, dell'età Etrusca (IX secolo a.C.). La maggior parte del territorio è prevalentemente agricolo, perno attorno al quale ruota l'economia della zona.

Le aree interessate dal progetto risultano pressoché pianeggianti, con pendenze variabili tra lo 0% e il 10% coltivate principalmente con seminativi semplici e circondate da boschi di latifoglie, cespuglieti ed arbusti, oltre ad aree agricole caratterizzate dall'avanzata reinvasione di specie arbustive.

Molteplici sono le attività svolte nel comune, quella agricola, zootecnica, forestale e faunistica, presentano una forte connessione reciproca. La maggior parte delle strutture ed infrastrutture presenti nell'area infatti sono principalmente a servizio dell'attività agricola e zootecnica ed utilizzate nel contempo anche per le attività forestali.

Nell'area vasta *paesaggi naturali* d'interesse si rilevano in corrispondenza della Selva del Lamone e il Fiume Fiora oltre che – più in lontananza - lungo il corso del Fiume Marta e della Caldera del Lago di Bolsena. Tali ambienti vedono infatti la compresenza di aree protette e siti Rete Natura 2000 mentre l'area d'impianto ricade in un paesaggio agricolo e silvo-pastorale con allevamenti di tipo estensivo (bradi).

Si tratta di un agroecosistema che presenta medie infrastrutture ecologiche in quanto a fianco allo sviluppo di un'agricoltura di tipo estensivo si trovano vallecole vegetate lungo il reticolo idrografico inciso. Gli elementi del paesaggio naturale presenti, infatti, sono per lo più riconducibili a qualche esemplare arboreo isolato oppure alla vegetazione arboreo-arbustiva lungo i corsi d'acqua e fossi ad eccezione dei boschi collinari e agli arbusteti di post-coltura. Infatti, al fianco delle zone boscate su soprassuoli con buona fertilità possono trovarsi aree con densità decrescente in cui la copertura arborea raggiunge livelli intorno al 40 - 50%.

La tipologia e soprattutto la gestione del soprassuolo presente è fortemente connesso alla presenza dell'allevamento zootecnico aziendale, ma anche alla gestione faunistico-venatoria dell'area.

Le aree a bosco, ospitano soprassuoli misti di quercia, dove il cerro (*Quercus cerris* L.) e la roverella (*Quercus pubescens* Willd.) sono le specie predominanti, affiancati a volte da farnia (*Quercus robur* L.), leccio (*Quercus ilex*) e qualche pianta isolata di sughera (*Quercus suber*); altre specie che accompagnano le querce sono l'acero campestre (*Acer campestre* L.), il carpino (*Ostrya carpinifolia* Scop.), l'orniello (*Fraxinus ornus* L.), il terebinto (*Pistacia terebinthus* L.).

Le specie minori hanno una distribuzione abbastanza omogenea sull'intera azienda, tuttavia, l'acero e l'orniello, tendono ad aumentare la loro presenza nelle aree meno gradite dalle querce, insieme a specie accompagnatrici come il terebinto (lo squadrasasso).

Il sottobosco arbustivo presente all'interno delle aree boscate è variamente composto e il suo grado di accrescimento risente molto dell'ombreggiamento. Quando questo è più intenso il sottobosco tende a regredire, mentre esplose nelle zone a copertura rada diventando spesso impenetrabile. Altre specie arbustive presenti sono il ginepro (*Juniperus communis*), la ginestra (*Spartium junceum*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il cisto (*Cistus* spp.).

Per quanto riguarda i caratteri del *paesaggio agrario*, in termini generali l'area d'impianto s'inserisce in un agroecosistema piuttosto omogeneo a prevalenza di seminativi alternato con tasselli a oliveto e frutteto, ad eccezione delle aree collinari dove si localizzano superfici boscate, con una configurazione territoriale prevalentemente antropica (vedi la forma regolare delle particelle, le opere di bonifica e la rete di canali, le strade interpoderali con le case isolate e i piccoli borghi).

Le opere in progetto non interferiscono con elementi del patrimonio identitario regionale (art. 134 del Codice) come aree e canali della bonifica agraria e relative opere, beni o borghi dell'architettura rurale né beni testimonianza dei caratteri archeologici.

In termini di patrimonio agroalimentare si osserva che su scala locale il principale sistema di qualità attraverso cui i prodotti sono tutelati e valorizzati è quello delle Indicazioni Geografiche (IG). Oltre alle IG interregionali e regionali, relativamente ai territori del Comune di Canino, l'analisi della cartografia messa a disposizione sul portale web *Qualigeo* ed inerente l'insieme dei prodotti IG, evidenzia per il comune d'interesse gli areali di produzione dei seguenti prodotti: Canino DOP – Olio EVO, Carciofo Romanesco del Lazio IGP, Olio di Roma IGP - Olio EVO. Con riferimento al settore *wine*, invece, oltre alle IG regionali si osserva Colli Etruschi Viterbesi DOP.

6.7 Aspetti socio-economici

La provincia di Viterbo al primo gennaio 2021 conta 308.830 abitanti all'interno di un sistema di realtà locali altamente frammentato di 60 comuni.

Oltre ad una elevata frammentazione territoriale occorre sottolineare anche una elevata anzianità della popolazione come si evince dall'osservazione degli indicatori di struttura demografica; la popolazione con 0-14 anni rappresenta appena il 11,8% (a fronte del 13,1% regionale) mentre quella con 65 e oltre il 24,9% (contro il 22,6% del Lazio). Diminuisce sempre di più la popolazione 0-14 ed aumenta la popolazione oltre 65 anni.

L'analisi del sistema economico a livello provinciale e comunale è stata effettuata prendendo come riferimento i dati contenuti nel documento "1° Rapporto economico sull'Alto Lazio – Anno 2021" pubblicato dalla Camera di Commercio di Rieti-Viterbo⁸ (CCIAA Rieti-Viterbo) e nella banca dati statistica della Regione Lazio⁹.

Nel corso del 2021 la provincia di Viterbo ha evidenziato una ripresa più o meno in linea rispetto al panorama nazionale nel suo insieme, che ha mostrato un rimbalzo dopo la netta contrazione dell'anno precedente, il quale è stato significativamente influenzato dalle restrizioni sanitarie per la pandemia di Covid-19. Rispetto alla brusca contrazione registrata dal sistema Paese, la Provincia di Viterbo è riuscita a limitare i danni nel 2020 (-1,7%), ma è cresciuta meno della media nazionale nel 2021 (+4%). Tuttavia, nell'ultimo anno il PIL del territorio viterbese ha raggiunto nuovamente i livelli pre-pandemia.

6.8 Agenti fisici

6.8.1 Rumore

Le aree dell'impianto fotovoltaico oggetto di studio e parte del cavidotto interrato in MT interessano una porzione di territorio del Comune di Canino (VT), il quale risulta dotato di Piano di Classificazione Acustica dei propri territori di cui, tuttavia, non sono disponibili informazioni né cartografia.

In assenza di informazioni i ricettori appartenenti al Comune di Canino potenzialmente impattati dalle attività di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto fotovoltaico e del cavidotto interrato sono stati considerati nella classe più cautelativa, classe I.

La restante parte di cavidotto interrato in MT e l'area della SEU sono ubicate nel territorio del Comune di Manciano (GR), il quale risulta dotato di Piano di Classificazione Acustica Comunale approvato con Atto comunale di approvazione n. 9 del 10 marzo 2005. Dalla cartografia del PCCA si evince che la SEU ricade in classe acustica III, mentre il cavidotto in MT attraversa prevalentemente la classe acustica III e, nel tratto compreso tra il confine regionale e la SP 67 Campigliola, la classe acustica II.

Nell'intorno di 500 m dal perimetro delle aree dell'impianto fotovoltaico sono stati identificati i ricettori riportati in Tabella 4. È possibile osservare che tutti i ricettori sono situati a distanze superiori a 250 m dal

⁸ <https://www.rivt.camcom.it/gesFiles/Filez/8a4c30e981c1e452ca5889add5699c0.pdf>

⁹ <https://statistica.regione.lazio.it/statistica/>

perimetro dell'impianto. L'edificio più vicino dista circa 278 m dal Settore B dell'impianto in progetto (ID 57) e risulta una rimessa.

Tabella 4. Ricettori presenti nel raggio di 500 m dal perimetro delle aree d'impianto.

ID ricettore	Comune	Destinazione d'uso	Distanza minima da impianto	Classe acustica Rif. PCCA	Valore limite Emissione	Valore limite Assoluto Immissione
55	Canino	Agricola	> 500 m	1*	45	50
56	Canino	Rimessa	> 500 m	1*	45	50
57	Canino	Rimessa	278	1*	45	50
58	Canino	Residenziale	373	1*	45	50
59	Canino	Rimessa	365	1*	45	50
60	Canino	Residenziale	291	1*	45	50
61	Canino	Rimessa	230	1*	45	50
62	Canino	Residenziale	249	1*	45	50
63	Canino	Produttivo	315	1*	45	50
64	Canino	Residenziale	298	1*	45	50
65	Canino	Rimessa	467	1*	45	50
66	Canino	Rimessa	392	1*	45	50
67	Canino	Rimessa	473	1*	45	50
68	Canino	Rimessa	359	1*	45	50
69	Canino	Residenziale	319	1*	45	50
70	Canino	Rimessa	318	1*	45	50
71	Canino	NC	370	1*	45	50
72	Canino	Residenziale	374	1*	45	50
73	Canino	Residenziale	391	1*	45	50
74	Canino	NC	465	1*	45	50

Nell'intorno di 500 m dal tracciato del cavidotto interrato e del perimetro della SEU sono stati identificati i ricettori riportati in Tabella 5. Si specifica che la distanza non viene riportata se il ricettore si trova ad una distanza superiore a 500 metri. È possibile osservare che 16 ricettori sono ubicati a distanze inferiori a 150 m dal tracciato del cavidotto (14 edifici ad uso agricolo e 2 ad uso residenziale) mentre in prossimità della SEU è ubicato un solo ricettore (ID 39), distante circa 200 m.

Si rimanda all'elaborato "Studio previsionale di impatto acustico" (cod. elab. cod. elab. FV_MUS01_V10) per i dettagli.

Tabella 5. Distanza minima dei ricettori individuati dal cavidotto interrato MT e dalla SEU.

ID	Comune	Uso	Distanza minima (m)		ID	Comune	Uso	Distanza minima (m)	
			Cantiere Cavidotto	Cantiere SEU				Cantiere Cavidotto	Cantiere SEU
1	Manciano	NC	32	-	28	Manciano	Agricolo	93	-
2	Manciano	Rimessa	69	-	29	Manciano	Agricolo	103	-
3	Manciano	Agricolo	106	-	30	Manciano	Agricolo	51	-
4	Manciano	Residenz.	227	-	31	Manciano	Agricolo	95	-
5	Manciano	Rimessa	257	-	32	Manciano	Agricolo	55	-

ID	Comune	Uso	Distanza minima (m)		ID	Comune	Uso	Distanza minima (m)	
			Cantiere Cavidotto	Cantiere SEU				Cantiere Cavidotto	Cantiere SEU
6	Manciano	NC	94	-	33	Manciano	Agricolo	33	-
7	Manciano	Residenz.	262	-	34	Manciano	Agricolo	61	-
8	Manciano	Rimessa	244	-	37	Manciano	Rimessa	245	-
9	Manciano	Rimessa	333	-	38	Manciano	Resid.	299	-
10	Manciano	Rimessa	247	-	39	Manciano	Resid.	111	200
11	Manciano	Agricolo	341	-	40	Manciano	Resid.	213	-
12	Manciano	Rimessa	296	-	41	Manciano	Agricolo	47	-
13	Manciano	Rimessa	315	-	42	Manciano	Agricolo	433	-
14	Manciano	Rimessa	304	-	43	Manciano	Agricolo	359	-
15	Manciano	Rimessa	205	-	44	Canino	Agricolo	320	-
16	Manciano	Rimessa	273	-	45	Canino	Resid.	250	-
17	Manciano	Residenz.	246	-	46	Canino	Resid.	273	-
18	Manciano	Rimessa	291	-	47	Canino	Resid.	300	-
19	Manciano	Agricolo	224	-	48	Canino	Agricolo	255	-
20	Manciano	Rimessa	341	-	49	Canino	Agricolo	210	-
21	Manciano	Agricolo	245	-	50	Canino	Agricolo	245	-
22	Manciano	Agricolo	272	-	51	Canino	Resid.	205	-
23	Manciano	Agricolo	312	-	52	Canino	Resid.	186	-
24	Manciano	Rimessa	65	-	53	Canino	Agricolo	101	-
25	Manciano	Agricolo	389	-	54	Canino	Resid.	90	-
26	Manciano	Rimessa	411	-	55	Canino	Agricolo	-	-
27	Manciano	Agricolo	418	-	56	Canino	Rimessa	420	-

6.8.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Dalla consultazione del Geoportale della Regione Lazio risulta che le aree interessate dell'impianto fotovoltaico sono attraversate elettrodotti. La linea più vicina dista oltre 340 m da Settore A e si sviluppa in direzione N-S.

Dal Catasto delle linee elettriche disponibile sul SIRA della Regione Toscana si evince che in prossimità della SEU è presente una sola linea elettrica, nello specifico la linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto" a cui è prevista la connessione dell'impianto fotovoltaico in esame.

Con particolare riferimento alle sorgenti ad alta frequenza, in base a quanto riportato nella sezione "Elettromagnetismo¹⁰" del sito di ARPA Lazio e nella mappa degli impianti per la telefonia cellulare (Stazioni Radio Base - SRB) e degli impianti radio TV (RTV) disponibile sul SIRA della Regione Toscana, si evince che in prossimità delle aree d'impianto e della SEU non sono presenti impianti TV né impianti radio. I più prossimi sono ubicati ad oltre 4 km dalle aree di impianto. Nel Comune di Canino risultano invece presenti 6 impianti di telefonia mobile.

¹⁰ <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/elettromagnetismo/dati-elettromagnetismo>

7 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEGLI INTERVENTI

7.1 Matrice di sintesi degli impatti

Di seguito si riporta la matrice di sintesi degli impatti sulle componenti precedentemente illustrate.

Tabella 6. Matrice di sintesi degli impatti.

<i>Fasi esecutive</i>	Agrovoltaico			Cavidotti MT		Area SE e SEU	
Matrice ambientale ↓ <i>Componente ambientale</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>
Suolo, uso del suolo e pedologia							
<i>Suolo</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
<i>Uso del suolo</i>	L/RV/BT	L/RV/LT	+	NS	NS	L/RV/BT	L/RV/LT
<i>Pedologia</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Geologia, geomorfologia e sismicità							
<i>Geologia e litologia</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
<i>Geomorfologia</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
<i>Sismicità</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Acque							
<i>Idrografia e acque superficiali</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
<i>Idrogeologia e acque sotterranee</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Atmosfera: aria e clima							
<i>Qualità dell'aria</i>	NS	+	NS	L/RV/BT	NS	NS	NS
<i>Caratteristiche meteorologiche</i>	NS	+	NS	NS	NS	NS	NS
Componenti biotiche, ecosistemi e reti ecologiche							
<i>Reti ecologiche</i>	NS		NS	L/RV/BT		NS	
<i>Flora e vegetazione</i>	NS	NS	NS	L/RV/BT	NS	NS	NS
<i>Fauna</i>	M/RV/BT	NS	L/RV/BT	L/RV/BT	NS	L/RV/BT	NS
<i>Ecosistemi</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali							
<i>Caratteri strutturali del paesaggio locale e del patrimonio agroalimentare</i>		L/RV/LT	+		NS		L/RV/LT
<i>Beni paesaggistici e patrimonio storico-culturale</i>		NS	+		NS		NS
<i>Elementi della percezione e fruizione</i>		L/RV/LT	+		NS		L/RV/LT
Popolazione ed aspetti socio-economici							
<i>Sistema insediativo</i>	NS	+	NS	NS	NS		
<i>Sistema</i>	+	+	+	+	NS	+	NS

<i>Fasi esecutive</i>	Agrovoltaico			Cavidotti MT		Area SE e SEU	
Matrice ambientale ↓ <i>Componente ambientale</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Dismissione</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>
<i>economico</i>							
Agenti fisici							
<i>Rumore</i>	R/RV/BT	NS	R/RV/BT	L/RV/BT	NS	L/RV/BT	NS
<i>Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
<i>Inquinamento luminoso / abbagliamento</i>	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
<p>Valori della matrice Rango delle interferenze rango 6 (molto alto) rango 5 (alto) rango 4 (medio-alto) rango 3 (medio) rango 2 (medio-basso) rango 1 (basso)</p> <p> rango NS (non significativo) interferenza non materializzabile + interferenza positiva</p> <p>Significatività <i>Intensità</i>: Molto rilevante (MR); rilevante (R); medio (M); Lieve (L) <i>Reversibilità</i>: reversibile (RV); irreversibile (IRR) <i>Durata</i>: indefinita (-); Breve termine (BT); Lungo Termine (LT)</p>							

8 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Premesso che, come descritto, le modificazioni ambientali e paesaggistiche attese dalla realizzazione dello impianto non presentano impatti segnatamente negativi con effetti potenzialmente significativi sull'ambiente e sul paesaggio e che, al contrario, la produzione di energia da fonti rinnovabili genera effetti ampiamente positivi sul clima e, in generale, sull'ambiente e sull'assetto socio-economico del territorio d'intervento, si svolge una breve analisi delle alternative finalizzata ad individuare soluzioni il più possibile compatibili con l'ambito d'intervento.

In linea generale, possono essere adottate le seguenti alternative:

Alternative di localizzazione. Si possono rendere necessarie qualora la significatività degli impatti sia dovuta a particolari criticità e/o sensibilità delle componenti ambientali interferite definite in base alla conoscenza dell'ambiente. L'area d'intervento è posta in un contesto geomorfologico favorevole che rende l'impianto poco percepibile essenzialmente in relazione alla bassa antropizzazione e quindi al ridotto numero di ricettori. L'area non interferisce con aree protette o siti Rete Natura 2000 e non interferisce con beni paesaggistici né con il patrimonio storico-architettonico.

Alternative strategiche. Consistono in misure/azioni per l'individuazione di differenti soluzioni per conseguire lo stesso obiettivo. La produzione d'energia da fonti rinnovabili e la ricerca d'alternative all'impiego di fonti fossili costituisce dunque una risposta di crescente importanza al problema dei cambiamenti climatici e dello sviluppo economico sostenibile. Tra le fonti energetiche rinnovabili, come espressamente riconosciuto dal Consiglio Consultivo della Ricerca sulle Tecnologie Fotovoltaiche dell'Unione Europea (Photovoltaic Technology Research Advisory Council – PV-TRAC), un ruolo sempre più importante va assumendo l'elettricità fotovoltaica che potrebbe diventare competitiva nell'imminente futuro nell'Europa meridionale e nel 2030 nella maggior parte d'Europa.

Alternative di processo o strutturali. Consistono nell'esame, in fase di progettazione delle opere, di differenti tecnologie, processi ed impiego di materie per ottimizzare l'inserimento degli interventi nel contesto di appartenenza. In relazione alla tecnologia utilizzata per l'impianto in progetto, si sottolinea che la scelta è confluita su di un impianto fotovoltaico installato a terra del tipo fisso al fine di limitare il consumo di suolo. In generale, gli inseguitori solari monoassiali hanno una prestazione maggiore nella produzione di energia elettrica rispetto ad un impianto fotovoltaico tradizionale fisso ma richiedono superfici più vaste e, pertanto, a parità di producibilità, occupano una superficie maggiore.

Alternative di mitigazione/attenuazione degli effetti negativi. Si tratta di accorgimenti per limitare gli impatti negativi non eliminabili connessi con la realizzazione delle opere. Premesso che la realizzazione delle opere non determina nel merito impatti negativi con effetti segnatamente negativi sull'ambiente e sul paesaggio, al fine di limitare la percepibilità delle opere dalla viabilità provinciale e comunque per migliorarne l'inserimento nel contesto di appartenenza, lungo parte del perimetro si prevede la messa a dimora di una siepe arboreo-arbustiva di mitigazione in specie locali caratterizzata anche da arbusti sempreverdi per mitigarne la presenza anche nei mesi invernali. Per ulteriori approfondimenti si rimanda a quanto descritto nel successivo paragrafo.

Alternativa zero. Consiste nel non realizzare l'impianto. Tale scelta azzera qualsiasi impatto sulla matrice ambientale e sul paesaggio ma si configurerebbe come un considerevole passo indietro negli impegni presi dall'Italia nei confronti del protocollo di Kyoto e nel percorso verso la riduzione delle emissioni

climalteranti. In particolare, tenuto conto che per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica, ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica in atmosfera. Nel merito, sono recenti le notizie secondo le quali l'Italia valuta il green new deal non solo necessario per un cambio paradigmatico del modello di sviluppo a tutela del clima, ma anche come risposta per garantire la sostenibilità dell'economia e per il miglioramento della qualità della vita.

9 MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI

9.1 Considerazioni preliminari

Come descritto in precedenza, parte delle scelte progettuali sono state operate al fine di limitare quanto più possibile le interferenze ambientali e paesaggistiche sul contesto territoriale d'intervento, sviluppando soluzioni capaci di mitigarne i principali effetti negativi con particolare riferimento alla realizzazione del progetto agrovoltaiico e di una siepe arborata lungo il fosso Forma della Doganella per la mitigazione della percepibilità degli impianti dalla viabilità provinciale.

Ciò premesso, l'analisi degli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla popolazione, siano essi in fase di cantiere o in fase di esercizio, descritti all'interno del quadro di riferimento ambientale, hanno consentito di individuare i principali fattori di impatto ambientale attesi ed una preliminare verifica della loro tipologia ed entità. Laddove l'entità delle pressioni antropiche direttamente e/o indirettamente connesse con la realizzazione del progetto sia stata ritenuta significativa o, comunque, capace di superare la capacità di carico delle componenti ambientali prese in considerazione, si sono individuate le più opportune misure di mitigazione finalizzate a contenere l'entità degli impatti.

Di seguito si riporta, per ciascuna fase operativa (cantiere, esercizio, dismissione), una sintesi delle principali misure di mitigazione necessarie (alcune previste in progetto ed altre introdotte in seguito ai riscontri ambientali) per l'attenuazione degli impatti stimati.

Le mitigazioni proposte consentiranno una riduzione dell'entità del fattore di impatto e conseguentemente ciascuna azione di mitigazione potrà comportare ricadute positive su una o più componenti ambientali.

9.2 Fase di cantiere

Di seguito si evidenziano i principali accorgimenti che potranno concorrere a ridurre il già di per sé stesso ridotto impatto del cantiere per la realizzazione dell'impianto e del cavidotto interrato in MT sulle diverse componenti ambientali:

- bagnatura o copertura dei cumuli di materiali. Si tratta di accorgimenti per limitare sollevamento e dispersione delle polveri;
- lavaggio della strada di accesso al cantiere. Permette la riduzione della dispersione delle polveri. Questa potrà essere eseguita in concomitanza di particolari situazioni meteorologiche o di cantiere secondo procedure definite in fase esecutiva;
- utilizzo di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in termini di emissioni di inquinanti. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà essere predisposto un programma di manutenzione periodica delle macchine;
- utilizzo di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiali terrosi al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- contenimento della velocità dei mezzi nell'area di cantiere. Questo, oltre ad avere certi effetti sulla riduzione delle polveri prodotte, potrà attivamente concorrere nella riduzione del rischio di mortalità accidentale della micro e meso fauna presente nell'area;
- utilizzo di macchine che presentano bassi livelli di emissioni sonore e di emissioni in relazione alla gamma disponibile sul mercato e comunque rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale;
- utilizzo preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate;

- utilizzo preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
- in caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006;
- realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle AMD dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
- predisposizione del piano di gestione delle acque meteoriche;
- limitazione delle operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
- a tali interventi di minimizzazione si dovranno affiancare interventi di lavorazione primaria superficiale e ammendamento dei suoli interessati dalla realizzazione dell'impianto onde recuperare il costipamento prodotto dai mezzi d'opera in fase di cantiere.

9.3 Fase di esercizio

L'iniziativa proposta da AGRIVOLT MUSIGNANO S.r.l. oggetto di valutazione è un progetto AgriPhotoVoltaic (APV) caratterizzato da un utilizzo "ibrido" dei terreni dell'Azienda Agricola Di Musignano per la produzione agricola e la produzione di energia.

La sinergia tra modelli di Agricoltura 4.0 e l'installazione di pannelli fotovoltaici di ultima generazione all'interno dell'azienda agricola, infatti, garantisce diversi vantaggi tra cui l'ottimizzazione del raccolto in termini quali-quantitativi (con conseguente aumento di redditività e occupazione) e la produzione di energia rinnovabile in maniera sostenibile e in armonia con l'ambiente.

La scelta delle specie da utilizzare per l'agrivoltaico è vincolata alle caratteristiche pedoclimatiche del sito, alla larghezza delle fasce coltivabili tra i pannelli ed all'altezza dei moduli fotovoltaici da terra. In base a questi dati, si è deciso quindi di puntare in primo luogo su colture che avessero un *habitus* adatto alla tipologia d'impianto APV. Successivamente, tra queste, si è scelto un set di colture che fosse adatto all'areale del sito d'impianto ed all'assetto dell'azienda agricola. L'azienda alleva bovini ed equini di razza Maremmana in purezza allo stato brado. L'allevamento è reso possibile dall'ampia disponibilità di foraggi provenienti da prati, pascoli e boschi aziendali, che vengono razionalmente utilizzati dal bestiame allevato allo stato brado, a cui si affiancano integrazioni alimentari nei periodi più critici.

La scelta, quindi, è ricaduta su piante erbacee annuali e autoctone ideate in un sistema di rotazione annuale (avvicendamento) per limitare al minimo il fenomeno della stanchezza del terreno. In particolare, si è optato per piante da reddito annuali già coltivate in zona quali, *Vicia faba* var. *minor* (favino), Avena sativa (avena), *Hordeum vulgare* (orzo) ed infine un Erbaio costituito da *Avena sativa* (avena) e *Trifolium squarrosum* (Trifoglio squaroso).

Tutti gli impianti hanno durata annuale. Il favino, l'avena e l'orzo verranno coltivati per la produzione di granella a fini zootecnici, mentre l'erbaio verrà sfalciato per produrre fieno. Tutti i prodotti dell'impianto agrivoltaico verranno impiegati all'interno dell'azienda per il mantenimento dei capi di bestiame. Inoltre, essendo il favino una leguminosa, questo contribuirà anche ad incrementare il contenuto di azoto e di sostanza organica nel terreno tra una coltura e l'altra.

Considerando il progetto APV, in termini di occupazione di suolo aziendale si evidenzia quando segue:

- 13,5 % Superficie Pannelli;
- 71 % Superficie Agricola;

- 15,5 % Superficie Tare e stradoni.

Si evidenzia che il progetto APV proposto rispetta i requisiti degli impianti agrivoltaici definiti dalle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici¹¹.

Inoltre lungo il fosso Forma della Doganella, non lontano dalla SP, per migliorarne l'inserimento ambientale e paesaggistico nel contesto rurale di appartenenza, si prevede la realizzazione di una siepe arborata con funzione di mitigazione dell'impatto visivo.

Tali siepi saranno realizzate mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti a ecotipi locali tipici del contesto d'intervento in modo da riproporre sistemazioni naturaliformi, evitando di creare un effetto barriera e contribuendo a creare una rete locale di connettività ecologica; tra gli arbusti vi saranno specie sempreverdi per garantire un'adeguata copertura visiva dall'esterno, alternati a specie arboree a foglia caduca in modo tale da garantire contemporaneamente la diversificazione specifica e la mitigazione percettiva degli impianti oltre che allo scopo di creare un effetto il più naturale possibile.

Per ulteriori approfondimenti in merito si rimanda alla 'Tavola delle mitigazioni ambientali e paesaggistiche' (cod. elab. FV_MUS01_CV03) e alla 'Tavola dei fotoinserimenti' (cod. elab. FV_MUS01_V5).

Per mitigare, infine, l'effetto di interruzione della continuità ecologica in corrispondenza delle aree d'impianto si è prevista l'installazione di recinzioni perimetrali realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali: tali strutture, infatti, dovranno essere infisse direttamente nel terreno, l'eventuale presenza di cordoli dovrà essere prevista interrata e dovranno lasciare una luce nella porzione inferiore pari almeno a 10 cm al fine di salvaguardare la permeabilità ecologica del contesto e garantire lo spostamento in sicurezza delle specie animali.

9.4 Fase di dismissione

Per la fase di dismissione, oltre all'adozione delle buone pratiche di cantiere già espresse nel precedente paragrafo per la costruzione dell'impianto, sarà necessario prevedere l'esecuzione di specifici interventi agronomici sulle aree d'impianto nell'ottica di ripristinare la corretta fertilità agronomica nell'ottica generale di poter riavviare la normale conduzione agricola del fondo. Il recupero della fertilità agronomica è previsto mediante apporto di ammendante e suo interrimento superficiale con lavorazioni del tipo sarchiatura o erpicatura.

¹¹ Prodotte nell'ambito di un gruppo di lavoro coordinato dal Ministero della Transizione ecologica - Dipartimento per l'Energia, pubblicate nel mese di giugno 2022.

10 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AQMD (2016). Off-road Mobile Source Emission Factors (Scenario Years 2007 – 2025). Disponibile on-line: <http://www.aqmd.gov/home/regulations/ceqa/air-quality-analysis-handbook/off-road-mobile-source-emission-factors>

ARPA, 2019. Le attività di ARPA Lazio 2018.

Baiocchi A., Lotti F., Piscopo V. & Rocchetti I. ,2006. Interazioni tra acque sotterranee e Fiume Marta (Italia centrale) e problematiche connesse con la determinazione del deflusso minimo vitale. Italian Journal of Engineering Geology and Environment.

Bettini V., Bollini G., Falqui E. (1988). Metodologie di Valutazione dell'Impatto Ambientale, Clup, Milano.

Brinkmann R., Biedermann M., Bontadina F., Dietz M., Hintemann G., Karst I., Schmidt C., Schorcht W., 2008. Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. –Ein Leitfaden für Strassenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, pp.134.

Capelli L., Mazza R. & Gazzetti C., 2005. Strumenti e strategie per la tutela e l'uso compatibile della risorsa idrica nel Lazio. Gli acquiferi vulcanici. Quaderni di tecniche di protezione ambientale. Protezione delle acque sotterranee, 78: pp. 191.

Cianchi M.E., Nappi G., Pacchiarotti G., Piscopo V., Sibi P., Valletta M., 2008. Il Patrimonio Geologico dell'area al contorno del Lago di Bolsena e dell'alto corso del Fiume Marta, i Geositi e lo Sviluppo Sostenibile. Una proposta metodologica transdisciplinare. Mem. Descr. Carta Geol. d'It.LXXVII (2008), pp. 213 – 252.

Nuovo Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio, 2011. A cura di: Massimo Brunelli, Stefano Sarrocco, Ferdinando Corbi, Alberto Sorace, Aldo Boano, Stefano De Felici, Gaspare Guerrieri, Angelo Meschini e Silvano Roma. ARP - Agenzia Regionale per i Parchi Lazio.

IPLA, 2017. Monitoraggio degli effetti del fotovoltaico a terra sulla fertilità del suolo e assistenza tecnica.

Pirovano A., Cocchi R, 2008. Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. INFS – Ministero Dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare.

Rydell J., 1991. Seasonal use of illuminated areas by foraging northern bats *Eptesicus nilssonii* *Ecography*. Volume14, Issue3, pp. 203-207.

SNPA, 2020. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee guida SNPA 28/2020 – ISBN 978-88-448-0995-9.