



REGIONE
LAZIO



COMUNE DI
CELLENO



COMUNE DI
MONTEFIASCONE



COMUNE DI
VITERBO



PROVINCIA DI
VITERBO

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Acquaforte" di potenza nominale pari a 47,6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo.

Titolo elaborato

Relazione pedo-agronomica

Codice elaborato

F0532CR06A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO

Ing. Giuseppe MANZI

Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA

Ing. Mariagrazia LOVALLO

Ing. Gerardo SCAVONE

Ing. jr- Flavio TRIANI

Arch. Gaia TELESICA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente

Apollo Wind s.r.l.

Via della Stazione,7
39100 – Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Maggio 2023	Prima emissione	MRM	GMA	GZU

Sommario

Premessa	5
1 Aspetti metodologici	6
1.1 Ambito territoriale di riferimento	6
1.2 Base dati	7
2 Descrizione generale del progetto	8
2.1 Unità di produzione	8
2.1.1 Piazzole	8
2.1.2 Viabilità interna	9
2.1.3 Area di cantiere	10
2.1.4 Viabilità esterna	10
2.1.5 Reti elettriche ed opere civili elettriche	10
2.2 Analisi climatica	13
2.3 Geologia, litologia e pedologia	19
2.3.1 Inquadramento geologico	19
2.3.2 Inquadramento litologico	20
2.3.3 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata	21
2.3.4 Analisi della capacità di uso del suolo	25
2.4 Uso del suolo	27
2.4.1 Classificazione d'uso del suolo secondo Clc	27
2.4.2 Classificazione d'uso del suolo secondo Ctr	29
2.5 Aree percorse dal fuoco – Legge Quadro 353/2000	32
2.6 Pericolosità da frane e alluvioni	37
3 Analisi del sistema agricolo e zootecnico nell'area di interesse	40
3.1 Generalità	40

3.2	Il settore agricolo	40
3.2.1	Tipologia di aziende	41
3.2.2	Superfici e coltivazioni presenti	43
3.2.3	Colture di pregio DOC/DOCG/IGT/DOP/IGP	44
3.2.4	Produzioni biologiche	45
3.3	Il settore zootecnico	46
3.3.1	Tipologia di aziende	46
3.3.2	Capi ad azienda	47
3.3.3	Allevamenti di pregio (per prodotti DOP/IGP)	48
3.3.4	Allevamenti biologici	49
4	Analisi delle sovrapposizioni dirette con le opere	50
4.1	Areali di produzione delle colture di pregio	50
4.2	Uso del suolo	51
4.2.1	Fase di cantiere	51
4.2.2	Fase di esercizio	52
4.2.3	Consumo di suolo	53
4.2.4	Dettaglio delle sovrapposizioni con il progetto	54
5	Intervento di ripristino, restauro compensazione ambientale	63
5.1	Definizione del Suolo Obiettivo e gestione del suolo	63
5.1.1	Definizione del Suolo Obiettivo	63
5.1.2	Gestione del suolo durante la fase di cantiere	64
5.1.3	Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere	65
5.2	Interventi di ripristino e compensazione	66
5.2.1	Interventi di ripristino dei seminativi	66
5.2.2	Intervento di rinverdimento di area naturale e scarpate	66
5.2.3	Interventi di ripristino dell'oliveto	67
5.2.4	Interventi di ripristino-compensazione degli alberi espianati	68
5.2.5	Interventi di miglioramento e compensazione previsti	69

6	Conclusioni	70
7	Bibliografia	71

Premessa

La presente relazione è a corredo di uno Studio di Impatto Ambientale, presentato dalla **società Apollo Wind srl** con sede a Bolzano (Bz), Via della Stazione 7, 39100, **in qualità di proponente**, ed è redatta in riferimento al progetto di un **nuovo parco eolico denominato "Acquaforte"** e relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili.

L'area individuata per la realizzazione del progetto è situata nella regione Lazio, in particolare nella provincia di Viterbo, e nei **comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo**.

Il parco è costituito da n. **7 aerogeneratori** della potenza nominale di 6.x MW ciascuno, con la potenza complessiva in immissione di 47.6 MW, in accordo con quanto previsto nella STMG Terna ID 202202454. Le relative opere di connessione saranno ubicate nel Comune di Viterbo (Vt).

Gli aerogeneratori che potranno essere installati sono delle seguenti tipologie: Siemens Gamesa **SG 170 Hhub 115 - 6.x m o altro modello simile**.

Il progetto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D. lgs. 152/2006 e s.m.i., come modificato dalla legge 208/2021, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero della Sicurezza Energetica, di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

1 Aspetti metodologici

1.1 Ambito territoriale di riferimento

L'impianto in progetto (costituito da **7 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a 6.x MW), denominato "Acquaforte", interesserà il territorio dei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo.

La localizzazione delle diverse componenti dell'impianto è stata, infatti, definita attraverso l'analisi preliminare di una porzione di territorio piuttosto vasta situata nella Regione Lazio in provincia di Viterbo.

Il futuro parco eolico interesserà una fascia altimetrica compresa tra 200 e 400 m s.l.m., destinata principalmente a colture agrarie (seminativi).

L'ambito è punteggiato da piccoli centri urbani, da case rurali sparse e edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast).

Le arterie viarie principali che servono l'area di analisi sono:

- Le Strade Provinciali S.P.5 "Teverina" dalla quale si può raggiungere l'impianto e che ospiterà una parte del cavidotto di connessione alla RTN;
- Diverse Strade Comunali ed interpoderali.

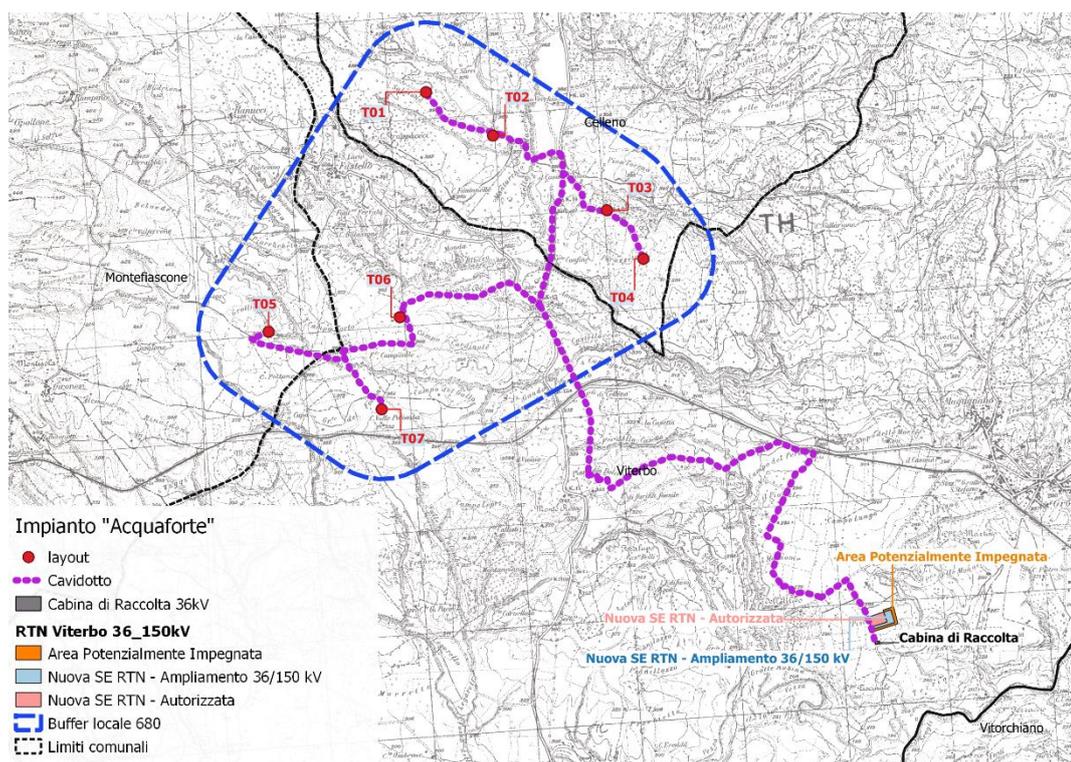


Figura 1: Inquadramento territoriale su base IGM 1:25 000 con indicazione dell'area di intervento.

Coerentemente con le indicazioni fornite da Bertolini S. et al. (2020), l'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata, per ciascuna tematica ambientale, principalmente su due scale territoriali:

- **Area vasta** (o buffer "sovralocale") che, in linea con le disposizioni sulla valutazione degli effetti sul paesaggio del D.M. 10/09/2010, è il territorio compreso entro un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori. Nel caso di specie è stato pertanto preso in considerazione un buffer di 10¹ km dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori. Si tratta dell'area che rappresenta il contesto territoriale in cui si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento in progetto. Nel caso specifico interessa i territori comunali di Montefiascone, Celleno, Viterbo, Bagnoregio, Graffignano, Vitorchiano, Bomarzo, Civitella D'Agliano, Bolsena, Soriano nel Cimino;
- **Area di sito** (o buffer "locale") che rappresenta un'area di approfondimento compresa entro un raggio pari a quattro volte il diametro degli aerogeneratori. Nel caso di specie è definita da un buffer di 680 m e interessa una fascia altimetrica compresa tra circa 280 e 400 m s.l.m. Il territorio considerato è destinato principalmente ai seguenti usi: "seminativi non irrigui" e "seminativi colturali e particellari complessi". L'area di sito comprende le superfici su cui insistono direttamente gli interventi in progetto ed un intorno di ampiezza tale da analizzare la maggior parte degli effetti diretti esercitati dall'impianto sull'ambiente.

1.2 Base dati

Il territorio in esame è stato preliminarmente classificato sulla base dell'uso del suolo secondo Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio (2019), Carta di utilizzazione agricola dei suoli (Regione Lazio, 2016) o Ctr, oltre che dalla Carta di Uso del Suolo del progetto *Corine Land Cover* (EEA, 1990-2018).

Tali strati informativi sono stati utilizzati poi per la caratterizzazione agronomica dell'area e per individuare la presenza di eventuali colture particolari o di pregio, anche in virtù degli esiti dell'interpretazione delle ortofoto più recenti disponibili e di specifici sopralluoghi in campo.

¹ È stato preso in considerazione un buffer di 10 km dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori; si evidenzia che per alcune analisi è stata considerata un'area vasta più estesa, pari a 12 km, per delineare un quadro più ampio dello stato dell'ambiente, "scenario di base", interessato dalle opere in progetto.

2 Descrizione generale del progetto

2.1 Unità di produzione

L'impianto eolico sarà costituito da 7 aerogeneratori ad asse orizzontale di potenza unitaria massima pari a 6.x MW – in linea con i più elevati standard tecnici presenti sul mercato – per una potenza complessiva in immissione pari a 47.6 MW.

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m, da un'altezza al mozzo di 115 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 200 m; quindi, si tratterà di macchine di grande taglia. In particolare, un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è la SG 170 Hhub 115 – 6.X o similare.

La turbina eolica utilizza un sistema di potenza basato su un generatore accoppiato ad un convertitore elettronico ed è in grado di lavorare anche a velocità variabile mantenendo una potenza in prossimità di quella nominale, pure in caso di vento forte: il sistema consente di lavorare alle basse velocità del vento massimizzando la potenza erogata alla velocità ottimale del rotore ed all'opportuno angolo di inclinazione delle pale.

La torre di sostegno avrà una forma tronco-conica di colore chiaro.

2.1.1 Piazzole

Ogni aerogeneratore sarà collocato su una piazzola contenente la struttura di fondazione (plinto circolare in cemento armato) e gli spazi necessari alla movimentazione dei mezzi e delle gru di montaggio (principale e secondaria) ed allo scarico e stoccaggio dei vari componenti dai mezzi di trasporto.

Le piazzole, conformate con pendenze minime all'1-2% per favorire il deflusso delle acque nei compluvi naturali esistenti, saranno realizzate con materiali selezionati dagli scavi, adeguatamente compattati anche per assicurare la capacità portante prevista per ogni area.

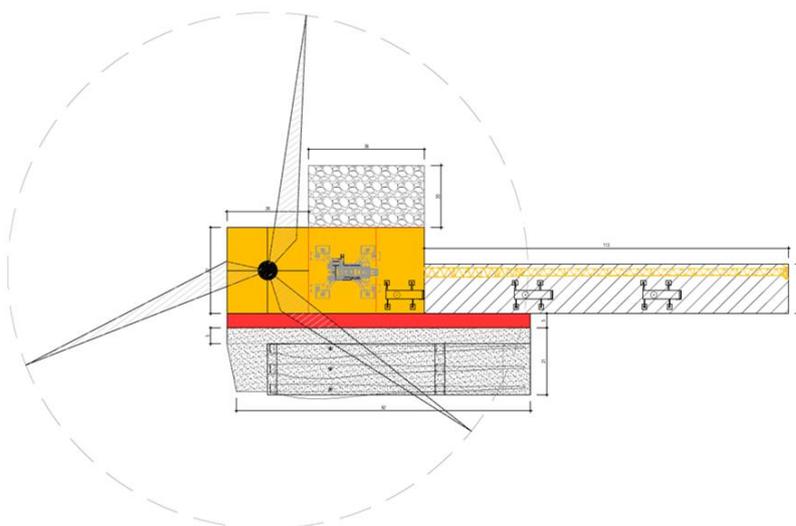


Figura 2: Dettaglio piazzola di montaggio.

Al termine della fase di cantiere, **le piazzole di stoccaggio saranno restituite all'uso originario stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale, mentre le piazzole di montaggio saranno ridimensionate così da garantire la gestione e la manutenzione ordinaria dell'aerogeneratore durante la fase di esercizio dell'impianto.**

Le scarpate ai bordi delle piazzole definitive dell'impianto saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree.

2.1.2 Viabilità interna

La viabilità interna al parco eolico, quindi sarà costituita da una serie di infrastrutture, in parte esistenti adeguate, in parte da adeguare e da realizzare ex-novo, che consentiranno di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui verranno posizionati gli aerogeneratori.

La realizzazione di nuovi tratti stradali sarà contenuta e limitata ai brevi percorsi che vanno dalle strade esistenti all'area di installazione degli aerogeneratori, i percorsi stradali ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza minima pari a 4 m.

Lo strato di terreno vegetale proveniente dalla decorticazione sarà opportunamente separato dal materiale proveniente dallo sbancamento, per poter essere riutilizzato nei riporti per il modellamento superficiale delle scarpate e delle zone di ripristino dopo le lavorazioni.

Inoltre, per ridurre il fenomeno dell'erosione delle nuove strade causato dalle acque meteoriche, lungo i cigli delle stesse sono previste delle fasce di adeguata larghezza, realizzate con materiale lapideo di idonea pezzatura, che oltre a consentire il drenaggio delle stesse acque meteoriche, saranno di contenimento allo strato di rifinitura delle strade.

Nelle zone in cui le strade di progetto percorreranno piste interpoderali esistenti, ove necessario, le opere civili previste consisteranno in interventi di adeguamento della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore. Detti adeguamenti prevedranno degli allargamenti in corrispondenza delle viabilità caratterizzate da raggi di curvatura troppo stretti ad ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza. Nella fattispecie, le necessità di trasporto dei componenti di impianto impongono che le strade abbiano larghezza minima di 4 m, nei tratti in curva la larghezza potrà essere aumentata ed i raggi di curvatura dovranno essere ampi (almeno 70 m); saranno quindi necessari interventi di adeguamento di alcune viabilità presenti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori.

Nello specifico le viabilità di cantiere e gli adeguamenti realizzati sono da considerarsi temporanei, così come le aree di manovra con opportuni raggi di curvatura in quanto si prevede il ripristino allo stato originario al termine delle attività di cantiere.

Tutte le strade saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra, utilizzando come sottofondo materiale calcareo e rifinendole con una pavimentazione stradale a macadam, oppure cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti.

Tabella 1: Lunghezza tracciati stradali di progetto.

Tratto	Ex novo (m)
Road_T01-T02	1796
Road_T03-T04	1225
Road_T05	176
Road_T06	288
Road_T07	800

Per quanto possibile, all'interno dell'area di intervento si cercherà di utilizzare la viabilità esistente, costituita da stradine interpoderali in parte anche asfaltate, eventualmente adeguate alle necessità sopra descritte. L'adeguamento potrà consistere:

- nella regolarizzazione e spianamento del fondo;
- nell'allargamento della sede stradale;
- nel cambiamento del raggio di alcune curve.

2.1.3 Area di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto eolico prevede l'utilizzo di un'area di cantiere di superficie pari 2500 m².

Nell'area di cantiere saranno installati dei prefabbricati – adibiti ad uffici, magazzini, servizi – ed individuate delle zone per il deposito dei mezzi e per lo stoccaggio di materiali e rifiuti.

L'area sarà restituita all'uso originario al termine della fase di cantiere, stendendo uno strato di terreno vegetale superficiale e piantumando specie erbacee autoctone

2.1.4 Viabilità esterna

L'**itinerario stradale per i trasporti eccezionali degli aerogeneratori**, scelto per ridurre al minimo gli interventi di adeguamento della viabilità, parte dal porto di Civitavecchia e prosegue lungo la SS 1 bis, prosegue sulla SS 675 fino alla SP 5 "Teverina" **poi all'area di cantiere per una lunghezza totale di circa 100 km.**

La fase di cantiere prevede degli interventi sulla viabilità di carattere temporaneo per garantire una carreggiata di larghezza pari a 4 m ed uno spazio aereo di 4.50 m x 4.50 m privo di ostacoli aerei (cavi, rami, ...) quali:

- allargamento di sede stradale;
- rimozione di segnaletica stradale;
- sistemazione di fondo stradale;
- realizzazione di by-pass come da specifiche tecniche per le carreggiate.

2.1.5 Reti elettriche ed opere civili elettriche

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà collegata in antenna a 36 kV su una *nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 150/36 kV da ricollegare mediante due nuovi elettrodotti in cavo a 150 kV della RTN ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150 kV della RTN, da realizzare in soluzione GIS isolata in SF6, da inserire in entra – esce alla linea a 380 kV della RTN "Roma Nord - Pian della Speranza". (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione 202202454).* Gli aerogeneratori del campo saranno suddivisi in tre circuiti (o sottocampi):

- Circuito 1: $6.8 \times 2 = 13.6$ MW (T01-T02- Cabina di raccolta);
- Circuito 2: $6.8 \times 2 = 13.6$ MW (T03-T04- Cabina di raccolta);
- Circuito 3: $6.8 \times 3 = 20.4$ MW (T05-T07-T06- Cabina di raccolta);

La rete di cavidotti AT si estende per circa 16 Km, i cavi verranno posati ad una profondità non inferiore a 100 cm, con un tegolo di protezione in prossimità dei giunti (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore, la larghezza della trincea da realizzare per la posa sarà variabile tra 50 e 100 cm.

I cavidotti, realizzati con posa completamente interrata, seguiranno il tracciato della viabilità interna di servizio all'impianto e, per quanto possibile, la viabilità esistente pubblica così da minimizzare gli impatti sul contesto.

La cabina di raccolta posizionata nei pressi della futura stazione Terna sarà costituita da un fabbricato in c.a.o. di dimensioni in pianta pari a 24,30 m x 10,50 m, all'interno del quale saranno alloggiati i quadri di arrivo dei due circuiti a 36kV provenienti dal parco eolico nonché il quadro di partenza del collegamento verso la SE sempre con un cavidotto a 36kV. Inoltre, la cabina sarà dotata di locali magazzino, control room e servizi igienici.

Il tracciato planimetrico della rete, lo schema unifilare dove sono evidenziate la lunghezza e la sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e la modalità e le caratteristiche di posa interrata sono mostrate nelle tavole del progetto allegate.

Per il collegamento degli aerogeneratori si prevede la realizzazione di linee a 36kV a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce".

Il percorso del collegamento del Parco Eolico alla Cabina di consegna è stato scelto tenendo conto di molteplici fattori, quali:

- contenere per quanto possibile i tracciati dei cavidotti sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico-economica;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse ed isolate, rispettando le distanze prescritte dalla normativa vigente;
- Evitare interferenze con zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- transitare su aree di minor pregio interessando aree prevalentemente agricole e sfruttando la viabilità esistente per quanto possibile.

La rete a 36 kV, di lunghezza totale pari a circa 34,0 km, sarà realizzata per mezzo di cavi del tipo ARE4H5EE 20,8/36k kV o equivalenti con conduttore in alluminio.

L'isolamento sarà garantito mediante guaina termo-restringente.

Il cavo a fibre ottiche per il monitoraggio ed il telecontrollo delle turbine sarà di tipo monomodale e verrà alloggiato all'interno di un tubo corrugato in PVC o in un monotubo in PEAD posto nello stesso scavo del cavo di potenza.

Insieme al cavo di potenza ed alle fibre ottiche vi sarà anche un dispersore di terra a corda di 50 mm² che collegherà gli impianti di terra delle singole turbine allo scopo di abbassare le tensioni di passo e di contatto e di disperdere le correnti dovute alle fulminazioni.

I cavi verranno posati ad una profondità di circa 120 cm, con una placca di protezione in PVC (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza variabile compresa tra 50 cm ed 1 m. La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno.

Come accennato, nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

La posa dei cavi si articolerà nelle seguenti attività:

- scavo a sezione obbligata della larghezza e della profondità precedentemente menzionate;
- posa del cavo di potenza e del dispersore di terra;
- eventuale rinterro parziale con strato di sabbia vagliata;
- posa del tubo contenente il cavo in fibre ottiche;
- posa dei tegoli protettivi;
- rinterro parziale con terreno di scavo;
- posa nastro monitore;
- rinterro complessivo con ripristino della superficie originaria;
- apposizione di paletti di segnalazione presenza cavo.

L'asse del cavo posato nella trincea si scosterà dall'asse della stessa solo di qualche centimetro a destra ed a sinistra, al fine di evitare dannose sollecitazioni dovute all'assestamento del terreno. Durante le operazioni di posa, gli sforzi di tiro applicati ai conduttori non dovranno superare i 60 N/mm² rispetto alla sezione totale. Il raggio di curvatura dei cavi durante le operazioni di installazione non dovrà essere inferiore a 3 m.

Lo schermo metallico dei singoli spezzoni di cavo verrà messo a terra da entrambe le estremità della linea.

In corrispondenza dell'estremità di cavo connesso alla cabina di raccolta, onde evitare il trasferimento di tensioni di contatto pericolose a causa di un guasto sull'alta tensione, la messa a terra dello schermo avverrà solo all'estremità connessa alla stazione di utenza.

La realizzazione delle giunzioni verrà effettuata secondo le seguenti indicazioni:

- prima di tagliare i cavi controllare l'integrità della confezione e l'eventuale presenza di umidità;
- non interrompere mai il montaggio del giunto o del terminale;
- utilizzare esclusivamente materiali contenuti nella confezione.

Ad operazione conclusa saranno applicate delle targhe identificatrici su ciascun giunto in modo da poter individuare l'esecutore, la data e le modalità d'esecuzione.

Su ciascun tronco fra l'ultima turbina e la cabina di raccolta verranno collocati dei giunti di isolamento tra gli schermi dei due diversi impianti di terra (dispersore di terra della stazione elettrica e dispersore di terra dell'impianto eolico). Essi garantiranno la tenuta alla tensione che si può stabilire tra i due schermi dei cavi a 36kV.

Le terminazioni dei cavi in fibra ottica dovranno essere effettuate nella seguente modalità:

- posa del cavo, da terra al relativo cassetto ottico, previa eliminazione della parte eccedente, con fissaggio del cavo o a parete o ad elementi verticali con apposite fascette, ogni 0,50 m circa;
- sbucciatura progressiva del cavo;
- fornitura ed applicazione, su ciascuna fibra ottica, di connettore;
- esecuzione della "lappatura" finale del terminale;
- fissaggio di ciascuna fibra ottica.

2.2 Analisi climatica

Il clima nel Lazio presenta una notevole variabilità da una zona all'altra. Lungo la fascia costiera, i valori di temperatura variano in generale tra i 9 - 10°C di gennaio e i 24 - 25°C di luglio.

Le precipitazioni sono piuttosto scarse lungo il litorale nord (i valori minimi inferiori ai 600 mm annui si registrano nella Maremma, nel comune di Montalto di Castro, al confine con la Toscana). Nella zona tra Formia e il confine con la Campania si attesta, invece, attorno ai 1 000 mm annui.

Verso l'interno il clima è più continentale e non mancano i rilievi, specie nella provincia di Rieti, che risulta essere, nei mesi invernali, la più fredda seguita dalle province di Frosinone, Viterbo, Roma e Latina.

Le piogge costiere tendono ad aumentare con la quota, mediamente sono distribuite nelle stagioni intermedie e in quella invernale; l'unica stagione secca, quella estiva, è caratterizzata dai massimi pluviometrici nell'area occupata dalla città di Velletri, con una media annuale di 1 500 mm oltre che nei massicci montuosi posti al confine con l'Abruzzo, maggiormente esposti alle perturbazioni atlantiche (Monti Simbario, Monti Catari, Monti Ernici), raggiungendo valori anche superiori ai 2 000 mm annui. D'inverno le precipitazioni sono in genere nevose dalle quote medie in su, sporadiche nevicate possono raggiungere i Castelli Romani e, in alcune rare occasioni, interessare anche la città di Roma. Per quanto riguarda la piovosità, un fattore determinante nella regione è l'esposizione al mare dei rilievi, che catturano i venti umidi di provenienza tirrenica. Le piogge sono meno abbondanti sulla pianura costiera (600 – 700 mm annui) e nelle conche intermontane e sono massime sui versanti occidentali direttamente esposti al mare; si passa dai 1 000 mm annui lungo le fasce collinari e nell'anti Appennino, fino ai 1 500 mm sull'Appennino. I periodi più piovosi sono l'autunno e la primavera, con un marcato minimo estivo. (Fonte: Atlante degli Obiettivi per la diffusione dei CdF nella Regione Lazio, 2019).

Ai fini dell'inquadramento territoriale climatico della zona su scala microterritoriale, si è fatto riferimento ai dati disponibili per i comuni di Viterbo, Montefiascone e Celleno sul sito <https://it.climate-data.org/> (cfr. tabelle seguenti).

Tabella 2: Dati meteorologici relativi al comune di Viterbo: Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia - Data: 1999 – 2021; Ore di sole - Data: 1999 – 2019.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	5	5.6	8.6	12.1	16.2	20.9	23.6	23.7	19.1	15.1	10.3	6.3
Temperatura minima (°C)	1.7	1.7	4.2	7.2	11.1	15.4	17.9	18.3	14.8	11.4	7.1	3.2
Temperatura massima (°C)	9.1	10	13.5	17.1	21.4	26.5	29.5	29.6	24.1	19.5	14.1	10
Precipitazioni (mm)	64	73	76	82	66	45	30	34	85	121	134	88
Umidità(%)	83%	79%	77%	74%	71%	64%	59%	60%	70%	80%	84%	84%
Giorni di pioggia (g.)	6	7	7	9	7	5	4	5	7	8	9	8
Ore di sole (ore)	5.3	6.2	7.3	9.2	10.6	12.1	12.3	11.3	9.1	6.8	5.5	5.2

Tabella 3: Temperature medie annue relative al comune di Viterbo.

Temperatura media annua	Temperatura media minima del mese più freddo	Temperatura media massima del mese più caldo
13.9 °C	5.0 °C	23.7 °C

Tabella 4: Dati meteorologici relativi al comune di Montefiascone: Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia - Data: 1999 – 2021; Ore di sole - Data: 1999 – 2019.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	5.3	5.8	8.8	12.3	16.5	21.2	24	24.1	19.4	15.3	10.6	6.6
Temperatura minima (°C)	2.1	2.1	4.6	7.5	11.5	15.8	18.4	18.8	15.3	11.9	7.5	3.6
Temperatura massima (°C)	9.1	10.1	13.5	17.2	21.5	26.6	29.7	29.8	24.2	19.6	14.2	10.1
Precipitazioni (mm)	64	73	76	82	66	45	30	34	85	121	134	88
Umidità(%)	84%	80%	77%	74%	71%	64%	58%	60%	70%	80%	84%	84%
Giorni di pioggia (g.)	6	7	7	9	7	5	4	5	7	8	9	8
Ore di sole (ore)	5.3	6.2	7.3	9.2	10.6	12.1	12.3	11.3	9.1	6.8	5.5	5.2

Tabella 5: Temperature medie annue relative al comune di Montefiascone.

Temperatura media annua	Temperatura media minima del mese più freddo	Temperatura media massima del mese più caldo
14.2 °C	5.3 °C	24.1 °C

Tabella 6: Dati meteorologici relativi al comune di Celleno: Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia - Data: 1999 – 2021; Ore di sole - Data: 1999 – 2019.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	5	5.5	8.7	12.3	16.4	21.2	24	24	19.2	15.1	10.2	6.2
Temperatura minima (°C)	1.8	1.9	4.4	7.4	11.4	15.7	18.3	18.6	15	11.5	7.2	3.3
Temperatura massima (°C)	8.8	9.8	13.5	17.3	21.6	26.9	29.9	30	24.2	19.5	13.9	9.7
Precipitazioni (mm)	70	82	85	92	75	52	38	42	100	140	148	95
Umidità(%)	84%	80%	76%	73%	70%	63%	57%	59%	69%	79%	85%	85%
Giorni di pioggia (g.)	6	7	7	9	7	5	4	5	7	8	9	8
Ore di sole (ore)	5.2	6.1	7.1	8.9	10.4	12.0	12.2	11.3	9.0	6.7	5.3	5.1

Tabella 7: Temperature medie annue relative al comune di Celleno.

Temperatura media annua	Temperatura media minima del mese più freddo	Temperatura media massima del mese più caldo
14.0 °C	5.0 °C	24.0 °C

Per un'analisi più dettagliata si è proceduto ad elaborare il climogramma per ogni comune interessato dal progetto. Si ricorda che il climogramma è una rappresentazione dei parametri climatici di base, che tipicamente sono la temperatura media e le precipitazioni in una data località.

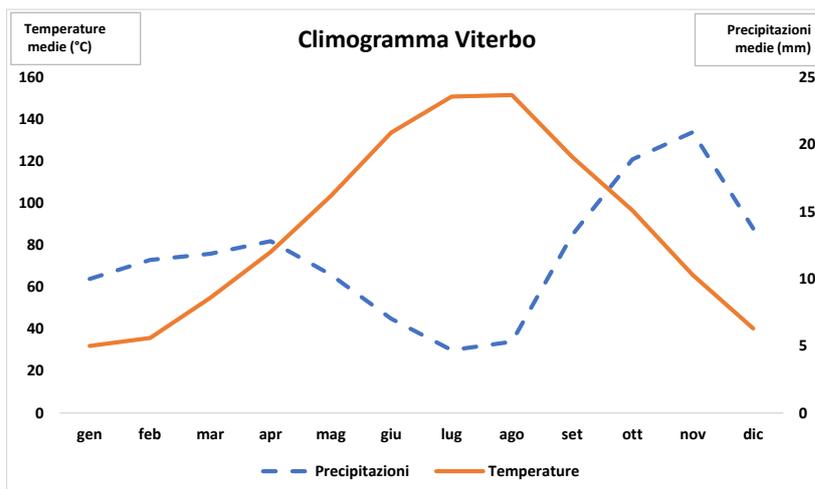


Figura 3: Diagramma di Walter e Lieth relativo al comune di Viterbo (Fonte: ns. elaborazione su dati meteorologici - <https://it.climate-data.org/>).

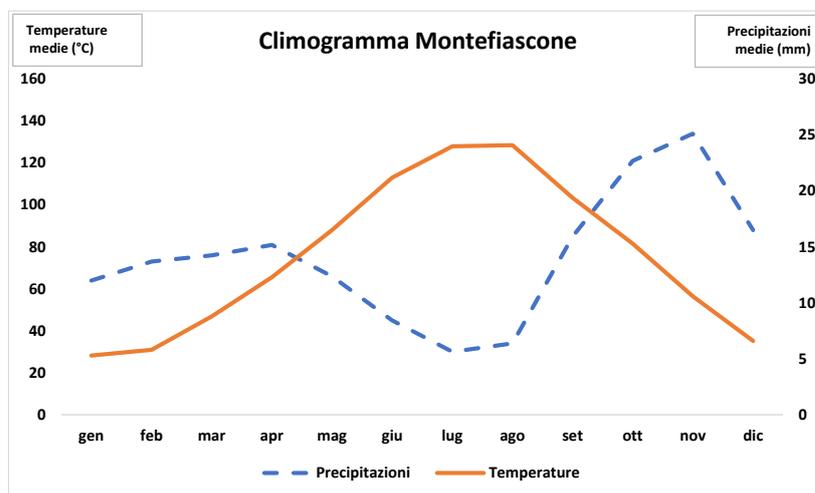


Figura 4: Diagramma di Walter e Lieth relativo al comune di Montefiascone (Fonte: ns. elaborazione su dati meteorologici - <https://it.climate-data.org/>).

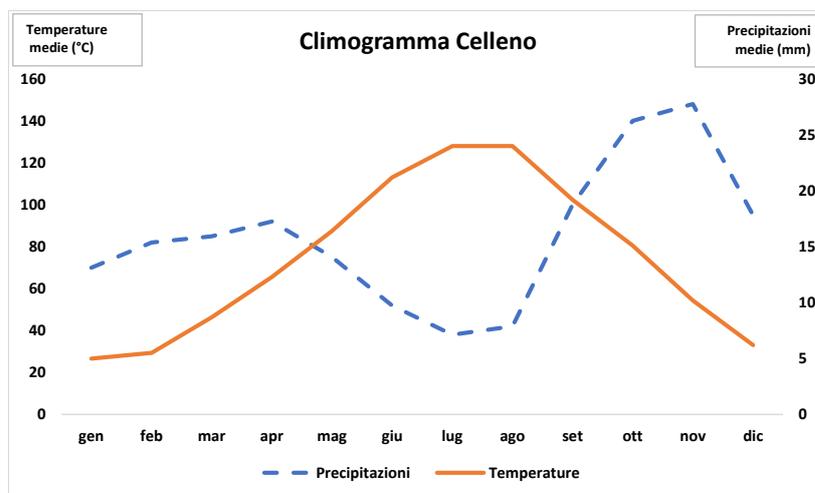


Figura 5: Diagramma di Walter e Lieth relativo al comune di Celleno (Fonte: ns. elaborazione su dati meteorologici - <https://it.climate-data.org/>).

In media per i tre comuni di riferimento, Viterbo, Montefiascone e Celleno, la piovosità si attesta intorno a 900 mm/anno per i primi due e vicina ai 1 000 mm/anno per l'ultimo.

Sulla scorta dei dati pluviometrici e termometrici a disposizione sono stati calcolati gli indici climatici pertinenti alla stazione di riferimento (il pluviofattore di Lang, il quoziente di Emberger e l'indice di aridità di De Martonne).

Tabella 8 - Indicatori climatici relativi al comune di Viterbo.

Pluviofattore di Lang	Quoziente di Emberger	Indice di aridità di De Martonne
P/T= 64.7 (Semiarido)	100 P/(M ² - m ²)= 167.7 (Umido)	P/(T+10°C)= 37.7 (Umido)

P = precipitazione media annua (mm) M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)

T = temperatura media annua (°C) m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Tabella 9 - Indicatori climatici relativi al comune di Montefiascone.

Pluviofattore di Lang	Quoziente di Emberger	Indice di aridità di De Martonne
P/T= 63.3 (Semiarido)	100 P/(M ² - m ²)= 162.8 (Umido)	P/(T+10°C)= 37.1 (Umido)

P = precipitazione media annua (mm) M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)

T = temperatura media annua (°C) m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Tabella 10 - Indicatori climatici relativi al comune di Celleno.

Pluviofattore di Lang	Quoziente di Emberger	Indice di aridità di De Martonne
P/T= 71.4 (Temperato caldo)	100 P/(M ² - m ²)= 163.3 (Umido)	P/(T+10°C)= 37.5 (Umido)

P = precipitazione media annua (mm) M = temperatura media massima del mese più caldo (°C)

T = temperatura media annua (°C) m = temperatura media minima del mese più freddo (°C)

Gli indicatori presi in considerazione evidenziano che la stazione è caratterizzata da un clima mediamente umido anche se con significativa aridità estiva, registrabile tra luglio e agosto e inverni mediamente rigidi, con buona piovosità. Con riferimento ai diagrammi elaborati di Walter e Lieth è possibile affermare che il tipo di clima della zona rientra in quello meso-mediterraneo, ovvero caratterizzato da un periodo secco di 3 - 4 mesi.

Per completezza di informazione si ricorda il significato degli indici appena analizzati. L'indice di aridità climatica è un descrittore della variabilità climatica e viene calcolato tramite il pluviofattore di Lang, che tiene in considerazione sia la precipitazione totale annua che la temperatura media annua. Ha un importante significato ecologico perché esprime l'umidità delle stazioni meteo entro determinati limiti di temperatura. Distingue differenti classi climatiche, come riassunto nella tabella seguente.

Tabella 11: Classificazione climatica secondo Lang (1915).

Clima	Pluviofattore
Umido	>160
Temperato umido	160-100
Temperato caldo	100-60
Semiarido	60-40
Steppico	<40

Il quoziente di Emberger (Q) è un indice bioclimatico basato sul rapporto tra il valore delle precipitazioni annuali medie e la differenza fra il quadrato della media delle massime del mese più caldo e il quadrato della media delle minime del mese più freddo. I valori dell'indice Q sono tanto più bassi quanto più il clima è arido e tanto più alti quando diventa umido. I valori che caratterizzano tale quoziente si suddividono in quattro classi climatiche riportate nella tabella seguente.

Tabella 12: Classi climatiche per il quoziente pluviometrico di Emberger (Q).

Tipo	Q
Umido	>90
Subumido	90-50
Semiarido	50-30
Arido	<30

L'indice di aridità di De Martonne calcola un indice di aridità facendo il rapporto fra le precipitazioni medie annuali e la temperatura media annua accresciuta di 10°C.

Tabella 13: Tipi climatici di De Martonne.

Tipo climatico	Indice di aridità
Arido	<5
Semiarido	5-10
Secco-sub-umido	10-20
Sub-umido	20-30
Umido	30-50
Pre-umido	50

I dati del Ministero della Transizione Ecologica (fonte: Geoportale Nazionale PCN) mostrano, come si evince dalla figura seguente, all'interno dell'area vasta di analisi la presenza di cinque tipologie prevalenti di macroclima:

- **“Clima mediterraneo oceanico debolmente di transizione presente nelle pianure alluvionali del medio e alto Tirreno”;**
- **“Clima semicontinentale-oceanico di transizione delle valli interne dell'Appennino centro-meridionale”;**
- **“Clima temperato oceanico-semicontinentale delle aree collinari interne dell'Italia centrale”;**
- **“Clima temperato oceanico-semicontinentale di transizione delle aree costiere del medio Adriatico, delle pianure interne di tutto il preappennino e della Sicilia”;**
- **“Clima temperato oceanico-semicontinentale localizzato nelle pianure alluvionali del medio Adriatico”.**

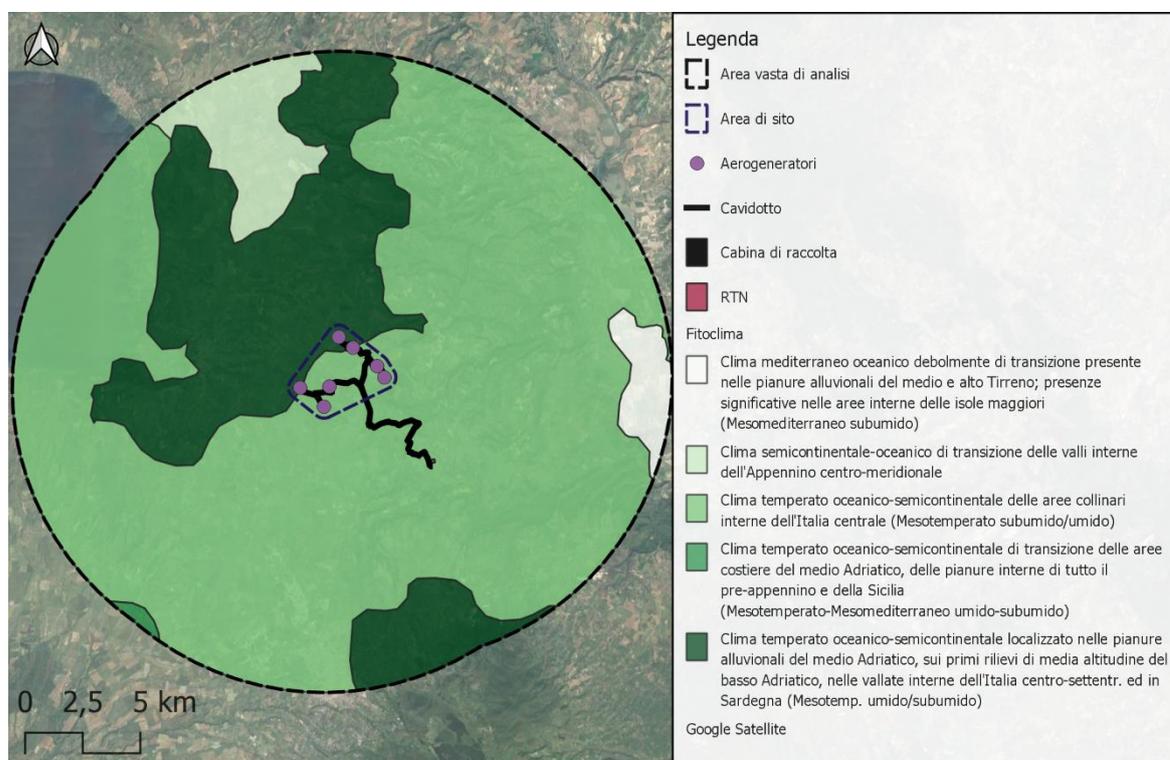


Figura 6: Carta fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN).

2.3 Geologia, litologia e pedologia

2.3.1 Inquadramento geologico

La geologia della provincia di Viterbo è caratterizzata principalmente da formazioni dovute all'attività di tre importanti complessi vulcanici: quello Vulsino, quello Vicano, e quello Cimino.

Il territorio può essere schematizzato in tre fasce:

- Occidentale, la Maremma, in cui si rinvencono in larga maggioranza formazioni di tipo sedimentario, con argille, sabbie, conglomerati, depositate in corrispondenza dei grandi cicli marini del Pliocene e del Pleistocene (tra 5 e 0,6 milioni di anni fa);
- Orientale, sulla sponda destra del Tevere, caratterizzata da argille e sabbie marine in successione verticale, di età Pliocenica, in parte ricoperte da conglomerati e travertini di origine continentale e di età Pleistocenica;
- Centrale, notevolmente più ampia delle precedenti in cui si manifestano le formazioni vulcaniche, ignimbriti, lave, tufi e piroclastiti.

I territori ricoprono quelli più antichi di origine sedimentaria che affiorano o emergono dalla copertura vulcanica in maniera sempre piuttosto esigua, come nel caso del Monte Canino, Monte Soratte, Monte Razzano, ecc.

Le acque del mare Pliocenico, infatti, meno di due milioni di anni fa, coprivano totalmente tutta questa area oggi emersa, lambendo la catena appenninica, come testimoniano vasti depositi di argille e argille sabbiose, spessi fino a 15 m, ora incisi dall'azione del Tevere e dei corsi d'acqua minori. Il territorio viterbese venne modificato durante il periodo pleistocenico in cui si verificò una regressione marina e, contemporaneamente, la genesi dei tre complessi vulcanici che, in conseguenza delle loro eruzioni, coprono il territorio con depositi di lava e ignimbriti, che sono stati successivamente soggetti a degradazione. La storia geologica di quest'area è quindi considerata recente, risalente a circa 1 milione di anni fa, quando ebbe inizio l'attività dei tre vulcani che si protrasse fino a 300.000 anni fa.

L'azione erosiva sui substrati di tufo vulcanico, teneri e friabili, dei giovani corsi d'acqua ha dato luogo a profonde incisioni da sempre conosciute con il termine di "forre", canali scavati nei substrati piroclastici dall'erosione delle acque, in regimi di forte portata, come nel periodo post-glaciale, durante il quale, presumibilmente, si è esplicata con maggiore forza l'azione erosiva. La recente manifestazione del fenomeno è evidenziata nelle pendenze molto elevate dei versanti. Le forre, a causa di un reticolo idrografico molto esteso e ramificato, nonché dalla bassa resistenza agli agenti erosivi dei prodotti piroclastici, costituiscono un elevato peculiare della morfologia e un aspetto caratteristico del paesaggio della provincia di Viterbo.

Nell'area vasta di analisi, come è possibile osservare dall'immagine seguente, secondo la Carta Geologica d'Italia (Fonte: Geoportale Nazionale) risultano le seguenti formazioni geologiche prevalenti:

- Rioliti, riolaciti, latiti (lave, ignimbriti e piroclasti);
- Latiti, trachiti, fonoliti (lave, ignimbriti piroclasti);
- Foiditi, tefriti (lave, piroclasti e ignimbriti);
- Detriti, depositi alluvionali e fluviolacustri, spiagge attuali;
- Travertini;
- Sabbie e conglomerati;
- Argille;
- Unità arenacee e arenaceo-marnose.

L'impianto ricadrà totalmente nella formazione geologica classificata come "Foiditi, tefriti (lave, piroclasti e ignimbriti – Ciclo quaternario".

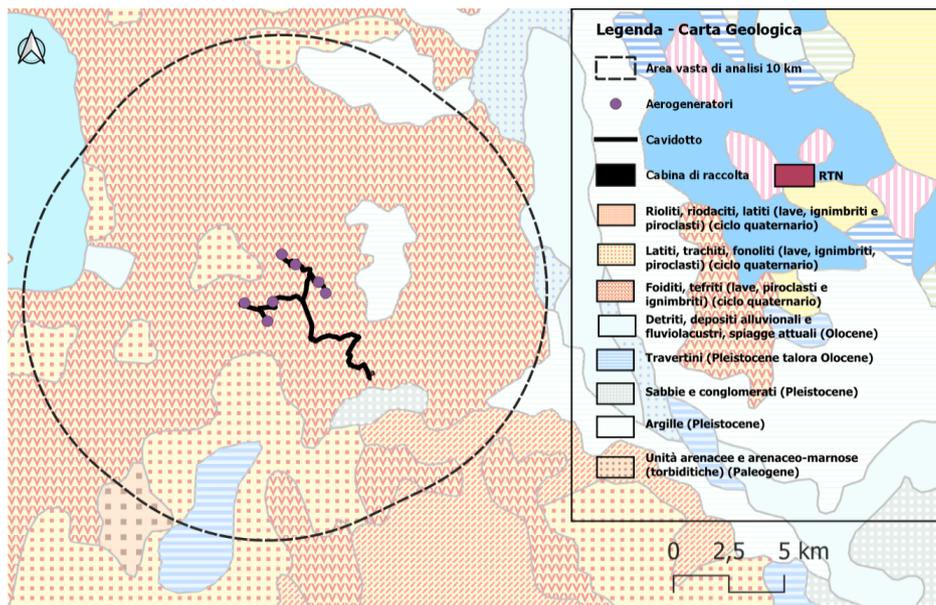


Figura 7: Stralcio Carta Geologica d'Italia (Fonte: Geoportale Nazionale).

2.3.2 Inquadramento litologico

Dall'analisi della Carta Geologica informatizzata della Regione Lazio in scala 1:25.000, condotta tramite i metadati acquisiti dal geoportale Lazio, è emerso che l'area di sito è caratterizzata dalle seguenti formazioni (cfr. figura seguente):

- Alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture colluviali ed eluviali;
- Lave sottosature e sature;
- Tufi stratificati, tufiti e tufi terrosi;
- Facies freatomagmatiche;
- Tufi leucititici con intercalazioni di depositi lacustri e diatomiferi.

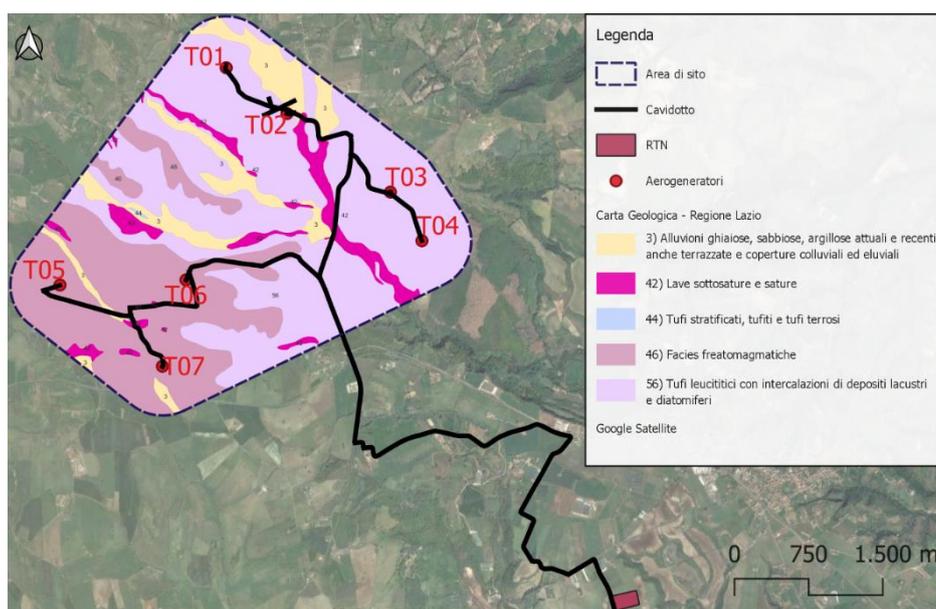


Figura 8: Stralcio Carta Geologica Regione Lazio (Fonte: Geoportale Lazio, 2012).

Dal punto di vista litologico, le formazioni appena citate, corrispondono rispettivamente a:

- Ghiaia/sabbia/argilla;
- Lava (leucitite/trachite);
- Tufo/tufite;
- Tufo;
- Tufo/tufite/diatomite/argilla.

Nello specifico, l'area di sedime degli aerogeneratori T01, T02, T03, T04 è costituita da tufi leucitici con intercalazioni di depositi lacustri e diatomiferi (si tratta di depositi post-orogenesi in ambito deposizionale vulcanico con età pleistocenica), mentre l'area di sedime degli aerogeneratori T05, T06, T07 è costituita da facies freatomagmatiche (si tratta di depositi post-orogenesi in ambito deposizionale vulcanico con età pleistocenica).

Per ulteriori dettagli sull'inquadramento geologico e litologico si rimanda alla relazione geologica e allo studio di impatto ambientale.

2.3.3 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalla Carta dei Suoli del Lazio (2019), di cui si riporta stralcio nelle successive immagini cartografiche.

La Carta dei Suoli del Lazio alla scala 1:250 000, è un documento di sintesi a scala regionale, organizzato secondo tre livelli gerarchici a diverso grado di dettaglio: Regioni Pedologiche (SR - Soil Region), Sistemi di Suolo (SS - Soil System) e Sottosistemi di Suolo (SSS - Soil Sub System).

Le Regioni pedologiche hanno una scala di riferimento di 1:5 000 000, sono il primo livello della gerarchia dei paesaggi e consentono un inquadramento pedologico a livello nazionale ed europeo (Livello Europeo); i fattori fondamentali per la determinazione delle Regioni Pedologiche sono le condizioni climatiche e geologiche, pedoclima, morfologia e principali tipi di suolo.

I Sistemi di Suolo hanno una scala di riferimento di 1:1 000 000, sono il livello intermedio della gerarchia dei paesaggi e consentono un inquadramento a livello nazionale (Livello nazionale). Sono aree riconosciute come omogenee in funzione dei caratteri legati essenzialmente a morfologia, litologia e copertura del suolo ed appartengono semanticamente ad un'unica Regione Pedologica.

I Sottosistemi di suolo hanno una scala di riferimento di 1:250 000 e sono il livello di maggior dettaglio della cartografia (Livello regionale). Ambienti simili per substrati geologici, morfologie ed uso del suolo, che appartengono semanticamente ad uno stesso sistema e ad una stessa regione pedologica, fanno parte dello stesso Sottosistema di Suolo e sono considerati omogenei per tipologie e distribuzione geografica dei suoli.

I Sottosistemi di Suolo sono 185 cui si aggiungono altre tre unità cartografiche prive di informazioni pedologiche: corpi e corsi d'acqua; altre aree prive di suolo e i territori modellati artificialmente.

In base a tali informazioni, si è provveduto a realizzare un'analisi della classificazione territoriale di riferimento secondo una gerarchia di pedopaesaggi a diverso livello di dettaglio geografico e pedologico (cfr. tabella seguente).

Tabella 14: Ripartizione dei suoli nel buffer di analisi (ns. elaborazioni sui dati della Carta dei Suoli del Lazio, 2019).

Regioni Pedologiche, Sistemi di Suolo e Sottosistemi di Suolo	Superficie (ha)	Rip. %
Aree collinari vulcaniche dell'Italia centrale e meridionale.	39 228.82	94.17%
Area del "plateaux" vulcanico inciso afferente agli apparati delle caldere di Bolsena, Vico e Bracciano.	24 717.09	59.33%
Plateau vulcanico su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati (tufi) e secondariamente non consolidati.	8 061.53	19.35%
Versanti delle incisioni torrentizie su prodotti piroclastici. Alla base aree di accumulo di depositi alluvio-colluviali.	4 022.08	9.66%
Versanti e lembi di plateau sommitale su lave e prodotti piroclastici prevalentemente non consolidati.	1 038.03	2.49%
Versanti e lembi di plateau sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati.	11 595.43	27.84%
Caldere vulcaniche di Bolsena, Vico e Bracciano.	5 951.20	14.29%
Aree di fondo caldera su depositi fluvio-lacustri e palustri e vulcanici rimaneggiati.	264.50	0.63%
Versanti delle caldere o dei con vulcanici su depositi piroclastici e secondariamente su lave.	110.03	0.26%
Versanti interni delle caldere preval. su prodotti piroclastici consol. (tufi) e second. su lave.	846.02	2.03%
Versanti su prodotti piroclastici coerenti (tufi).	951.99	2.29%
Versanti su prodotti piroclastici consolidati (tufi) e secondariamente lave.	3 778.64	9.07%
Superfici terrazzate erose e versanti su travertino e sedimenti vulcanici.	1 704.04	4.09%
Superfici terrazzate erose e versanti su travertino e depositi vulcanici prevalentemente tufacei.	135.68	0.33%
Terrazzi antichi su travertino e depositi vulcanici rimaneggiati.	1 568.36	3.76%
Versanti delle incisioni fluviali e torrentizie su depositi marini e sedimenti vulcanici soprastanti.	6 856.48	16.46%
Versanti delle incisioni su sedimenti ghiaioso-sabbiosi ricoperti da depositi colluviali alla base.	2 053.37	4.93%
Versanti su depositi argilloso limosi marini con fasce di colluvio basali.	4 803.10	11.53%
Colline dell'Italia centrale e meridionale su sedimenti pliocenici e pleistocenici. Nel Lazio comprende: depositi prevalentemente argillosi e/o sabbiosi e/o ghiaiosi (talvolta cementati) e depositi calcarenitici.	499.25	1.20%
Fondivalle e terrazzi dei corsi d'acqua principali (Tevere).	489.30	1.17%
Fondivalle e terrazzi recenti su sedimenti fluvio-alluvionali.	272.27	0.65%
Terrazzi antichi su sedimenti fluvio-alluvionali.	217.03	0.52%
Rilievi collinari su depositi prevalentemente sabbiosi e calcarenitici.	9.95	0.02%
Terrazzi fluviali antichi (del Tevere) e versanti di raccordo rilevati rispetto al fondovalle.	9.95	0.02%
Corpi e Corsi d'acqua	990.09	2.38%
Corpi e Corsi d'acqua	990.09	2.38%
Corpi e Corsi d'acqua	990.09	2.38%
Pianure costiere tirreniche dell'Italia centrale e colline incluse. Nel Lazio comprende: depositi eolici dunari, pianure alluvionali (comprese le aree delle bonifiche), terrazzi costieri di origine marina.	350.77	0.84%
Rilievi montuosi costieri su alternanze pelitico-arenacee e calcareo-marnose.	350.77	0.84%
Versanti dei rilievi collinari inclusi nelle aree vulcaniche su alternanze pelitico-arenacee con locali depositi piroclastici.	226.12	0.54%
Versanti dei rilievi su alternanze calcareo-marnose e colluvi di versante.	124.65	0.30%
Territori modellati artificialmente: zone residenziali, zone industriali, commerciali e reti comunicazione. Aree estrattive, discariche e cantieri. Aree verdi artificiali non agricole	588.58	1.41%
Territori modellati artificialmente: zone residenziali, zone industriali, commerciali e reti comunicazione. Aree estrattive, discariche e cantieri. Aree verdi artificiali non agricole	588.58	1.41%
Territori modellati artificialmente: zone residenziali, zone industriali, commerciali e reti comunicazione. Aree estrattive, discariche e cantieri. Aree verdi artificiali non agricole	588.58	1.41%
Totale complessivo	41 657.53	100.00%

Dall'analisi effettuata è possibile rilevare che nell'area vasta di analisi sono presenti i seguenti sistemi di suolo (cfr. figura seguente):

- Rilievi montuosi costieri su alternanza pelitico-arenacee e calcareo-marnose;
- Fondivalle e terrazzi dei corsi d'acqua principali;
- Rilievi collinari su depositi prevalentemente sabbiosi e calcarenitici;
- Superfici terrazzate erose e versanti su travertino e sedimenti vulcanici;
- Versanti delle incisioni fluviali e torrentizie su depositi marini e sedimenti vulcanici soprastanti;
- Area del "plateaux" vulcanico inciso afferente agli apparati delle caldere di Bolsena, Vico e Bracciano;
- Caldere vulcaniche di Bolsena, Vico e Bracciano;
- Corpi e corsi d'acqua;
- Territori modellati artificialmente.

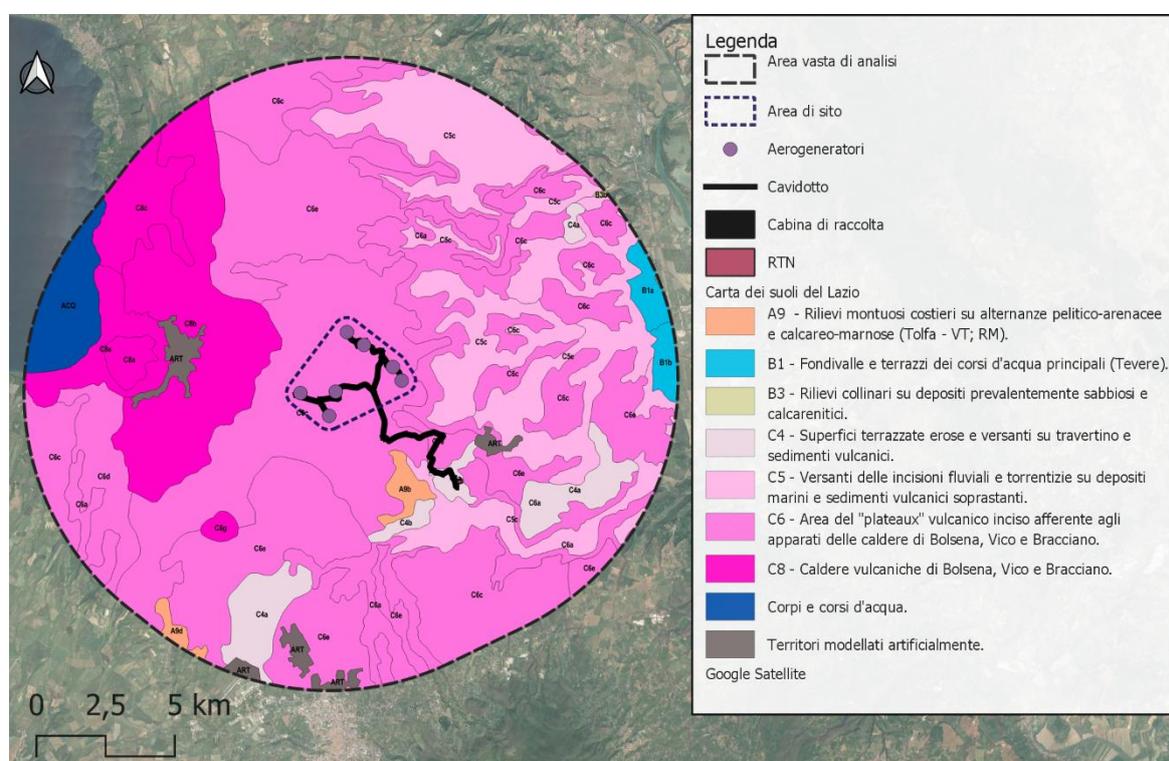


Figura 9: Pedopaesaggi entro l'area vasta di analisi (Carta pedologica della Regione Lazio, 2019).

Nell'area di sito (cfr. figura seguente) si evince la presenza di un'unica tipologia di sottosistema di suolo che corrisponde a quella dei:

- Versanti e lembi di "plateaux" sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati.

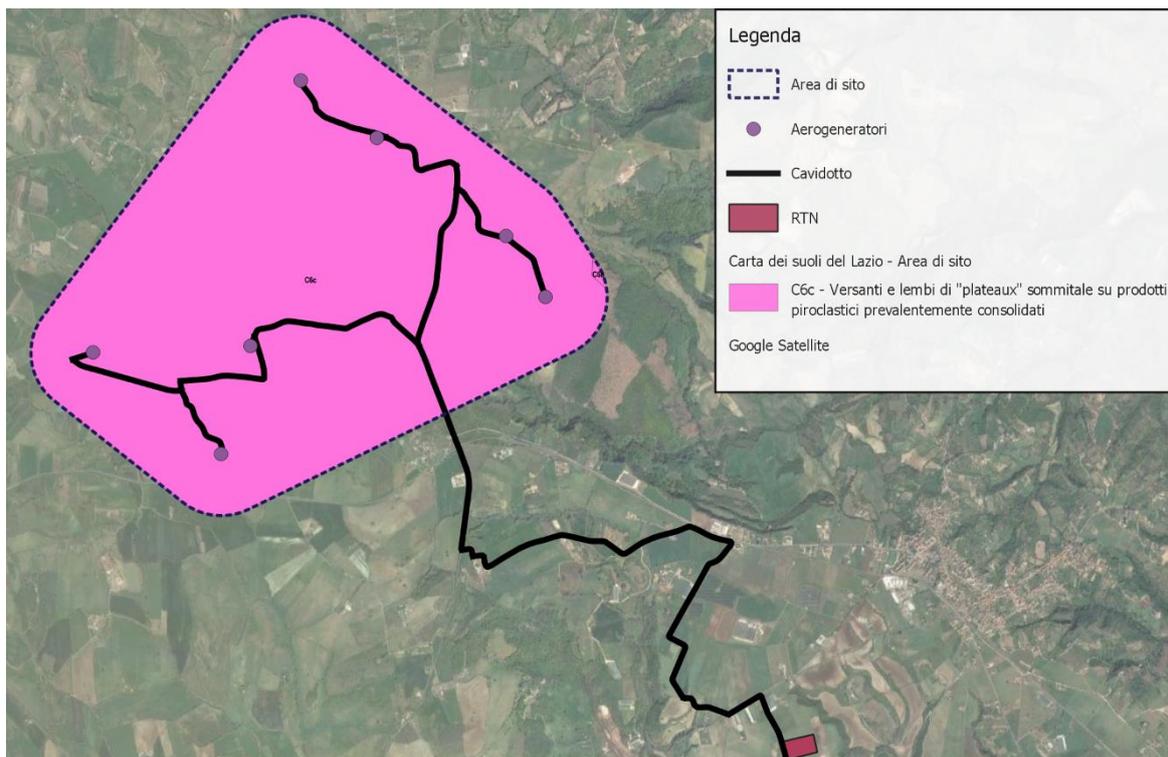


Figura 10: Pedopaesaggi entro l'area di sito (Carta pedologica della Regione Lazio, 2019).

La Carta dei Suoli del Lazio (finanziata dal MiPAAF nell'ambito del Programma Interregionale "Agricoltura Qualità") è stata curata da ARSIAL (Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio) su mandato regionale, in collaborazione con il Centro Ricerche Agricoltura Ambiente del CREA (Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria).

È stato consultato l'"Atlante dei suoli del Lazio, legende, cartografie e catalogo dei suoli" presente sul sito dell'ARSIAL (<https://www.arsial.it/carta-dei-suoli-del-lazio/>) per fornire una descrizione del sottosistema 'C6c' dove verranno ubicati gli aerogeneratori. Le caratteristiche del sottosistema citato sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 15: Sottosistema 'C6c' "Versanti e lembi di 'plateaux' sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati" (Fonte: Atlante dei suoli del Lazio, legende, cartografie e catalogo dei suoli, <https://www.arsial.it/carta-dei-suoli-del-lazio/>).

C6c	Versanti e lembi di "plateaux" sommitale su prodotti piroclastici prevalentemente consolidati. Intervallo di quota prevalente: 20 - 650 m s.l.m. Superfici a pendenza da debole a rilevante (3%-21%). Copertura ed uso dei suoli: superfici agricole prevalenti (>90%).	Fala3	50-75	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franca. Frammenti grossolani comuni in superficie, frequenti negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione neutra.	<i>Cambic 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
		Valp2	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franca in superficie, franco argillosa negli orizzonti sottostanti. Frammenti grossolani comuni. Non calcarei. Reazione neutra in superficie, debolmente acida negli orizzonti sottostanti.	<i>Haplic Luvisols</i>	IV s
		Lega2	<10	Suoli a profondità utile moderatamente elevata. Ben drenati. Tessitura franco sabbiosa. Frammenti grossolani frequenti in superficie, comuni negli orizzonti sottostanti. Non calcarei. Reazione debolmente acida.	<i>Dystric Endoleptic Regosols</i>	III s

2.3.4 Analisi della capacità di uso del suolo

Uno degli strumenti a disposizione per valutare la qualità dei suoli è la Carta della Capacità d'uso. Con il termine "capacità d'uso" si indica la capacità del suolo di ospitare e favorire la crescita delle piante coltivate e spontanee. Ciò concerne valutazioni di produttività agronomica e forestale, oltre a valutazioni di rischio di degradazione del suolo, al fine di mettere in evidenza i rischi derivanti da usi inappropriati di tale risorsa.

Secondo tale classificazione i suoli vengono attribuiti a otto classi (da I a VIII), che presentano limitazioni crescenti in funzione delle diverse utilizzazioni. Le classi da I a IV identificano suoli coltivabili, la classe V suoli frequentemente inondati, le classi VI e VII suoli adatti solo alla forestazione o al pascolo, la VIII suoli con limitazioni tali da escludere ogni utilizzo a scopo produttivo. Le prime quattro classi sono, dunque, compatibili con l'utilizzo sia agricolo che forestale e per il pascolo, oltre che per scopi naturalistici. Le classi dalla quinta alla settima escludono l'uso agricolo, mentre nelle aree appartenenti all'ottava classe non è compatibile alcuna forma di utilizzazione produttiva.

Classi di capacità d'uso	Ambiente naturale	Forestazione	Pascolo			Coltivazioni agricole			
			Limitato	Moderato	Intenso	Limitate	Moderate	Intensive	Molto intensive
I									
II									
III									
IV									
V									
VI									
VII									
VIII									

Figura 11: Struttura concettuale della valutazione dei suoli in base alla loro capacità d'uso (Fonte: Giordano, 1999).

Lo strumento utilizzato è la Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio (2019), <https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:arsial lcc 250K suoli lazio>, di cui si riporta stralcio nella successiva immagine cartografica. Nella Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio alla scala 1:250 000 i suoli sono raggruppati in base alla loro capacità di produrre colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. Nella cartografia (cfr. figura seguente), per ciascun poligono, sono rappresentate una classe prevalente e una classe secondaria.

L'area di sito è caratterizzata dalla presenza di suoli classificabili come "IV – III": i suoli della IV classe di capacità d'uso dei suoli sono, dunque, i prevalenti e quelli di III i secondari. La cabina di raccolta è situata su terreno con capacità di uso del suolo pari a III.

L'area direttamente interessata dalla presenza degli aerogeneratori appartiene alle classi di capacità d'uso "IV – III".

La **IV classe** comprende suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione. La **III classe** comprende, secondo gli stessi aspetti, suoli con limitazioni sensibili.

La Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio (2019) indica anche il grado di copertura di ciascuna classe (>75%; 50%-75%; 25-50%; 10%-25%). Nella figura e nella tabella seguenti, è riportata la distribuzione della classe e del grado di copertura del suolo che caratterizzano l'area vasta di analisi.

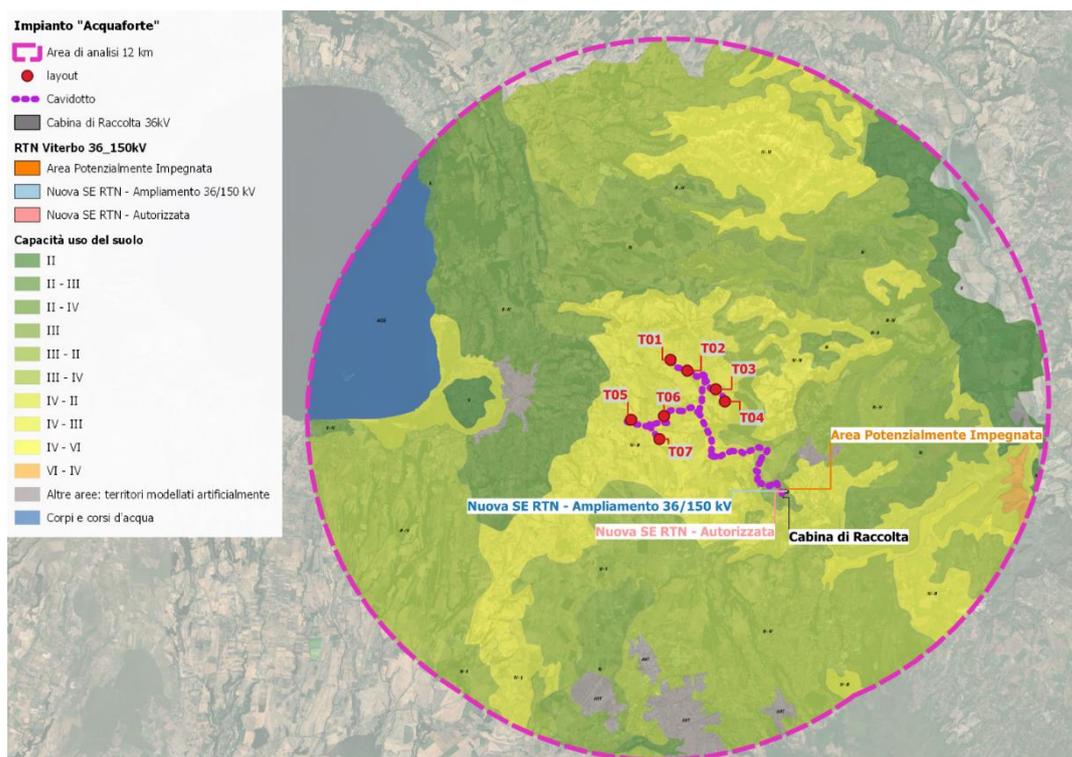


Figura 12: Carta della capacità d'uso dei suoli (Regione Lazio, 2019) nell'area vasta di analisi².

Tabella 16: Classificazione dell'uso del suolo in area vasta di interesse (Fonte: geoportale regionale Lazio).

Classificazione della classe e del grado di copertura del suolo	Rip %	ETTARI
> 75	15,78%	9459,85
II	4,85%	2905,17
III	10,94%	6554,68
25 - 50	5,39%	3228,18
IV - II	5,39%	3228,18
50 - 75	70,95%	42521,33
II - III	0,25%	147,85
II - IV	9,69%	5807,61
III - II	10,12%	6066,14
III - IV	28,92%	17332,36
IV - III	15,61%	9354,26
IV - VI	6,06%	3630,1
VI - IV	0,31%	183,01
X	7,88%	4723,07
ACQ	5,48%	3281,97
ART	2,40%	1441,1
Totale complessivo	100,00%	59932,43

² Il buffer di analisi considerato (12 km) comprende, al suo interno, per la maggior parte territorio afferente alla Regione Lazio e per una minima parte territorio appartenente alla Regione Umbria. Come si evince anche dalla 'Figura 12', nel caso dell'ultima parte, trattasi di una percentuale molto bassa, quasi irrilevante, su quella totale e che si trova al confine dell'intera area vasta di analisi. Per tali motivi, nell'analisi condotta, è stata utilizzata solo la Carta della capacità d'uso dei suoli della Regione Lazio.

Grazie all'analisi effettuata, è possibile valutare anche l'eventuale reimpiego di porzioni di suolo asportate durante la fase di cantiere, da utilizzare in eventuali azioni di ripristino o di compensazione ambientale, queste ultime spesso coincidenti con recupero di aree fortemente degradate da un punto di vista ambientale, come cave, discariche o aree alterate dall'azione antropica.

A tal fine si è posta maggiore attenzione nella porzione di area vasta coincidente con l'area di sito, ovvero area che ospitando gli aerogeneratori, sarà oggetto di asportazione di suolo agrario potenzialmente riutilizzabile. Facendo riferimento a questa porzione di territorio si evince che tutta l'area di sito è caratterizzata da suoli con caratteristiche compatibili alla coltivazione e adatti all'agricoltura, poiché tutti ricompresi nelle classi da I a IV (cfr. tabella seguente).

Suoli adatti all'agricoltura	
I classe	Suoli con scarse o nulle limitazioni, idonei ad ospitare una vasta gamma di colture. Si tratta di suoli piani o in leggero pendio, con limitati rischi erosivi, profondi ben drenati, facilmente lavorabili. Sono molto produttivi e adatti a coltivazioni intensive.
II classe	Suoli con alcune lievi limitazioni, che riducono l'ambito di scelta delle colture o richiedono modesti interventi di conservazione. Le limitazioni possono essere di vario tipo
III classe	Suoli con limitazioni sensibili, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.
IV classe	Suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta delle colture impiegabili, del periodo di semina e di raccolta e delle lavorazioni del suolo, o richiedono speciali pratiche di conservazione.
Suoli adatti al pascolo ed alla forestazione	
V classe	Suoli con rischio erosivo limitato o nullo, ma con altri vincoli che, impedendo la lavorazione del terreno, ne limitano l'uso. Si tratta di suoli pianeggianti o quasi.
VI classe	Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti ed in gran parte ineliminabili.
VII classe	Suoli con limitazioni molto forti, adatti solo al pascolo e al bosco che non rispondono positivamente agli interventi di miglioramento del pascolo. Hanno limitazioni permanenti ed in gran parte ineliminabili.
Suoli adatti al mantenimento dell'ambiente naturale	
VIII classe	Suoli con limitazioni talmente forti da precluderne l'uso per fini produttivi e da limitarne l'utilizzo alla protezione ambientale e paesaggistica, a fini ricreativi, alla difesa dei bacini imbriferi. Le limitazioni sono ineliminabili.

2.4 Uso del suolo

2.4.1 Classificazione d'uso del suolo secondo Clc

La classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (EEA, 2018) evidenzia, nel 2018, la prevalenza di:

- Superfici agricole utilizzate (77.46 %), di cui la parte più cospicua risulta essere costituita da "seminativi in aree non irrigue" (45.07 %), seguita da "zone agricole eterogenee" (26.75 %);
- Territori boscati e ambienti semi-naturali (13.60 %).

Nella tabella e nella figura seguenti, sono riportate le quantità in dettaglio delle tipologie di uso del suolo presenti nell'area vasta di analisi secondo il progetto Corine Land Cover.

Emerge che l'intero progetto si sviluppa su aree investite a seminativi non irrigui, ad eccezione di:

- Una piccola parte del percorso del cavidotto che attraversa una zona boscata (boschi di latifoglie nello specifico);
- L'aerogeneratore T01 che insiste marginalmente su sistemi colturali e particellari complessi (zone agricole eterogenee).

In funzione dell'effettivo stato dei luoghi, valutato anche mediante interpretazione di ortofoto, risulta che, tale porzione di cavidotto è progettata in corrispondenza di strade già esistenti e che l'aerogeneratore T01 insiste su aree incolte o che vengono investite a colture annuali e/o pascoli; non si registrano, pertanto, interferenze.

Tabella 17: Classificazione d'uso del suolo su base Clc nel buffer di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018).

Classificazione Corine Land Cover	Rip. %	Sup. (ha)
1 - Superfici artificiali	3.16%	1 952.08
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	2.05%	1 262.65
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	0.10%	62.39
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	1.95%	1 200.26
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali	0.77%	472.78
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	0.48%	295.76
124 - Aeroporti	0.29%	177.02
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	0.35%	216.65
131 - Aree estrattive	0.35%	216.65
2 - Superfici agricole utilizzate	77.46%	47 774.79
21 - Seminativi	45.07%	27 799.22
211 - Seminativi in aree non irrigue	45.07%	27 799.22
22 - Colture permanenti	5.64%	3 475.85
221 - Vigneti	0.25%	157.24
222 - Frutteti e frutti minori	0.35%	216.49
223 - Oliveti	5.03%	3102.12
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)		
231 - Prati stabili		
24 - Zone agricole eterogenee	26.75%	16 499.72
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	0.86%	527.59
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	15.62%	9 633.42
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	10.28%	6 338.71
3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	13.60%	8 390.28
31 - Zone boscate	12.21%	7 528.02
311 - Boschi di latifoglie	12.21%	7 528.02
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	1.09%	672.08
321 - Aree a pascolo naturale e praterie	0.13%	83.25
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	0.95%	588.83
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	0.31%	190.18
333 - Aree con vegetazione rada	0.28%	170.87
334 - Aree percorse da incendi	0.03%	19.31
4 - Zone umide	0.12%	72.56
41 - Zone umide interne	0.12%	72.56
411 - Paludi interne	0.12%	72.56
5 - Corpi idrici	5.65%	3 487.67
51 - Acque continentali	5.65%	3 487.67
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	0.17%	106.03
512 - Bacini d'acqua	5.48%	3 381.64
Totale complessivo	100%	61 677.38

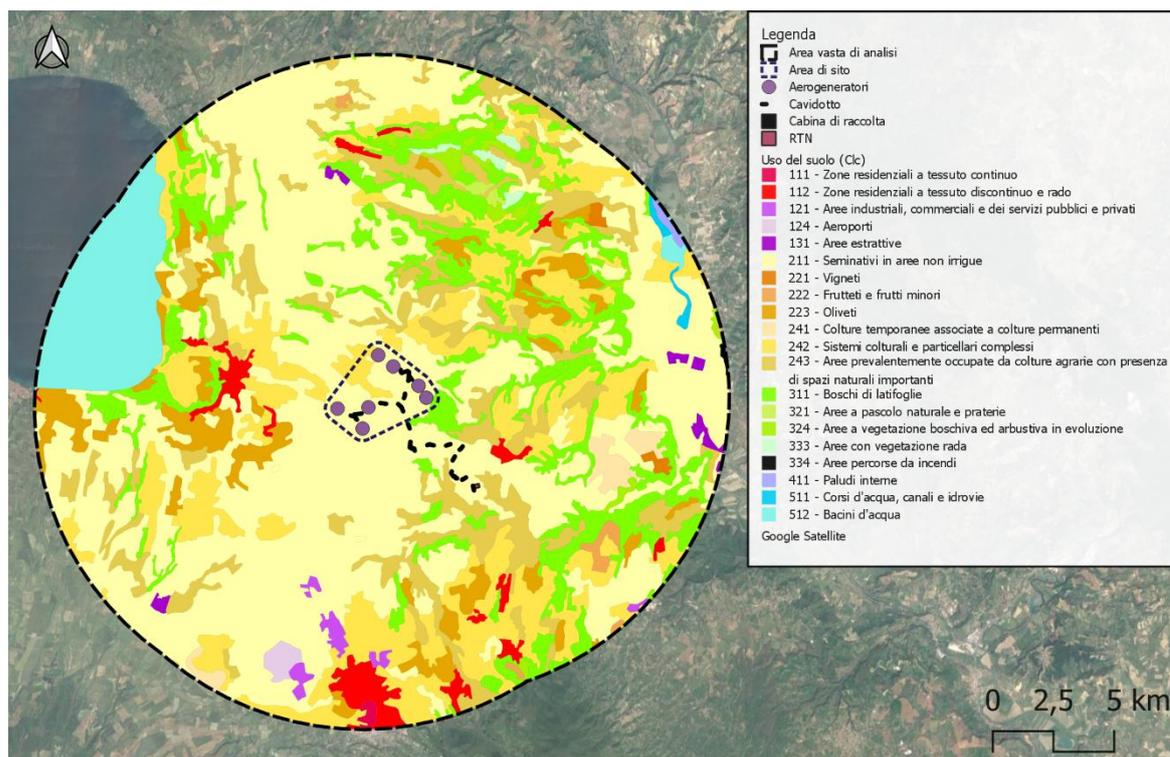


Figura 13: Classificazione dell'uso del suolo nell'area vasta di analisi secondo Corine land cover (Fonte: ns elaborazioni su dati EEA 2018).

2.4.2 Classificazione d'uso del suolo secondo Ctr

Un maggiore livello di dettaglio, sia su scala macro-territoriale che su scala micro-territoriale, anche se meno recente, è garantito dalla CTR (Regione Lazio, 2016).

La CTR conferma ciò che era già stato evidenziato precedentemente, ovvero una prevalenza di:

- Superfici agricole utilizzate (67.94 %), di cui la parte più cospicua risulta essere costituita da "seminativi" (48.15 %), seguita da "colture permanenti" (13.06 %). Del 48.15 % della superficie investita a "seminativi", la maggior parte (45.39 %) riguarda "seminativi in aree non irrigue";
- Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali (22.30 %).

Anche in questo caso seguono tabella e figura in cui sono riportate nello specifico le quantità delle tipologie di uso del suolo presenti nel buffer di analisi. Si conferma la presenza dell'impianto all'interno della categoria "seminativi in aree non irrigue", ad eccezione di:

- Brevi tratti del percorso del cavidotto che attraversano le seguenti zone: "boschi di latifoglie", "aree a ricolonizzazione naturale" e "insediamento industriale o artigianale con spazi annessi";
- L'aerogeneratore T03 che insiste marginalmente su colture permanenti (oliveto nel caso di specie).

In funzione dell'effettivo stato dei luoghi, valutato anche mediante interpretazione di ortofoto, risulta che:

- Le porzioni di cavidotto citate sono progettate in corrispondenza di strade già esistenti;
- L'aerogeneratore T03 insiste su una piccola porzione di oliveto. Al termine delle operazioni di realizzazione delle opere, si provvederà al ripristino delle condizioni ante operam, quindi al reimpianto di eventuali piante di olivo espianate.

L'aerogeneratore T01, invece, secondo classificazione su base Ctr si trova in area classificata come "seminativi semplici in aree non irrigue"; si riconferma, quindi, l'assenza di interferenze.

Analizzando, dunque, la distribuzione delle classi di uso del suolo nell'area vasta di analisi si nota una netta predominanza di aree agricole e una ridotta presenza di superfici artificiali (4.20 %).

Tabella 18: Classificazione d'uso del suolo su base Ctr nel buffer di analisi³ (Fonte: ns. elaborazione su dati Regione Lazio, 2016).

Classificazione uso del suolo secondo la CTR	Rip. %	Sup. (ha)
1 - Superfici artificiali	4.20%	2 508.59
11 - Insediamento residenziale	2.11%	1 260.35
111 - Insediamento continuo	0.92%	551.39
112 - Insediamento discontinuo	1.19%	708.96
12 - Insediamento produttivo	1.55%	924.34
121 - Insediamento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	0.84%	500.47
122 - Infrastrutture stradali e ferroviarie e spazi accessori, smistamento merci, distribuzione idrica e produzione e trasporto dell'energia	0.13%	78.96
123 - Aree portuali	0.00%	0.33
124 - Aree aeroportuali ed eliporti	0.58%	344.57
13 - Aree estrattive, cantieri, discariche	0.35%	207.66
131 - Aree estrattive	0.31%	182.91
132 - Discariche e depositi di rottami	0.01%	3.72
133 - Cantieri	0.04%	21.02
14 - Aree verdi urbanizzate	0.19%	116.24
141 - Aree verdi urbane	0.05%	30.07
142 - Aree ricreative e sportive	0.11%	66.76
143 - Cimiteri	0.03%	19.41
2 - Superfici agricole utilizzate	67.94%	40 533.89
21 - Seminativi	48.15%	28 731.60
211 - Seminativi in aree non irrigue	45.39%	27 080.97
212 - Seminativi in aree irrigue	2.77%	1 650.63
22 - Colture permanenti	13.06%	7 793.12
221 - Vigneti	1.42%	845.02
222 - Frutteti e frutti minori	2.96%	1 765.93
223 - Oliveti	8.69%	5 182.17
23 - Prati stabili (Foraggiere permanenti)	2.87%	1 712.94
231 - Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee non soggette a rotazione	2.87%	1 712.94
24 - Zone agricole eterogenee	3.85%	2 296.23
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	1.31%	779.40
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	1.68%	1 000.84
243 - Aree prevalentemente occupate da cultura agraria con presenza di spazi naturali importanti	0.86%	515.99
3 - Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali	22.30%	13 303.31
31 - Aree boscate	19.31%	11 518.95
311 - Boschi di latifoglie	19.26%	11 490.03

³ Il buffer di analisi considerato (12 km) comprende, al suo interno, per la maggior parte territorio afferente alla Regione Lazio e per una minima parte territorio appartenente alla Regione Umbria. Come si evince anche dalla 'Figura 14', nel caso dell'ultima parte, trattasi di una percentuale molto bassa, quasi irrilevante, su quella totale e che si trova al confine dell'intera area vasta di analisi. Per tali motivi nell'analisi condotta su base Ctr è stata utilizzata solo la Carta della Regione Lazio, tralasciando quella della Regione Umbria.

312 - Boschi di conifere	0.01%	7.56
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	0.04%	21.35
32 - Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea	2.44%	1 454.23
321 - Aree a pascolo naturale e praterie di alta quota	0.24%	143.29
322 - Cespuglieti e arbusteti	2.02%	1 208.16
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	0.17%	102.78
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	0.55%	330.14
331 - Spiagge, dune e sabbie	0.00%	2.91
332 - Rocce nude, falesie, affioramenti	0.00%	2.83
333 - Aree con vegetazione rada	0.54%	324.40
5 - Ambiente delle acque	5.56%	3 319.81
51 - Acque continentali	5.56%	3 319.81
511 - Corsi d'acqua, canali ed idrovie	0.07%	39.13
512 - Bacini d'acqua	5.50%	3 280.68
Totale complessivo	100.00%	59 665.60

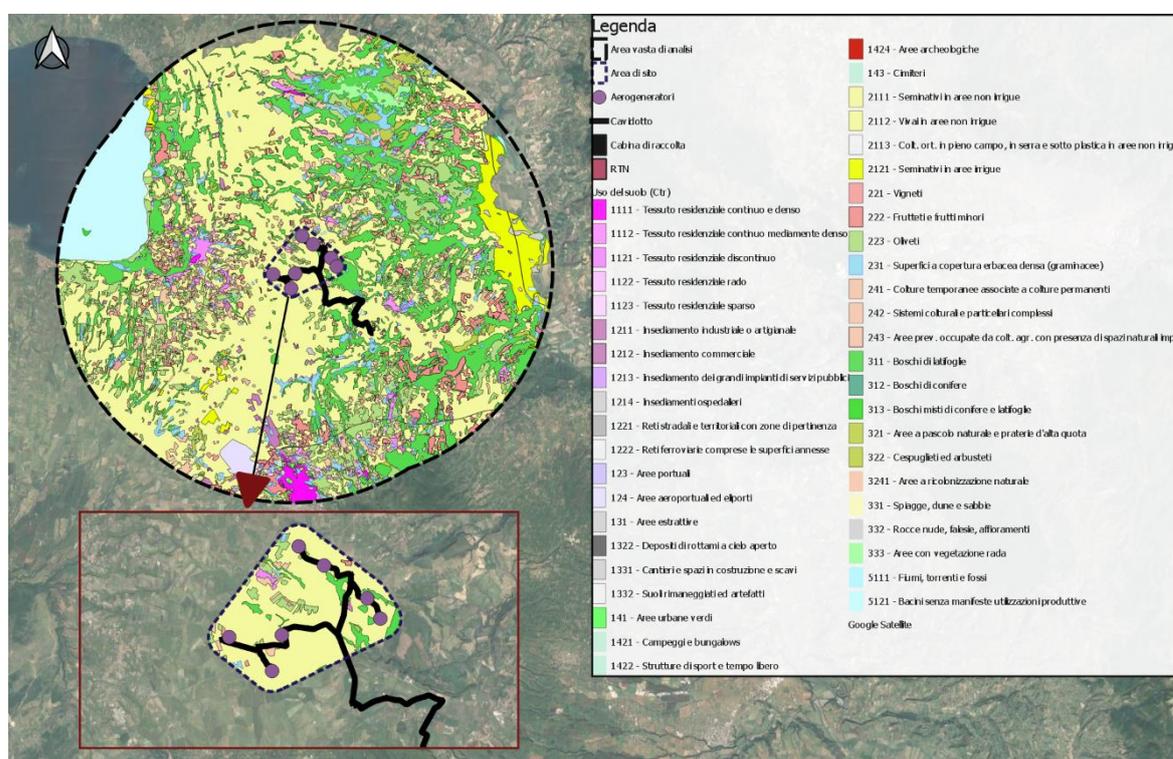


Figura 14: Stralcio della Carta di utilizzazione agricola dei suoli (Regione Lazio, 2016).

Riferendo l'analisi effettuata alla sola porzione interessata dall'area di sito, emerge che il 91.92 % della superficie è caratterizzata da uso agricolo, mentre la restante porzione da superfici boscate ed altri ambienti seminaturali (7.13 %). L'82.84 % delle superfici agricole utilizzate è investito a seminativi non irrigui.

Tabella 19: Classificazione d'uso del suolo su base Ctr nell'area di sito (Fonte: ns. elaborazione su dati Regione Lazio, 2016).

Classificazione uso del suolo secondo la CTR	Rip. %	Sup. (ha)
1 - Superfici artificiali	0.95%	10.82
11 - Insediamento residenziale	0.74%	8.39
112 - Insediamento discontinuo	0.74%	8.39
12 - Insediamento produttivo	0.21%	2.43
121 - Insediamento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati	0.21%	2.43
2 - Superfici agricole utilizzate	91.92%	1 044.52
21 - Seminativi	82.84%	941.32
211 - Seminativi in aree non irrigue	82.84%	941.32
22 - Colture permanenti	6.21%	70.58
221 - Vigneti	0.37%	4.20
222 - Frutteti e frutti minori	0.19%	2.21
223 - Oliveti	5.65%	64.16
23 - Prati stabili (Foraggiere permanenti)	0.55%	6.30
231 - Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee non soggette a rotazione	0.55%	6.30
24 - Zone agricole eterogenee	2.32%	26.33
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	0.56%	6.41
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	1.75%	19.92
3 - Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali	7.13%	81.02
31 - Aree boscate	6.94%	78.89
311 - Boschi di latifoglie	6.94%	78.89
32 - Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea	0.19%	2.13
322 - Cespuglieti e arbusteti	0.12%	1.34
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	0.07%	0.79
Totale complessivo	100.00%	1 136.37

2.5 Aree percorse dal fuoco – Legge Quadro 353/2000

La L. n. 353 del 21/11/2000 “**Legge-quadro in materia di incendi boschivi**” – che definisce divieti, prescrizioni e sanzioni derivanti dal verificarsi di incendi boschivi – prevede l’obbligo per i Comuni di censire le aree percorse da incendi, avvalendosi anche dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di applicare i vincoli – con scadenze temporali differenti – che limitano l’uso del suolo per le zone individuate come boscate o destinate a pascolo:

- **Vincolo quindicennale:** le aree interessate da incendio non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all’incendio per almeno quindici anni, anche se è consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell’ambiente;
- **Vincolo decennale:** è vietata per dieci anni la realizzazione di edifici nonché di strutture ed infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui per detta realizzazione siano stati già rilasciati atti autorizzativi comunali in data precedente l’incendio sulla base degli strumenti urbanistici vigenti a tale data; nelle zone boscate è altresì vietato il pascolo e la caccia;
- **Vincolo quinquennale:** sui già menzionati soprassuoli sono vietate per cinque anni le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche (salvo specifica autorizzazione concessa dal MiTE per le aree naturali protette statali o dalla regione competente negli altri casi per situazioni di dissesto idrogeologico e per quelle in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici).

Il Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari dell'Arma dei Carabinieri (CUFAA) è incaricato di provvedere al rilievo delle aree percorse dal fuoco e di rendere disponibili i conseguenti aggiornamenti su apposito supporto digitale e pubblicati sul sito internet istituzionale; mediante la consultazione del Geoportale Incendi Boschivi dell'Arma dei Carabinieri – Comando unità forestali ambientali e agroalimentari (<https://geoportale.incendiboschivi.it/portal/apps/sites/#/geoportale-incendi-boschivi>) è stato possibile condurre l'analisi delle aree percorse dal fuoco per gli anni 2021 e 2022 (unici dati disponibili). Dalle analisi condotte per l'anno 2022, come è possibile notare dalla figura seguente, è emerso che:

- Nei comuni di Celleno e Viterbo non si sono verificati incendi boschivi;
- Nel comune di Montefiascone si è verificato un incendio boschivo su una superficie di un ettaro, nello specifico l'incendio si è verificato in un'area esterna e lontana da quella relativa al sito degli aerogeneratori.

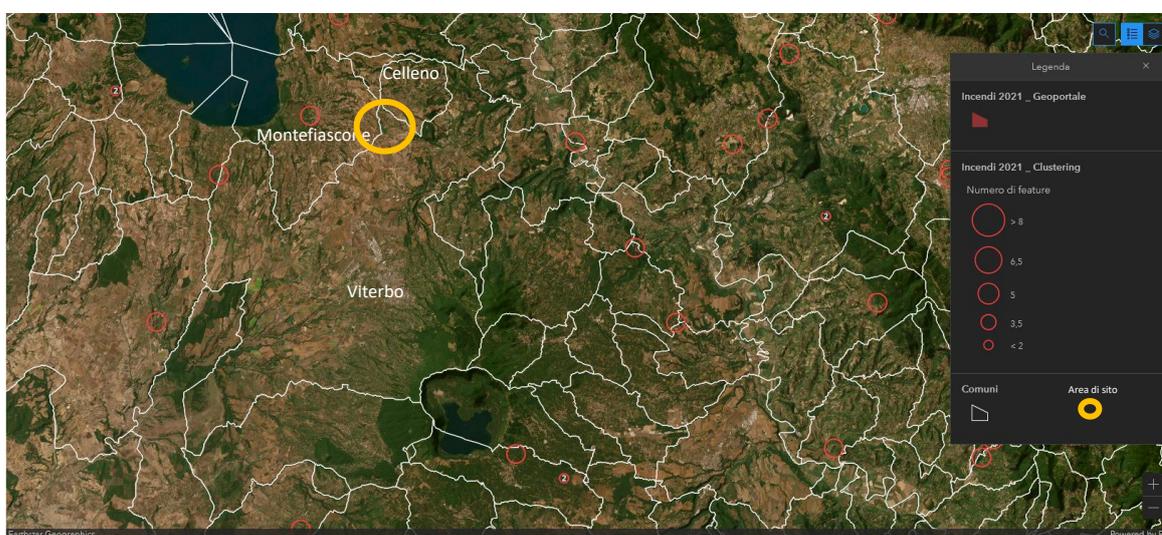


Figura 15: Indicazione delle aree percorse dal fuoco nell'area di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati 2021 del Geoportale Incendi Boschivi).

Dalle analisi condotte per l'anno 2022 è emersa una situazione leggermente differente, caratterizzata da un numero maggiore di incendi nei tre comuni di riferimento. Come è possibile notare dalla figura seguente, è emerso che:

- Nel comune di Celleno non si sono verificati incendi boschivi;
- Nei comuni di Montefiascone e Viterbo si sono verificati rispettivamente quattro incendi boschivi su una superficie di un ettaro e cinque su una superficie di ventiquattro ettari.

Anche le aree percorse dal fuoco relative all'anno 2022, all'interno del buffer di analisi, si trovano ubicate all'esterno dell'area di sito.

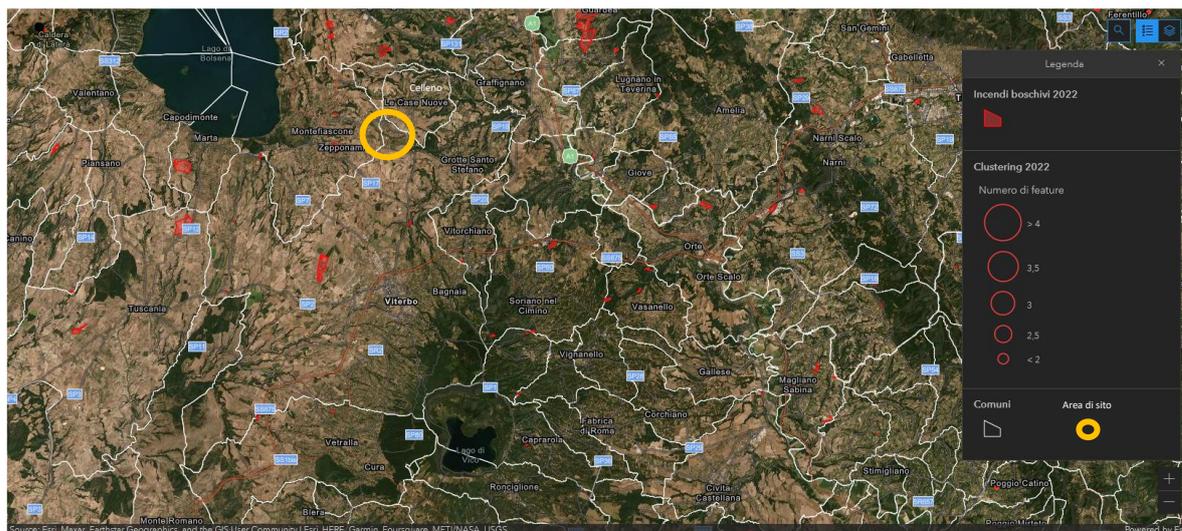


Figura 16: Indicazione delle aree percorse dal fuoco nell'area di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati 2022 del Geoportale Incendi Boschivi).

Per fornire un quadro generale dell'andamento del fenomeno si fa riferimento agli 'Atti della Giunta Regionale e degli Assessori della Regione Lazio. Deliberazione 15 maggio 2020, n. 270. L.R. 39/2002 art. 64 comma 5 – Approvazione del "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi – Periodo 2020-2022"' o 'Bollettino ufficiale della Regione Lazio – N.72'. Con la Deliberazione 15 maggio 2020 la Giunta Regionale del Lazio ha approvato il nuovo "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022" o "Piano AIB", che è stato redatto ai sensi della Legge n. 353/2000.

Il documento citato contiene il risultato di una serie di elaborazioni di statistica descrittiva che considera il periodo 1990 – 2016, ma la documentazione/cartografia disponibile non permette di verificare se realmente esiste un'interferenza con le aree di progetto, proiettata su una serie storica almeno quindicennale.

Come riportato dalla Legge-quadro in materia di incendi boschivi - Art.10: *"le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all'incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell'ambiente"*; pertanto si evidenzia come le opere di progetto ricadano in prevalenza su aree agricole ad uso seminativo.

Secondo il 'Bollettino ufficiale della Regione Lazio – N.72', nel Lazio dal 1990 al 2016 il numero di incendi complessivo è stato pari a 13 888, con una media di 514 eventi all'anno (cfr. tabella seguente). Tenendo presente che ogni incendio boschivo può percorrere sia bosco che altra coltura non rientrante nella definizione di bosco, si rileva che nel periodo di riferimento la superficie boscata interessata dal fuoco è stata di 92 556 ha mentre quella non boscata coinvolta è stata pari a 61 736 ha. La superficie totale, come somma tra superficie boscata e non boscata, coinvolta dai 13 888 incendi boschivi è stata pertanto di 154 292 ha. La superficie boscata media percorsa dal fuoco è stata pari a 3 428 ha/anno, mentre la superficie totale (boscata e non boscata) media ha raggiunto valori di 5 714 ha/anno.

Tabella 20: Incendi boschivi nel Lazio dal 1990 al 2016 (Bollettino Ufficiale della Regione Lazio – N. 72).

Anno	N. incendi	Superficie boscata (ha)	Superficie non boscata (ha)	Superficie totale (ha)	Superficie boscata media per incendio (ha)	Superficie totale media (ha) per incendio
1990	826	5554	7532	13086	6.72	15.84
1991	618	2684	3301	5985	4.34	9.68
1992	743	3738	2992	6730	5.03	9.06
1993	1347	13509	8655	22164	10.03	16.45
1994	569	1689	3502	5191	2.97	9.12
1995	438	991	2849	3840	2.26	8.77
1996	493	1422	1722	3144	2.88	6.38
1997	739	4834	2580	7414	6.54	10.03
1998	439	2746	2218	4964	6.26	11.31
1999	268	1628	1173	2801	6.07	10.45
2000	643	5467	3576	9043	8.5	14.06
2001	543	3511	2116	5627	6.47	10.36
2002	183	637.84	743.51	1381.35	3.49	7.55
2003	677	5516.27	3546.33	9062.6	8.15	13.39
2004	331	2150.01	1234.15	3384.16	6.5	10.22
2005	415	2497.89	768.79	3266.68	6.02	7.87
2006	259	924.48	875.45	1799.93	3.57	6.95
2007	765	8658.59	4870.04	13528.63	11.32	17.68
2008	370	1671.59	997.87	2669.47	4.52	7.21
2009	324	1802.62	726.34	2528.97	5.56	7.81
2010	354	2461.03	691.25	3152.29	6.95	8.9
2011	609	4986.1	1051.18	6037.28	8.18	9.91
2012	715	4810.63	1824.61	6635.24	6.72	9.28
2013	198	1062.42	172.5	1234.92	5.36	6.23
2014	212	852.59	189.32	1041.91	4.02	4.91
2015	456	4283.16	906.16	5189.32	9.39	11.38
2016	354	2467.86	922.57	3390.43	6.97	9.57
Totale	13.888	92.556.08	61.736.07	154.292.18	-	-
Media	514.37	3.428.00	2.698.56	5.714.53	-	-
Dev.St.	252.47	2.792.73	2.073.56	4.606.67	-	-
CV	0.490	0.814	0.768	0.806	-	-

Il grafico seguente mette in evidenza una tendenza al decremento del fenomeno, pur se con importanti oscillazioni come quelle afferenti agli anni 2003, 2007 e 2012 che presentano dei picchi di notevole entità a rialzo rispetto all'andamento in diminuzione registrato nell'intera serie di dati.

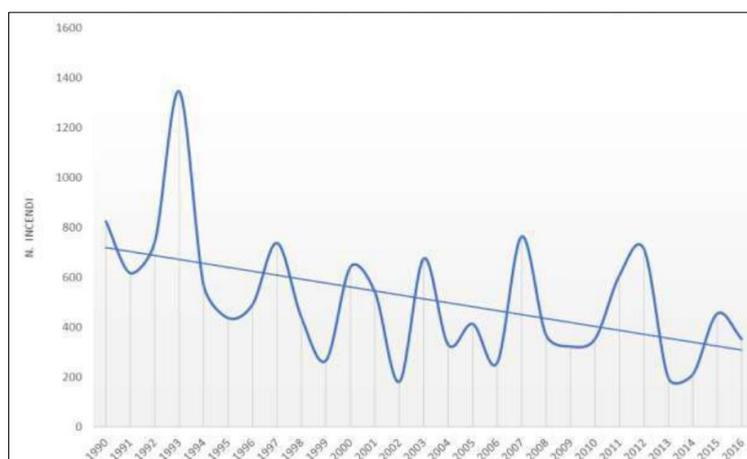


Figura 17: Serie storica del n. di incendi nel Lazio nel periodo 1990 – 2016 (Bollettino Ufficiale della Regione Lazio – N. 72).

Il documento contiene, inoltre, un approfondimento rispetto al periodo 2006 – 2016. Il numero di incendi complessivi nel territorio laziale è stato di 4 617 (con una media annua pari a circa 420

incendi/anno) su una superficie percorsa di 47 207 ha, distinta, questa, in 33 979 ha coperti da bosco o assimilati e 13 228 ha non coperti da bosco.

Per quel che riguarda la distribuzione degli eventi per provincia, come si può facilmente osservare nel grafico che segue, di tutta evidenza è la posizione di primato tenuta da parte della provincia di Latina con 2 025 eventi. Seguono, in ordine decrescente di frequenza, le province di Frosinone (n. 1 164 eventi), Roma (n. 738 eventi), Viterbo (n. 366 eventi) e Rieti (n. 324 eventi).

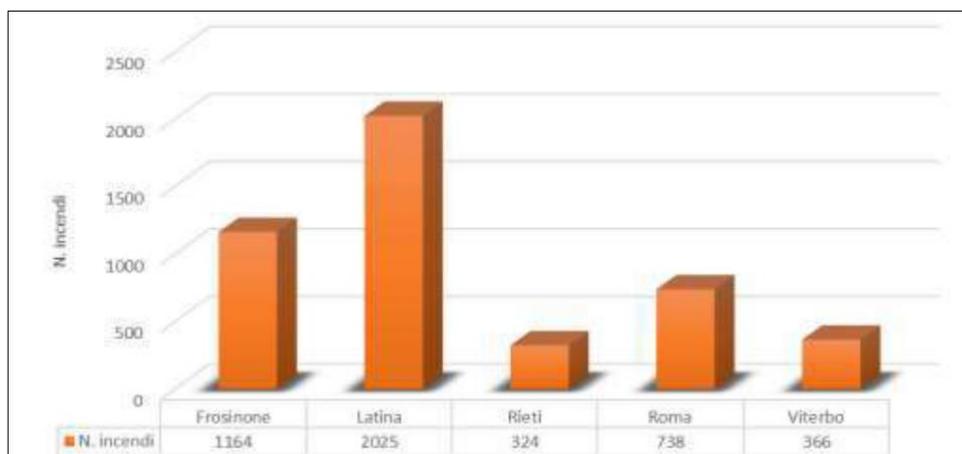


Figura 18: Numero di incendi divisi per provincia nel periodo 2006 – 2016 (Bollettino Ufficiale della Regione Lazio – N. 72).

Le superfici complessive percorse da incendi boschivi vanno dal valore massimo della provincia di Latina (22 478 ha) al minimo della provincia di Rieti (2 497 ha), mentre le superfici boscate percorse da incendi boschivi variano tra il valore massimo della provincia di Latina (19 148 ha) e il valore minimo della provincia di Viterbo (1 264 ha).

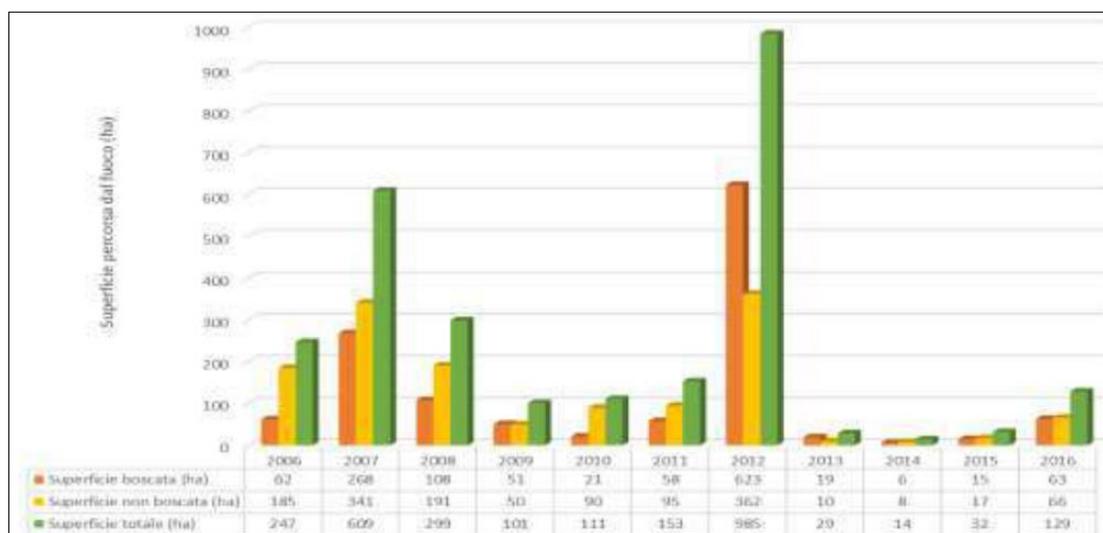


Figura 19: Superficie percorsa dal fuoco nella provincia di Viterbo dal 2006 al 2016 (Bollettino Ufficiale della Regione Lazio – N. 72).

In provincia di Viterbo non vi è alcun comune con un numero di incendi nel periodo in esame (2006 – 2016) superiore a 30; l'unico comune con una superficie totale per singolo incendio maggiore di 100 ha è Monte Romano. Dei 60 comuni presenti nella provincia, 52 sono stati interessati almeno da un evento.

2.6 Pericolosità da frane e alluvioni

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) si configura come lo strumento di pianificazione territoriale attraverso il quale l'Autorità di Bacino intende determinare un assetto territoriale che assicuri condizioni di equilibrio e compatibilità tra le dinamiche idrogeologiche e la crescente antropizzazione del territorio ed ottenere la messa in sicurezza degli insediamenti ed infrastrutture esistenti e lo sviluppo compatibile delle attività future.

Il Piano è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 novembre 2006 (GU 9 febbraio 2007 n. 33) a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 5 aprile 2006 n. 114; il primo aggiornamento è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 10 aprile 2013 (GU 12 agosto 2013 n. 188) a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 18 luglio 2012, n. 125; il secondo aggiornamento è stato approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri l'11 giugno 2015 (GU 14 agosto 2015, n. 188), a seguito della deliberazione del Comitato Istituzionale del 23 dicembre 2013 n. 128.

Il P.A.I. individua i meccanismi di azione, l'intensità, la localizzazione dei fenomeni estremi e la loro interazione con il territorio classificati in livelli di pericolosità e di rischio.

Ciò secondo tre linee di attività:

1. il Rischio idraulico (aree inondabili delle piane alluvionali),
2. il Rischio geologico (dissesti di versante e movimenti gravitativi),
3. l'efficienza dei bacini montani in termini di difesa idrogeologica.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, poiché persegue finalità di salvaguardia di persone, beni ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale su piani e programmi di settore di livello regionale e infra-regionale e sugli strumenti di pianificazione del territorio previsti dall'ordinamento urbanistico regionale.

Il PAI, secondo quanto previsto dall'art. 67 del D.lgs. 152/2006, rappresenta un Piano stralcio del Piano di Bacino Distrettuale, che è esplicitamente finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato; esso si propone, dunque, ai sensi del D.P.C.M. del 29 settembre 1998, sia di individuare le aree su cui apporre le norme di salvaguardia a seconda del grado di rischio e di pericolosità, sia di proporre una serie di interventi urgenti volti alla mitigazione delle situazioni di rischio maggiore.

Il territorio della **provincia di Viterbo**, a seguito della riforma avviata con D.M. 25-10-2016, rientra negli ambiti di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale "Appennino Centrale"; va evidenziato come il territorio regionale sia suddiviso in 5 ambiti territoriali di riferimento, rispetto ai quali si esplicano le competenze delle Autorità di Bacino facenti parte del distretto.

Il territorio interessato dalle opere in progetto ricade nell'ambito delle competenze del PAI dell'Autorità del Bacino del Fiume Tevere; Adottato dal Comitato Istituzionale con Delibera n. 80 del 28/9/1999.

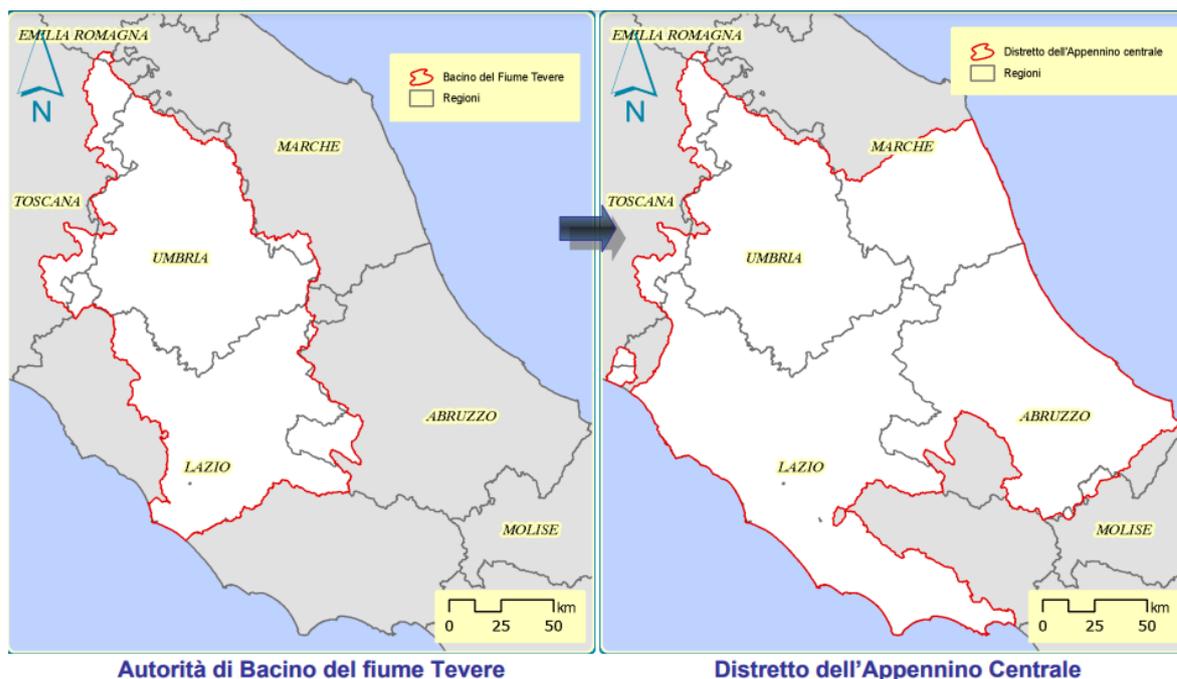


Figura 20: Schema delle amministrazioni che insistono all'interno del Bacino del Fiume Tevere e nel Distretto dell'Appennino Centrale.

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio di frana

Dalla consultazione della "Carta inventario delle frane e delle relative aree a rischio - Perimetrazione delle aree a rischio e/o pericolo di frana" si evince che il progetto in esame non ricade in aree a Rischio Frana.

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Rischio idraulico

Dalla consultazione cartografica riportante la "Perimetrazione delle aree a rischio idraulico" si evince che il progetto in esame non ricade in aree a rischio idraulico.

Le opere risultano, quindi, compatibili con le disposizioni del PAI della competente Autorità di Bacino.

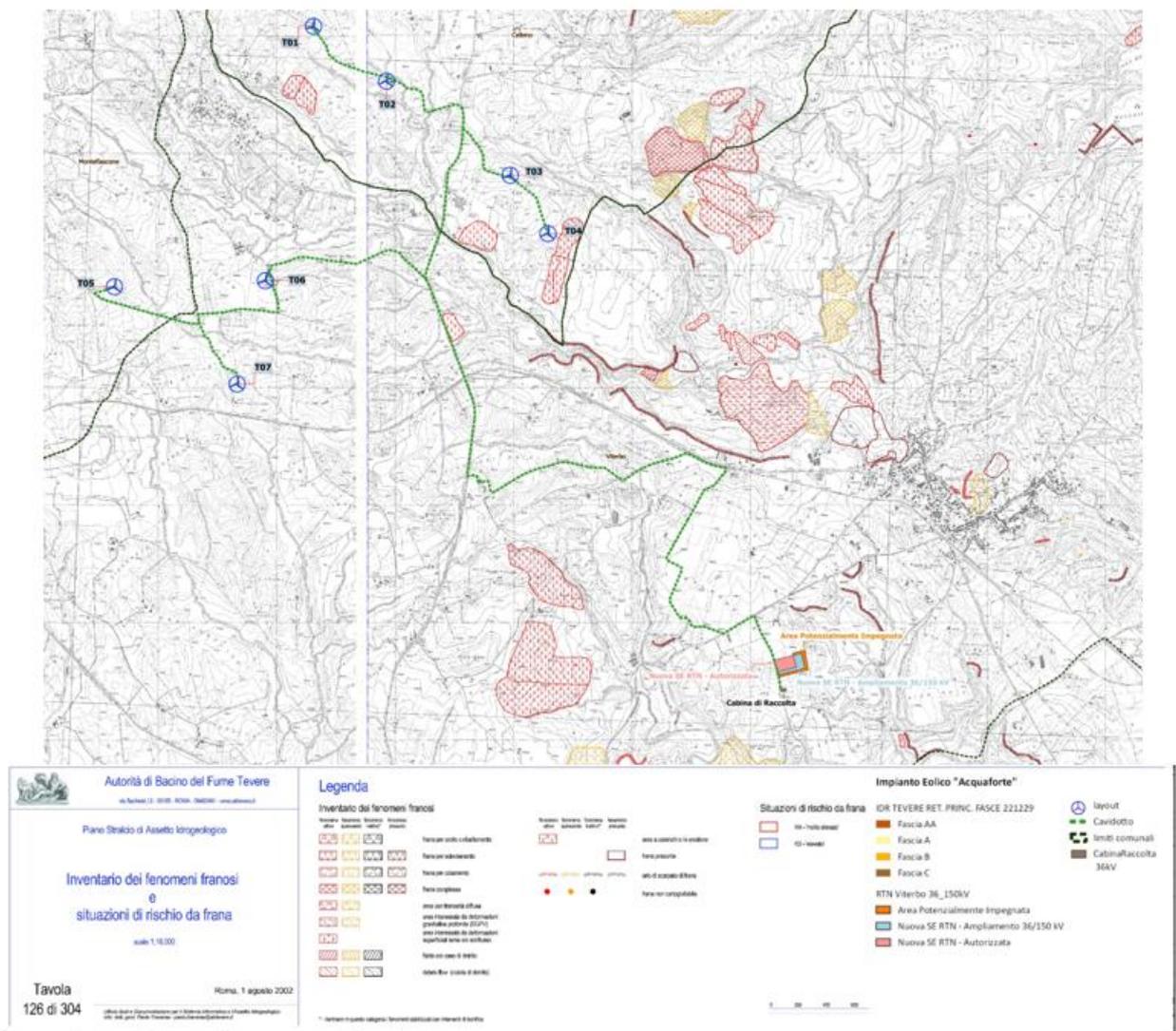


Figura 21: Piano di assetto idrogeologico – PAI (fonte: Autorità di bacino del Fiume Tevere).

3 Analisi del sistema agricolo e zootecnico nell'area di interesse

3.1 Generalità

Come indicato nella collana Economie regionali, redatto annualmente dalla Banca d'Italia [Banca d'Italia – Aggiornamento novembre 2022 (<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2022/2022-0034/>)], con riferimento alla regione Lazio è possibile affermare che nel 2022 la ripresa è stata favorita dal buon andamento dei flussi turistici, del settore edile e delle esportazioni. Le aziende dell'industria e dei servizi, intervistate dalla Banca d'Italia, hanno registrato un significativo recupero del fatturato a prezzi correnti, ma le aspettative sono di un rallentamento nel prossimo futuro. Gli investimenti hanno ristagnato, sebbene siano stati più vivaci per le aziende industriali di grandi dimensioni. Nel 2022 la crescita è stata frenata dai rincari energetici. Per quasi un quarto delle imprese del Lazio, meno di un quinto nella media nazionale, i costi dell'energia hanno inciso in misura elevata sul totale della spesa sostenuta per l'acquisto di beni e servizi (per oltre il 20 per cento).

Nel primo semestre l'occupazione è cresciuta più che in Italia e i livelli precedenti la pandemia sono stati pressoché recuperati. All'aumento occupazionale hanno contribuito soprattutto i servizi e le costruzioni, favorite dagli incentivi statali. Si è intensificato il ricorso al tempo indeterminato, sospinto dalle trasformazioni dei contratti a carattere temporaneo, e si sono ridotte le integrazioni salariali. I disoccupati e il tasso di disoccupazione sono diminuiti. Il buon andamento del mercato del lavoro si è riflesso sulle condizioni economiche delle famiglie. Le stime della Svimez prevedevano un aumento dei consumi nel 2022, ma le spese delle famiglie sono frenate dal rialzo dei prezzi, che colpisce soprattutto i nuclei meno abbienti; negli ultimi mesi il clima di fiducia dei consumatori del Centro è peggiorato.

Dopo il marcato calo dell'anno precedente, nella prima parte del 2022 i finanziamenti alle imprese sono tornati a crescere, grazie all'andamento dei prestiti alle grandi imprese. L'aumento si è concentrato nei settori estrattivo ed energetico; si è invece registrato un calo in quello manifatturiero. I mutui alle famiglie hanno continuato ad aumentare a ritmi sostenuti, accompagnandosi al buon andamento delle compravendite immobiliari. Il tasso fisso è cresciuto, superando il tasso variabile dopo un biennio di sostanziale parità; la quota di nuovi mutui a tasso variabile è aumentata rispetto a quanto osservato lo scorso anno. Nel primo semestre del 2022 la qualità del credito erogato alla clientela non ha mostrato segnali di peggioramento. Il tasso di deterioramento è rimasto su livelli inferiori a quelli del periodo precedente la pandemia.

Le analisi seguenti verteranno sui dati disponibili sul sito ISTAT (<http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>) e riguarderanno i comuni di Viterbo, Montefiascone e Celleno in provincia di Viterbo.

3.2 Il settore agricolo

Le analisi svolte fanno riferimento al 2010, anno corrispondente all'ultimo Censimento generale dell'agricoltura, che coincide con il sesto.

Il quadro che emerge dai risultati definitivi del 6° Censimento generale dell'agricoltura mostra un settore in evoluzione, nel quale si rafforzano le tendenze dinamiche strutturali già emerse con le rilevazioni campionarie degli ultimi anni. La fotografia che chiude il decennio passato mostra

un'agricoltura caratterizzata da aziende agricole diminuite di numero ma di dimensione maggiore, nelle quali continua a prevalere il carattere familiare ma con importanti segnali di rinnovamento verso forme flessibili di gestione fondiaria, verso modalità di conduzione da parte di società di capitali, verso una accresciuta utilizzazione di manodopera salariata, con lento rinnovamento dei capi azienda in termini di età e titolo di studio, con tendenziale crescita della quota di aziende condotte da donne, con più frequente diversificazione delle attività aziendali e maggiore attenzione alla tutela del territorio. Le tendenze sopra richiamate si manifestano con diversa intensità nelle varie aree geografiche del Paese, confermando il divario esistente, in termini di produttività e di modernizzazione, tra l'agricoltura del Nord e quella del resto del paese (6° Censimento Generale dell'Agricoltura Risultati definitivi, 2012).

3.2.1 Tipologia di aziende

Nel territorio sottoposto ad analisi, il numero di aziende per unità di popolazione residente si mantiene omogeneo per le tre scale di analisi: infatti a livello regionale si registrano 0,02 az/ab, a livello provinciale 0,07 az/ab e a livello comunale 0,04 az/ab a Viterbo, 0,07 az/ab a Montefiascone e 0,10 az/ab a Celleno.

Inoltre, secondo la stessa fonte, il dato relativo al numero di aziende per km² risulta confrontabile a livello regionale, provinciale e comunale per Celleno (è rispettivamente di 5,69 az/km², 5,73 az/km², 5,92 az/km²). Il numero di aziende/km² risulta maggiore a Viterbo (6,31 az/km²) e Montefiascone (8,80 az/km²).

Nella tabella seguente sono riportati i dati di superficie, popolazione residente e numero di aziende nell'area di interesse. Per quanto riguarda la popolazione residente come fonte di dati è stata utilizzata quella della "Ricostruzione intercensuaria della popolazione residente" con riferimento al 2010, anno corrispondente all'ultimo Censimento generale dell'agricoltura.

Tabella 21: Superficie, Popolazione residente e Numero di aziende nell'area di interesse (Fonte: ns. elaborazione su dati ISTAT censimenti 2010).

Territorio	Superficie [km ²]	Popolazione [abitanti]	Aziende ⁴ [numero]	Az/Ab	Az/km ²
Italia	302 063.07	59 690 316	1 620 884	0.03	5.37
Lazio	17 231.20	5 516 026	98 127	0.02	5.69
Viterbo (provincia)	3 615.15	313 270	20 717	0.07	5.73
Viterbo	406.23	62 237	2 564	0.04	6.31
Montefiascone	104.93	13 417	923	0.07	8.80
Celleno	23.82	1 359	141	0.10	5.92

⁴ Con "Aziende [numero]" si intende il numero di aziende con terreni presenti alla voce "Utilizzazione del terreno delle aziende" del 6° Censimento generale dell'agricoltura ISTAT della categoria "Coltivazioni".

Analizzando l'utilizzazione del terreno delle aziende, come si evince dalla tabella seguente, per i tre livelli di analisi (quindi comunale, provinciale, regionale) predominano come categorie le coltivazioni legnose agrarie ed i seminativi.

Tabella 22 - Utilizzazione del terreno per aziende - dati riferiti al numero di aziende per centro aziendale (ISTAT 2010).

Utilizzazioni dei terreni	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)									serre
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)				arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata	altra superficie	
			seminativi	coltivazioni legnose agrarie	orti familiari	prati permanenti e pascoli					
Territorio											
Lazio	98 127	98 001	41 481	77 279	24 825	18 539	867	20 083	17 601	57 339	2 749
Viterbo (pr.)	20 717	20 705	9 836	16 684	4 328	2 196	205	5 188	4 553	10 368	124
Viterbo	2 564	2 561	1 075	2 279	612	303	22	595	646	1 518	9
Montefiascone	923	923	566	835	155	82	11	301	271	394	3
Celleno	141	141	82	120	58	17	3	45	83	80	--

Analizzando la tipologia di coltivazione praticata nella categoria dei seminativi (cfr. tabella successiva) è evidente la buona coltivazione cerealicola per tutti e tre i livelli di analisi.

Tabella 23 - Riparto del numero di aziende per comune in base alle coltivazioni praticate – seminativi (ISTAT 2010).

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)												
		superficie agricola utilizzata (sau)	seminativi	seminativi										terreni a riposo
				cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	piante industriali	ortive	fiori e piante ornamentali	plantine	foraggiere avvicendate	sementi		
Territorio														
Lazio	98 127	98 001	41 481	16 868	1 160	1 124	36	193	852	7 060	558	311	21 415	
Viterbo (pr.)	20 717	20 705	9 836	4 506	322	339	3	6	357	1 053	48	41	5 566	
Viterbo	2 564	2 561	1 075	377	19	15	--	2	52	73	5	4	705	
Montefiascone	923	923	566	180	4	4	1	3	15	1	1	385	9	
Celleno	141	141	82	28	1	2	--	1	--	--	50	3	22	

Analizzando, invece, la tipologia di coltivazione praticata nella categoria delle coltivazioni legnose si evince che per le tre scale di analisi prevale quella dell'olivo; a livello regionale e comunale segue la coltivazione della vite, mentre a livello provinciale quella dei fruttiferi. Molto contenuta è la coltivazione di agrumi, praticamente assente a livello comunale.

Tabella 24: Riparto del numero di aziende per comune in base alle coltivazioni praticate – coltivazioni legnose (ISTAT 2010).

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)												
	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)								arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata
			coltivazioni legnose agrarie	coltivazioni legnose agrarie									
				vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da	agrumi	fruttiferi	vivai	altre coltivazioni legnose agrarie	coltivazioni legnose agrarie in serra			
Territorio													
Lazio	98 127	98 001	77 279	20 529	67 996	1 205	15 323	323	175	37	867	20 083	17 601
Viterbo (pr.)	20 717	20 705	16 684	4 183	13 641	6	6 676	50	31	8	205	5 188	4 553
Viterbo	2 564	2 561	2 279	694	2 166	--	377	10	3	1	22	595	646
Montefiascone	923	923	835	425	787	--	92	1	1	1	11	301	271
Celleno	141	141	120	45	119	--	32	--	--	--	3	45	83

L'analisi effettuata viene completata dai dati di coltivazione riportati per superficie.

3.2.2 Superfici e coltivazioni presenti

La buona coltivazione cerealicola presente in tutti e tre i livelli di analisi risulta evidente anche dall'analisi della tipologia di coltivazione praticata nella categoria dei seminativi (cfr. tabella successiva), condotta in termini di superficie (in ettari).

L'incidenza della coltivazione di cereali per la produzione di granella sul totale dei seminativi è maggiore a livello regionale (40.5 %) rispetto al livello provinciale (34.3 %) e a quello comunale; per i comuni di Viterbo e Montefiascone il dato è confrontabile, attestandosi intorno al 30.0 %, e risulta inferiore rispetto a quello del comune di Celleno pari al 36.0 %.

Tabella 25 - Riparto delle superfici coltivate nella categoria dei seminativi (dati ISTAT 2010).

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)																
	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	seminativi	superficie agricola utilizzata (sau)												sementi	terreni a riposo
				seminativi													
				cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	barbabietola da zucchero	piante sarciolate da foraggio	piante industriali	ortive	fiore e piante ornamentali	plantine	foraggiere avvicendate				
Territorio				ha	%												
Lazio	901 466.65	638 601.83	321 592.59	103 189.2	40.5	4 495.49	1 532.19	136.38	498.75	8 061.44	19 909.4	1 152.18	436.22	160 759.66	2 380.88	98996.3	
Viterbo (pr.)	242 346.53	195 155.38	133 645.12	45 893.79	34.3	2 190.02	1 087.62	4.91	44.52	3 339.04	5 411.79	49.07	61.19	68 142.72	1 013.45	6 407	
Viterbo	27 295.21	22 024.22	16 010.66	4 915.18	30.7	123.42	50.4	--	3.65	572.47	378.03	9.19	2.05	9 427.63	170.05	358.59	
Montefiascone	8 561.19	7 342.42	5 361.38	1 499.67	30.0	10.5	1.89	--	1.37	29.37	19.46	2.5	0.04	3 306.71	61.85	428.02	
Celleno	2 053.4	1 693.25	1 268.13	455.93	36.0	62	0.15	--	--	--	0.	--	--	0.2	--	0.2	

Anche nel caso delle coltivazioni legnose agrarie l'analisi effettuata in termini di superficie conferma per tutti e tre i livelli di confronto la prevalenza dell'olivicoltura rispetto alle altre tipologie di coltivazioni.

A livello provinciale l'incidenza dell'olivicoltura sul totale delle coltivazioni legnose agrarie è minore, attestandosi intorno al 35.1 %; il dato è maggiore a livello regionale (55.1 %). Per i comuni di Viterbo, Montefiascone e Celleno risulta rispettivamente del 69.0 %, 57.3 % e 58.2 %.

Tabella 26: Riparto delle superfici coltivate nella categoria delle coltivazioni legnose (dati ISTAT 2010).

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)									
	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)								
		coltivazioni legnose agrarie	coltivazioni legnose agrarie							coltivazioni legnose agrarie in serra
			vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi	vivai	altre coltivazioni legnose agrarie		
Territorio				ha	%					
Lazio	638 601.83	122 299.98	16 822.28	67 437.97	55.1	591.31	36 318.77	581.75	519.12	28.78
Viterbo (pr.)	195 155.38	38 931.21	2 969.22	13 663.01	35.1	0.5	22 184.45	53.14	59.65	1.24
Viterbo	22 024.22	3 580.08	270.04	2 471.82	69.0	--	829.2	7.91	0.81	0.3
Montefiascone	7 342.42	1 512.84	436.53	866.34	57.3	--	209.69	0.19	0.04	0.05
Celleno	1 693.25	130.09	13.06	76.21	58.2	--	40.82	--	--	--

3.2.3 Colture di pregio DOC/DOCG/IGT/DOP/IGP

Nell'area di interesse, come è possibile dedurre dall'analisi dei dati riportati nella tabella seguente, si rileva una bassa presenza di colture DOP/IGP: 5.2 % delle aziende sul totale a livello regionale e 7.8 % a livello provinciale. Nel comune di Viterbo il dato si attesta pari al 3.9 %, in quello di Celleno all' 1.4 % e solo nel comune di Montefiascone risulta maggiore e raggiunge il 34.9 %.

Nell'ambito delle colture di pregio, a livello regionale e provinciale, la viticoltura e l'olivicoltura di qualità sono quelle che rivestono il maggiore interesse. Le colture citate, a livello comunale, sono le uniche ad essere condotte per ottenere produzioni di pregio.

Tabella 27 - Numero di aziende con produzioni DOC/IGP – Dati riferiti all'ubicazione del centro aziendale (ISTAT, 2010).

Utilizzazione dei terreni per coltivazioni DOP e/o IGP	tutte le aziende	tutte le aziende DOP		seminativi			coltivazioni legnose agrarie		
				cereali per la produzione di granella	legumi secchi	ortive	vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	fruttiferi
Territorio		n	%						
Lazio	98 127	5 106	5.2	12	15	33	3 648	1 365	162
Viterbo (pr.)	20 717	1 614	7.8	9	4	1	720	905	68
Viterbo	2 564	100	3.9	--	--	--	73	26	5
Montefiascone	923	322	34.9	--	--	--	281	62	1
Celleno	141	2	1.4	--	--	--	1	1	--

I dati appena discussi vengono confermati anche dall'analisi dalle superfici dedicate a colture di pregio, come riportato nella tabella seguente.

Tabella 28 - Ettari con colture per produzioni DOC/IGP – Dati riferiti all’ubicazione del centro aziendale (ISTAT, 2010).

Utilizzazione dei terreni per coltivazioni DOP e/o IGP	tutte le voci	seminativi			coltivazioni legnose agrarie		
		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	ortive	vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	fruttiferi
					vite per la produzione di uva da vino DOC e/o DOCG		
Territorio							
Lazio	12 671.33	202.64	40.5	114.16	7 072.21	4 166.79	1 075.03
Viterbo (pr.)	3 977.66	172.72	25.7	0.14	1 086.41	2 244.69	448
Viterbo	326.76	--	--	--	57.75	234.44	34.57
Montefiascone	426.08	--	--	--	342.01	83.77	0.3
Celleno	3.1	--	--	--	1.5	1.6	--

3.2.4 Produzioni biologiche

Come è possibile dedurre dall’analisi dei dati riportati nella tabella seguente, si rileva per tutti e tre i livelli una bassa percentuale sul totale delle aziende di quelle che operano in regime biologico. A livello regionale trattasi del 2.5 %, a livello provinciale del 5.1 % e a livello comunale del 6.2 % per Viterbo, del 4.0 % per Montefiascone e del 2.8 % per Celleno

A livello regionale e provinciale la maggior parte delle aziende coltiva, in regime biologico, olivo, fruttiferi, cereali per la produzione di granella e foraggiere avvicendate. Anche nel comune di Viterbo e di Montefiascone la tendenza è la stessa, nel comune di Celleno, invece, le uniche coltivazioni biologiche riguardano i cereali da granella, l’olivo e i fruttiferi.

Tabella 29 - Numero di aziende con produzioni biologiche – Dati riferiti all’ubicazione del centro aziendale (ISTAT, 2010).

Utilizzazi one dei terreni condotti con metodo biologico	tutte le aziende	tutte le aziende biologiche		superficie totale (sat)													
				superficie agricola utilizzata (sau)													
				seminativi							coltivazioni legnose agrarie				prati permanenti e pascoli		altre coltivazioni
				cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	barbabietola da zucchero	piante industriali	ortive	foraggiere avvicendate	vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi	prati permanenti e pascoli, esclusi i pascoli magri		
Territorio		n	%														
Lazio	98 127	2 482	2.5	499	109	38	2	34	162	479	488	1 571	14	870	408	53	
Viterbo (pr.)	20 717	1 060	5.1	290	54	11	1	26	41	309	204	658	1	498	114	28	
Viterbo	2 564	160	6.2	39	9	1	--	7	8	41	25	106	--	40	17	5	
Montefiascone	923	37	4.0	15	--	--	--	--	--	19	18	30	--	13	2	1	
Celleno	141	4	2.8	1	--	--	--	--	--	--	--	4	--	2	--	--	

Analizzando le superfici investite a coltivazione biologiche, come è possibile osservare dalla tabella seguente, si ha conferma di quanto affermato in precedenza.

Tabella 30 - Ettari investiti a colture biologiche – Dati riferiti all’ubicazione del centro aziendale (ISTAT, 2010).

Utilizzazione dei terreni condotti con metodo biologico	tutte le voci	superficie totale (sat)												
		superficie agricola utilizzata (sau)												
		seminativi						coltivazioni legnose agrarie				prati permanenti e pascoli	altre coltivazioni	
		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	barbabietola da zucchero	piante industriali piante da semi oleosi	ortive	foraggere avvicendate	vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi		prati permanenti e pascoli, esclusi i pascoli magri
Territorio														
Lazio	47 044.63	9 067.97	1 195	37.21	1.3	463.33	623.24	12 768.39	1 414.37	5 184.17	57.7	5 655.82	10 386.08	190.05
Viterbo (pr.)	23 379.74	6 160.08	626.15	19.86	0.5	295.41	233	8 539.4	469.25	1 596.89	0.06	3 713.07	1 605.95	120.12
Viterbo	3 078.59	750.58	104.45	0.05	--	40.11	13.9	1 481.77	36.6	307.86	--	224.28	86.27	32.72
Montefiascone	729.26	332.54	--	--	--	--	--	178.37	47.84	104.7	--	54.11	1.25	10.45
Celleno	97.51	80	--	--	--	--	--	--	--	13.81	--	3.7	--	--

3.3 Il settore zootecnico

3.3.1 Tipologia di aziende

Nel territorio sottoposto ad analisi, il numero di aziende zootecniche ogni 100 abitanti residenti si mantiene su livelli superiori a scala comunale e provinciale rispetto a quello relativo alla scala regionale.

A livello comunale, infatti, si registrano a Viterbo 0.49 az/100 ab presenti, a Montefiascone 0.71 az/100 ab presenti e a Celleno 1.40 az/100 ab presenti contro le 0.26 az/100 ab a livello regionale; a livello provinciale, invece, si registrano 0.68 az/100 ab residenti.

Il numero di aziende per km², invece, risulta confrontabile per i tre livelli di analisi. A livello regionale, infatti, risulta pari a 0.84 az/ km², a quello provinciale a 0.59 az/km² e a livello comunale è pari a 0.75 az/ km² per Viterbo, a 0.90 az/ km² per Montefiascone e a 0.80 az/ km² per Celleno.

Nella tabella seguente sono riportati i dati di superficie, popolazione residente e numero di aziende zootecniche nell’area di interesse. Per quanto riguarda la popolazione residente, anche in questo caso, come fonte di dati è stata utilizzata quella della “Ricostruzione intercensuaria della popolazione residente” con riferimento al 2010, anno corrispondente all’ultimo Censimento generale dell’agricoltura.

Tabella 31: Superficie, Popolazione residente e Numero di aziende zootecniche nell'area di interesse (Fonte: ns. elaborazione su dati ISTAT censimenti 2010).

Territorio	Superficie [km ²]	Popolazione [abitanti]	Aziende ⁵ [numero]	Az/100 Ab	Az/km ²
Italia	302 063.07	59 690 316	1 620 884	0.03	5.37
Lazio	17 231.20	5 516 026	14 502	0.26	0.84
Viterbo (provincia)	3 615.15	313 270	2 127	0.68	0.59
Viterbo	406.23	62 237	304	0.49	0.75
Montefiascone	104.93	13 417	95	0.71	0.90
Celleno	23.82	1 359	19	1.40	0.80

Analizzando il numero di aziende con allevamenti, come è possibile dedurre dai dati riportati nella tabella seguente, si rileva che, a livello regionale e a livello provinciale gli allevamenti più diffusi sono quelli bovini; anche nei comuni di Viterbo e di Celleno predominano le aziende con allevamenti bovini, mentre a Montefiascone sono più numerose le aziende con gli allevamenti ovini, comunque seguite da quelle con bovini.

Tabella 32 - Numero di aziende per tipologia di allevamento (ISTAT, 2010).

Tipo allevamento	totale bovini	totale bufalini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	struzzi	totale conigli	tutte le voci tranne api e altri allevamenti	tutte le voci
Territorio											
Lazio	8 691	592	3 827	3 154	722	901	1 416	10	586	14 186	14 502
Viterbo (pr.)	716	4	558	914	48	98	184	2	57	2 040	2 127
Viterbo	121	2	52	107	7	21	57	--	19	291	304
Montefiascone	39	1	11	45	4	--	6	--	1	92	95
Celleno	8	--	3	7	--	1	2	--	1	18	19

3.3.2 Capi ad azienda

I dati ISTAT (2010) relativi al numero di capi per tipo di allevamento, se rapportati al numero delle aziende con allevamenti, evidenziano una certa variabilità.

Per i bovini e gli ovini il dato dei capi ad azienda è superiore alla media regionale (rispettivamente 25 e 7 capi/az): nel comune di Viterbo è, sempre rispettivamente, di 69 e 461 capi/az, in quello di Montefiascone è di 33 e 259 e in quello di Celleno di 35 e 506.

Nel caso degli equini il dato dei capi ad azienda è inferiore al dato regionale (56 capi/az): nei comuni di Viterbo e di Montefiascone è di 7capi/az, in quello di Celleno è di 1.

Per le alte tipologie di allevamento tutti i dati disponibili sono presenti nella tabella seguente.

^{5 5} Con "Aziende [numero]" si intende il numero di aziende con terreni presenti alla voce "Consistenza degli allevamenti" del 6° Censimento generale dell'agricoltura ISTAT della categoria "Allevamenti".

Tabella 33 - Numero di capi ad azienda per tipologia di allevamento (ISTAT, 2010).

Tipo allevamento	totale bovini			totale bufalini			totale equini			totale ovini			totale caprini			totale suini		
	capi	az	capi/az	capi	az	capi/az	capi	az	capi/az	capi	az	capi/az	capi	az	capi/az	capi	az	capi/az
Lazio	218 642	8 691	25	62 876	592	106	21 762	3 827	56	21 762	3 154	7	27 982	722	39	77 183	901	86
Viterbo (pr.)	36 859	716	51	536	4	134	3 835	558	7	290 264	914	317	2 829	48	59	27 399	98	279
Viterbo	8 349	121	69	272	2	136	394	52	7	49 332	107	461	661	7	94	13 187	21	628
Montefiascone	1 295	39	33	254	1	254	79	11	7	11 672	45	259	392	4	98	--	--	--
Celleno	284	8	35	--	--	--	3	3	1	3 544	7	506	--	--	--	100	1	100

3.3.3 Allevamenti di pregio (per prodotti DOP/IGP)

Nel territorio della regione Lazio si registrano in totale 1 066 aziende con allevamenti DOP/IGP, di queste circa un terzo si trova nella provincia di Viterbo. Nel comune di Viterbo sono presenti 44 aziende con allevamenti di pregio, in quello di Montefiascone 21 e in quello di Celleno 5.

Per tutti e tre i livelli di analisi la maggior parte delle aziende per prodotti DOP/IGP alleva ovini, seguono quelle con bovini.

Tabella 34 - Aziende con allevamenti DOP/IGP (ISTAT, 2010).

Tipo allevamento DOP e/o IGP	totale bovini	totale bufalini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	api	tutte le voci
Lazio	333	351	369	5	15	2	3	1 066
Viterbo (pr.)	43	--	264	--	8	--	--	314
Viterbo	6	--	36	--	2	--	--	44
Montefiascone	3	--	18	--	--	--	--	21
Celleno	2	--	3	--	--	--	--	5

Nelle aziende citate, si allevano in particolare 8 124 bovini e 173 833 ovini a livello regionale e 1505 bovini e 106 244 ovini a livello provinciale. A livello comunale, a Viterbo si allevano 360 bovini e 21 497 ovini, a Montefiascone 74 bovini e 5623 497 ovini e a Celleno 11 bovini e 1 600 ovini.

Il numero dei capi/az è confrontabile per le tre scale di analisi oscillando fra 24 e 60 per quanto riguarda i bovini e fra 312 e 533 per quanto concerne gli ovini.

Tabella 35 - Numero di capi in allevamenti DOP/IGP certificati e numero di capi/azienda (ISTAT, 2010).

Tipo allevamento DOP e/o IGP	totale bovini			totale bufalini	totale ovini			totale caprini	totale suini	totale avicoli
	capi	aziende	capi/az	capi	capi	aziende	capi/az	capi	capi	capi
Lazio	8124	333	24	30 004	173 833	369	471	368	32 287	32
Viterbo (pr.)	1505	43	35	--	106 244	264	402	--	19560	--
Viterbo	360	6	60	--	21 497	36	597	--	12 204	--
Montefiascone	74	3	25	--	5623	18	312	--	1980	--
Celleno	111	2	55	--	1600	3	533	--	--	--

3.3.4 Allevamenti biologici

Il numero delle aziende con allevamenti biologici, ma anche il numero di capi degli allevamenti biologici certificati, a livello comunale è piuttosto contenuto. Quanto affermato si può evincere dalle due tabelle seguenti (ISTAT, 2010).

Nel territorio in esame gli allevamenti per produzioni biologiche sono in numero ridotto ma comunque presenti nei soli comuni di Viterbo e Montefiascone.

A Viterbo l'interesse è per l'allevamento di suini, equini e bovini; a Montefiascone unicamente per gli allevamenti di avicoli. A Celleno non sono presenti aziende con allevamenti biologici.

Tabella 36 - Aziende con allevamenti biologici (ISTAT, 2010).

Tipo allevamento biologico certificato	totale bovini	totale bufalini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	totale conigli	api	altri allevamenti (inclusi struzzi)	tutte le voci
Territorio											
Lazio	355	6	166	229	45	57	123	39	30	6	713
Viterbo (pr.)	113	--	47	137	10	16	35	3	7	4	274
Viterbo	4	--	9	1	3	19	2	1	--	35	4
Montefiascone	--	--	--	--	--	--	2	--	--	--	2
Celleno	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8

Le poche aziende presenti hanno tuttavia consistenze medio-grandi, come si evince dal numero di capi allevati con certificazione biologica nella tabella seguente.

Tabella 37 - Numero di capi in allevamenti biologici certificati (ISTAT, 2010).

Tipo allevamento biologico certificato	totale bovini	totale bufalini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	totale conigli
Territorio								
Lazio	20 377	528	2 062	72 772	2 745	5 258	611 839	491
Viterbo (pr.)	6973	--	937	51 699	749	3 983	575 873	90
Viterbo	207	--	--	937	51 699	749	3 983	575 873
Montefiascone		--	--	--	--	--	24000	--
Celleno	--	--	--	--	--	--	--	--

4 Analisi delle sovrapposizioni dirette con le opere

4.1 Areali di produzione delle colture di pregio

Il Lazio vanta una presenza considerevole di prodotti agroalimentari di qualità che rappresentano identificazione culturale, sviluppo economico e sociale.

L'area oggetto di analisi si caratterizza, infatti, per alcune produzioni agroalimentari di qualità (Fonte: Qualigeo, <https://www.qualigeo.eu/>).

Nella fattispecie nel comune di Viterbo si annoverano:

- **Abbacchio Romano IGP**, che è ottenuto dalla carne fresca di agnelli da latte, sia maschi che femmine, appartenenti alle razze Sarda, Comisana, Sopravvissana, Massese, Merinizzata Italiana e relativi incroci. Gli animali devono essere nati, allevati e macellati, tra i 28 e i 40 giorni di età, nella regione Lazio;
- **Colli Etruschi Viterbesi DOP o Tuscia DOP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Passito (solo con indicazione da vitigno) e Novello. La denominazione include anche numerose specificazioni da vitigno;
- **Lazio IGP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Rosato, Spumante Bianco, Spumante Rosso, Spumante Rosé, Passito Bianco, Passito Rosso, Passito Rosato, Vendemmia Tardiva Bianco, Vendemmia Tardiva Rosso, Vendemmia Tardiva Rosato e Novello. L'indicazione include anche numerose specificazioni da vitigno;
- **Nocciola Romana DOP**, che si riferisce al frutto secco, in guscio o sgusciato, appartenente alla specie *Corylus avellana*, varietà Tonda Gentile Romana e Nocchione;
- **Olio di Roma IGP**, che è un olio extravergine di oliva ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Itrana, Carboncella, Moraiolo, Caninese, Salviana, Rosciola, Marina, Sirole, Maurino Pendolino, Frantoio e Leccino per un minimo dell'80 %. Possono inoltre concorrere altre varietà fino a un massimo del 20%;
- **Pecorino Romano DOP**, che è un formaggio a pasta dura e cotta, prodotto con latte ovino intero proveniente da greggi allevate allo stato brado e alimentate su pascoli naturali;
- **Ricotta Romana DOP**, che è un prodotto di latte fresco ottenuto dal siero del latte ovino intero di animali di razza Sarda, Comisana, Sopravvissana, Massese e loro incroci, provenienti dalla regione Lazio e alimentati a pascolo o con foraggi raccolti all'interno della regione;
- **Tuscia DOP**, che è un olio extravergine di oliva ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Frantoio, Leccino e Caninese, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente per almeno il 90%. Possono concorrere altre varietà presenti negli oliveti in misura non superiore al restante 10%.

Nel comune di Montefiascone si rinviene la presenza dei seguenti prodotti agroalimentari di qualità:

- **Abbacchio Romano IGP;**
- **Colli Etruschi Viterbesi DOP o Tuscia DOP;**
- **Lazio IGP;**
- **Olio di Roma IGP;**
- **Pecorino Romano DOP;**
- **Ricotta Romana DOP;**
- **Tuscia DOP;**

- **Est! Est!! Est!!! di Montefiascone DOP**, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco e Spumante.

Nel comune di Celleno i prodotti DOP e IGP presenti sono:

- **Abbacchio Romano IGP;**
- **Colli Etruschi Viterbesi DOP o Tuscia DOP;**
- **Lazio IGP;**
- **Olio di Roma IGP;**
- **Pecorino Romano DOP;**
- **Ricotta Romana DOP;**
- **Tuscia DOP.**

Le opere di progetto riguardano superfici destinate a seminativi (Ctr Regione Lazio, 2019) ad eccezione dell'aerogeneratore T03 che insiste marginalmente su un oliveto; tuttavia, gli esemplari di olivo interferenti saranno espianati e ripianati o in loco all'ultimazione delle attività di cantiere o in area limitrofa, garantendo così la compatibilità del progetto con le esigenze di tutela delle produzioni agricole in generale e di quelle di pregio, se presenti.

4.2 Uso del suolo

Sovrapponendo il progetto con i dati della Ctr della Regione Lazio, è stata effettuata una classificazione d'uso del suolo degli ingombri delle opere in progetto, con analisi effettuata sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. In entrambi i casi, le aree occupate dalle attività in progetto sono state contabilizzate valutando l'ordinamento colturale delle attività direttamente interferenti, individuate da ortofoto con la codifica di 3° livello della CTR Uso del suolo Lazio.

4.2.1 Fase di cantiere

La **fase di cantiere** comporta l'occupazione temporanea di suolo relativa ai seguenti ingombri:

- adeguamenti della viabilità esistente (allargamenti);
- viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- area di stoccaggio mezzi e materiali;
- piazzole di montaggio e stoccaggio materiali e piazzole ausiliarie;
- scarpate delle viabilità di accesso e delle piazzole;
- cabina di raccolta e Stazione Elettrica SE.
- tratti di cavidotto esterni alle piste di progetto ed alle piazzole (già computati).

Tabella 38: Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere.

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Cabina di raccolta [ha]	Cavidotto [ha]	Piazzole [ha]	SE [ha]	Viabilità di progetto [ha]	Totale [ha]	RIP % uso suolo
2- Superfici agricole utilizzate	0,112	1,079	6,277	1,178	3,204	11,85	98,32%
22 - Colture permanenti		0,033	0,264		0,402	0,699	5,80%
223 - Oliveti		0,033	0,264		0,402	0,699	5,80%
21 - Seminativi	0,112	1,046	6,013	1,178	2,71	11,059	91,75%
211 - Seminativi in aree non irrigue	0,112	1,046	6,013	1,178	2,71	11,059	91,75%
24 - Zone agricole eterogenee					0,092	0,092	0,76%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi					0,092	0,092	0,76%
1 - Superfici artificiali		0,015				0,015	0,12%
11 - Insediamento produttivo		0,015				0,015	0,12%
121 - Insediamento industriale, commerciale e dei grandi impianti di servizi pubblici e privati		0,015				0,015	0,12%
3 - Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali		0,065			0,123	0,188	1,56%
31 - Aree boscate		0,035			0,123	0,158	1,31%
311 - Boschi di latifoglie		0,035			0,123	0,158	1,31%
32 - Copertura vegetale arbustiva e/o erbacea		0,03				0,03	0,25%
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione		0,03				0,03	0,25%
Totale complessivo	0,112	1,159	6,277	1,178	3,327	12,053	100,00%

Le opere di progetto occupano circa **12.05 ettari** in **Fase di Cantiere** e ricadono in prevalenza su **superfici agricole, in particolare su Seminativi in aree non irrigue (91.75 %)**.

4.2.2 Fase di esercizio

L'occupazione di suolo in fase di esercizio è legata agli ingombri di seguito riportati:

- piazzole di esercizio;
- area di sorvolo, ossia l'area sottostante gli aerogeneratori per un raggio pari alla lunghezza della pala (85 m) dal centro torre: tale zona deve essere mantenuta sgombra da vegetazione durante tutta la vita utile dell'impianto per consentire l'attività di ricerca delle carcasse di uccelli e chiropteri eventualmente impattati sugli aerogeneratori;
- viabilità di accesso alle piazzole definitive non incidente su viabilità esistente;
- tratti di cavidotto esterno alla viabilità di servizio ed alle piazzole (già computati) ed alla viabilità esistente (valutati solo in fase di cantiere in quanto, a lavori ultimati, sono ripristinati);
- Cabina di Raccolta e Stazione Elettrica SE.

Tabella 39: Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio.

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Area di Sorvolo [ha]	Cabina di Raccolta [ha]	Cavidotto [ha]	Piazzole Esercizio [ha]	SE [ha]	Viabilità di progetto [ha]	Totale [ha]	RIP % uso suolo
2 - Superfici agricole utilizzate	13,949	0,112	0,021	1,152	1,178	3,062	19,474	99,37%
22 - Colture permanenti	1,526			0,081		0,32	1,927	9,83%
223 - Oliveti	1,526			0,081		0,32	1,927	9,83%
21 - Seminativi	12,423	0,112	0,021	1,071	1,178	2,65	17,455	89,07%
211 - Seminativi in aree non irrigue	12,423	0,112	0,021	1,071	1,178	2,65	17,455	89,07%
24 - Zone agricole eterogenee						0,092	0,092	0,47%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi						0,092	0,092	0,47%
3 - Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali						0,123	0,123	0,63%
31 - Aree boscate						0,123	0,123	0,63%
311 - Boschi di latifoglie						0,123	0,123	0,63%
Totale complessivo	13,949	0,112	0,021	1,152	1,178	3,185	19,597	100,00%

Le opere in progetto occupano circa **19.59 ettari** in **Fase di Esercizio** e ricadono prevalentemente su superfici agricole, in particolare in **Seminativi in aree non irrigue (89.07%)**.

4.2.3 Consumo di suolo

L'occupazione di suolo in fase di esercizio precedentemente valutata non corrisponde al consumo di suolo effettivamente indotto dall'impianto in progetto in quanto le seguenti aree non contribuiscono al consumo di suolo:

- le superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere (attraversamenti del cavidotto), soggette a completo ripristino;
- le scarpate a margine delle infrastrutture funzionali alla fase di esercizio, sistemate a verde;
- le aree di sorvolo, in quanto ricadono sulle seguenti superfici:
 - terreni originariamente coltivati a seminativi la ripresa dell'attività agricola preesistente non risulta incompatibile con l'attività di survey;
 - terreni adibiti a colture permanenti, oliveti, la ripresa dell'attività agricola preesistente non risulta incompatibile con l'attività di survey.

Tabella 40: Consumo di suolo in fase di esercizio.

Usa del suolo secondo la codifica della CTR	Area di Servile [ha]	Cabina di Raccolta [ha]	Cavidotte [ha]	Piazzole Esercizio [ha]	SE [ha]	Viabilità di progetto [ha]	Totale [ha]
2 - Superfici agricole utilizzate	13,949	0,112	0,021	1,152	1,178	3,062	
22 - Colture permanenti	1,526			0,081		0,32	
223 - Oliveti	1,526			0,081		0,32	
21 - Seminativi	12,423	0,112	0,021	1,071	1,178	2,65	
211 - Seminativi in aree non irrigue	12,423	0,112	0,021	1,071	1,178	2,65	
24 - Zone agricole eterogenee						0,092	
242 - Sistemi colturali e particellari complessi						0,092	
3 - Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali						0,123	
31 - Aree boscate						0,123	
311 - Boschi di latifoglie						0,123	
Totale complessivo	13,949	0,112	0,021	1,152	1,178	3,185	5.627

L'effettiva occupazione di suolo imputabile all'impianto in **fase di esercizio**, considerando solo le aree strettamente funzionali alla fase di esercizio e sottoposte ad alterazione rispetto al loro originario uso, si riduce a **circa 5.627 ettari**, dei quali il 97% a carico di seminativi; comunque, **si tratta di un'occupazione non permanente e reversibile** perché legata al ciclo di vita dell'impianto, infatti il suolo, dopo la fase di dismissione/ripristino, riprenderà il suo originario utilizzo.

4.2.4 Dettaglio delle sovrapposizioni con il progetto

Dalle analisi condotte e dalle informazioni in possesso, si deduce che non vi sono in alcun modo interferenze fra il progetto e colture di pregio e/o, in generale, colture arboree come vigneti e frutteti; dalle analisi è emerso che solo l'aerogeneratore T03 insiste su una piccola porzione di oliveto. In questo caso al termine delle operazioni di realizzazione delle opere, si provvederà al ripristino delle condizioni ante operam, quindi al reimpianto di eventuali piante di olivo espantate.

Al fine di verificare il pieno rispetto dei dettami del punto 16.4 – D.M. 10.09.2010 del Ministero dello sviluppo economico, è necessario che ...omissis "Nell'autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, deve essere verificato che l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale" ... omissis.

Dalle analisi condotte, e come affermato anche nel sottoparagrafo "Areali di produzione delle colture di pregio", l'area interessata dall'impianto non è direttamente interessata da produzioni in generale di pregio.

Inoltre, va posto in evidenza che gli ingombri derivanti dalla realizzazione delle opere previste, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio (cfr. figure seguenti), interessano esclusivamente terreni adibiti a colture agrarie annuali, tranne che per l'aerogeneratore T03.

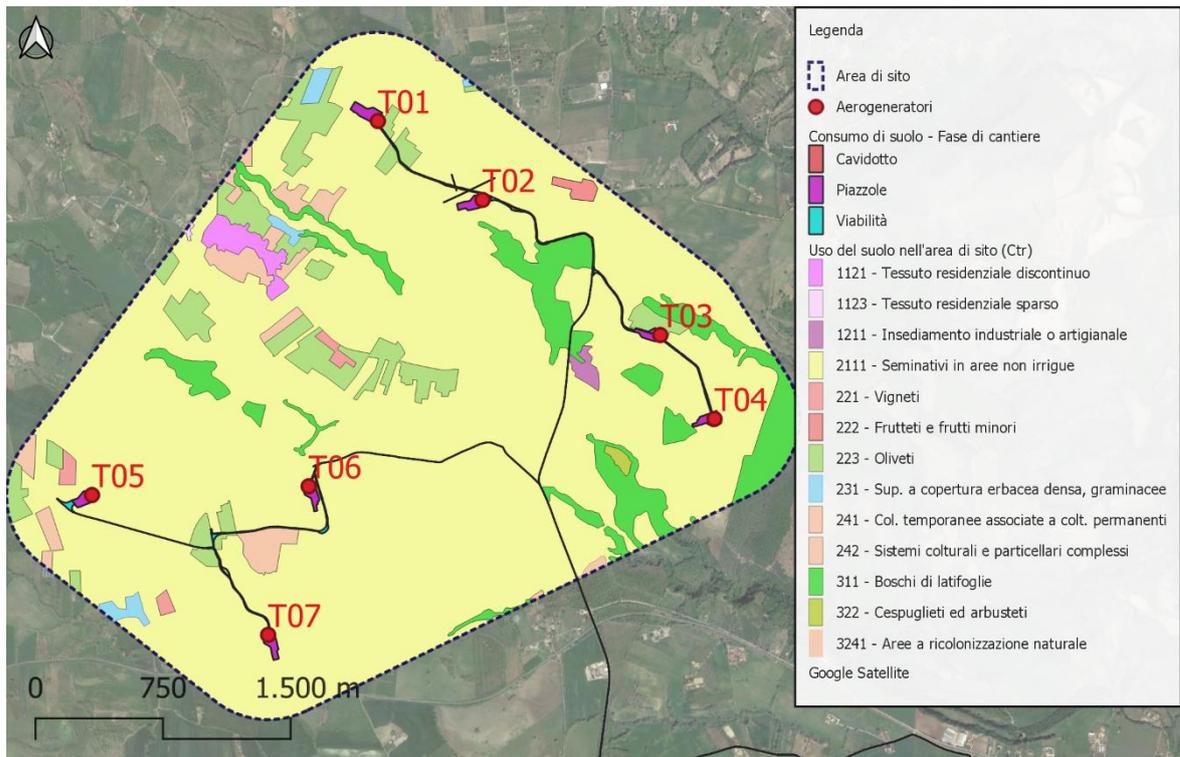


Figura 22: Uso del suolo, su base Ctr (Regione Lazio, 2016) - in fase di cantiere.

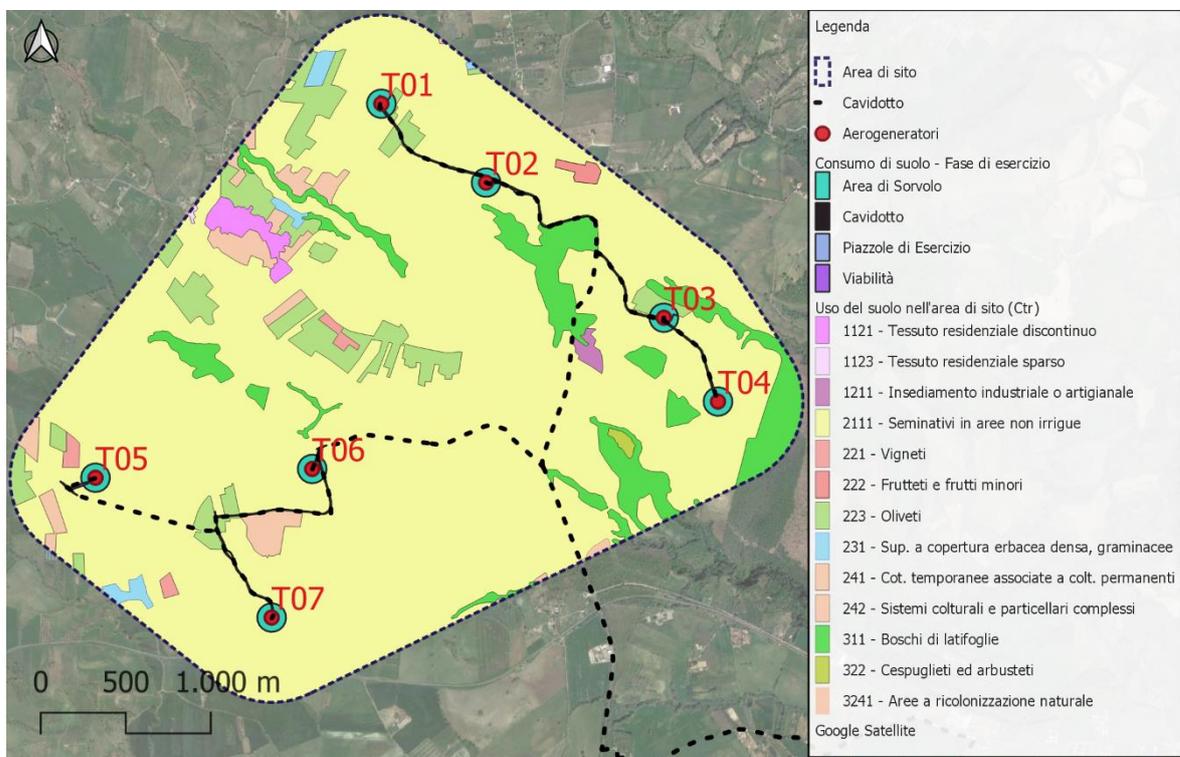


Figura 23: Uso del suolo, su base Ctr (Regione Lazio, 2016) - in fase di esercizio.

Al fine di poter stimare con maggiore precisione l'uso del suolo delle porzioni interessate dalla realizzazione delle opere, si è provveduto ad effettuare un'analisi dell'area prossima per ciascun aerogeneratore e delle relative opere collegate.

L'**aerogeneratore T01** e le opere ad esso connesse (cfr. figure seguenti) ricadono prevalentemente su seminativi e in minima parte su un oliveto. Come è possibile notare dalle figure seguenti è l'area di sorvolo, unitamente alla viabilità, che insiste sull'oliveto. In funzione dell'effettivo stato dei luoghi, valutato anche mediante interpretazione di ortofoto, risulta che tali porzioni di viabilità sono progettate in corrispondenza di strade già esistenti. Per quanto attiene la porzione dell'area di sorvolo che interseca il vigneto si ritiene che non vi sia alcuna interferenza con le normali attività di survey, legate alla ricerca di eventuali carcasse di uccelli e chiropteri necessarie alla realizzazione del monitoraggio. Qualora, in fase di cantiere, dovessero essere espianate delle piante in generale, o di olivo nello specifico, queste verranno prontamente ripristinate secondo le indicazioni riportate nei successivi paragrafi. La porzione di terreno seminativo oggetto di occupazione in fase di esercizio, invece, è stata già computata quale consumo di suolo e, di conseguenza, interamente compensata nel rapporto di 1:1.



Figura 24: Uso del suolo nell'area prossima all'aerogeneratore T01.



Figura 25: Uso del suolo in corrispondenza delle opere a servizio dell'aerogeneratore T01.

L'**aerogeneratore T02** e le opere ad esso connesse (cfr. figure seguenti) ricadono esclusivamente su seminativi. L'area di sorvolo non interferisce con le normali attività di survey, legate alla ricerca di eventuali carcasse di uccelli e chiropteri necessarie alla realizzazione del monitoraggio. Qualora, in fase di cantiere, dovessero essere espianate delle piante in generale, queste verranno prontamente ripristinate secondo le indicazioni riportate nei successivi paragrafi. La porzione di terreno seminativo oggetto di occupazione in fase di esercizio, invece, è stata già computata quale consumo di suolo e, di conseguenza, interamente compensata nel rapporto di 1:1.



Figura 26: Uso del suolo nell'area prossima all'aerogeneratore T02.



Figura 27: Uso del suolo in corrispondenza delle opere a servizio dell'aerogeneratore T02.

L'**aerogeneratore T03** e le opere ad esso connesse (cfr. figure seguenti) ricadono, come affermato già precedentemente nel paragrafo "Classificazione d'uso del suolo secondo Ctr", su terreni investiti a seminativi e marginalmente su un oliveto.

Nello specifico, osservando le figure di seguito riportate, emerge che l'area di sorvolo intercetta in parte l'oliveto, ma si sottolinea che non interferisce con le normali attività di survey.

Per quanto riguarda la piccola porzione di oliveto interessata in fase di cantiere si sottolinea che, al termine delle operazioni di realizzazione delle opere, si provvederà al ripristino delle condizioni ante operam, quindi al reimpianto di eventuali piante di olivo espianate.

La porzione di terreno seminativo oggetto di occupazione in fase di esercizio, invece, è stata già computata quale consumo di suolo e, di conseguenza, interamente compensata nel rapporto di 1:1.



Figura 28: Uso del suolo nell'area prossima all'aerogeneratore T03.



Figura 29: Uso del suolo in corrispondenza delle opere a servizio dell'aerogeneratore T03.

L'**aerogeneratore T04** e le opere ad esso connesse (cfr. figure seguenti) ricadono esclusivamente su seminativi. Anche in questo caso, l'area di sorvolo non interferisce con le normali attività di survey.

Qualora, in fase di cantiere, dovessero essere espianate delle piante in generale, queste verranno prontamente ripristinate secondo le indicazioni riportate nei successivi paragrafi. La porzione di terreno seminativo oggetto di occupazione in fase di esercizio, invece, è stata già computata quale consumo di suolo e, di conseguenza, interamente compensata nel rapporto di 1:1.



Figura 30: Uso del suolo nell'area prossima all'aerogeneratore T04.

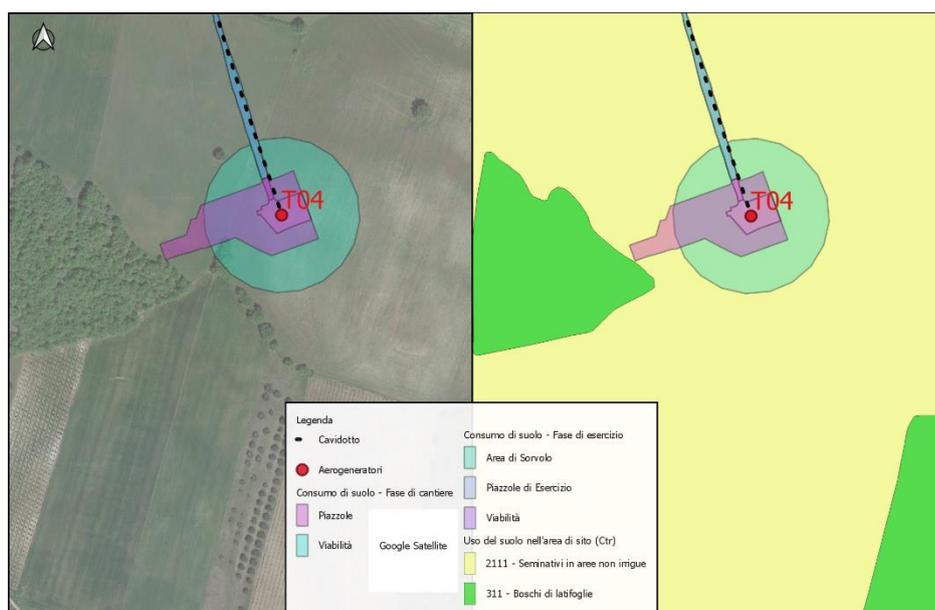


Figura 31: Uso del suolo in corrispondenza delle opere a servizio dell'aerogeneratore T04.

Anche nel caso dell'**aerogeneratore T05** e le opere ad esso connesse (cfr. figure seguenti) ricadono, secondo l'analisi su base Ctr (Regione Lazio, 2016), esclusivamente su seminativi. Si sottolinea che l'area di sorvolo non interferisce con le normali attività di survey e che, qualora, in fase di cantiere, dovessero essere espianate delle piante in generale, queste verranno prontamente ripristinate secondo le indicazioni riportate nei successivi paragrafi. La porzione di terreno seminativo oggetto di occupazione in fase di esercizio, invece, è stata già computata quale consumo di suolo e, di conseguenza, interamente compensata nel rapporto di 1:1.



Figura 32: Uso del suolo nell'area prossima all'aerogeneratore T05.



Figura 33: Uso del suolo in corrispondenza delle opere a servizio dell'aerogeneratore T05.

Analoga condizione si registra per gli **aerogeneratori T06 e T07** e le opere ad essi connesse (cfr. figure seguenti) che ricadono, sempre secondo Ctr (Regione Lazio, 2016), esclusivamente su seminativi.

Anche in questo caso, come per le altre condizioni analoghe appena descritte, il consumo di suolo della porzione occupata in fase di esercizio e non ripristinabile a fine lavori di realizzazione delle opere verrà interamente compensato con rapporto 1:1.

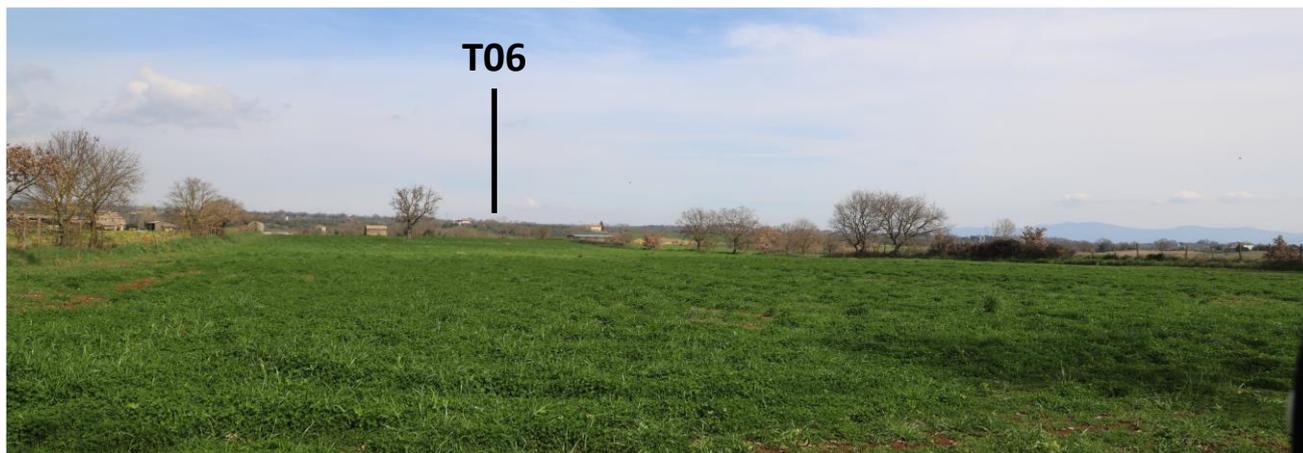


Figura 34: Uso del suolo nell'area prossima all'aerogeneratore T06.

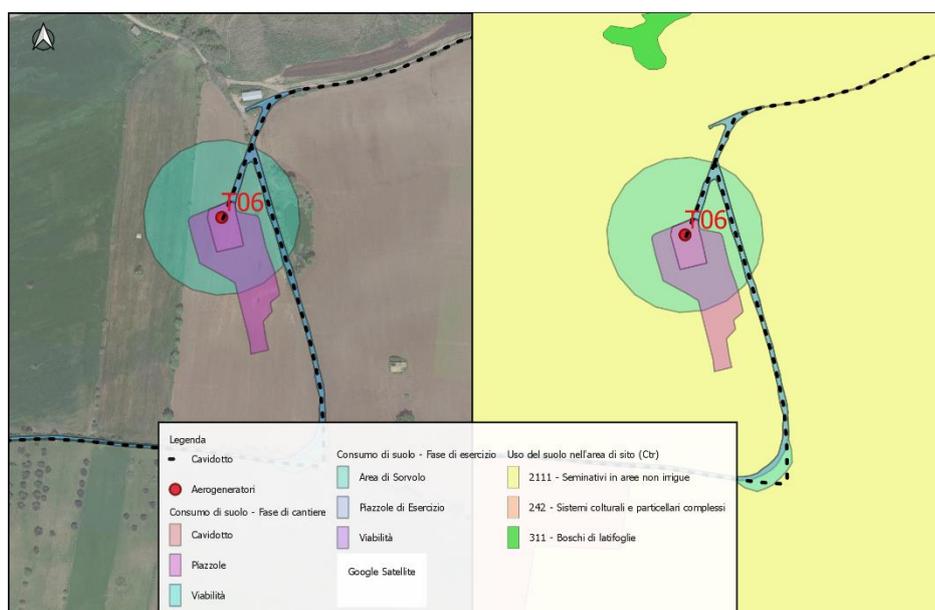


Figura 35: Uso del suolo in corrispondenza delle opere a servizio dell'aerogeneratore T06.



Figura 36: Uso del suolo nell'area prossima all'aerogeneratore T07.



Figura 37: Uso del suolo in corrispondenza delle opere a servizio dell'aerogeneratore T07.

5 Intervento di ripristino, restauro compensazione ambientale

Nell'ambito delle valutazioni ambientali si è ritenuto opportuno prevedere interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale, oltre a valutarne gli effetti in termini di riduzione dei pur minimi impatti ambientali esercitati dal progetto. Tali interventi sono coerenti con i principi della **Restoration Ecology** (Rossi V. et al., 2002; Clewell A. et al., 2005; Pollanti M., 2010; Howell E.A. et al., 2013; IRP, 2019; Meloni F. et al., 2019; Gann G.D. et al., 2019), e fanno riferimento fondamentalmente alle seguenti azioni:

- **Per le opere funzionali alla sola fase di cantiere, i relativi ingombri saranno ripristinati all'uso originario, previo riutilizzo del suolo agrario opportunamente prelevato e stoccato in area/e dedicata/e come meglio esplicito nei successivi paragrafi;**
- **La piccolissima porzione di oliveto verrà ripristinata al termine della fase di cantiere;**
- **Gli alberi asportati verranno compensati in un rapporto di 1:10**
- **Il consumo di suolo sarà compensato con un rapporto di 1:1, prelevando il suolo agrario interessato, per poi reimpiegarlo nell'ambito degli interventi descritti successivamente.**

Nella realizzazione delle azioni descritte si partirà dalla gestione del suolo, partendo dalla definizione del suolo obiettivo a cui si vuole tendere a fine ripristino, e gestendo il suolo in maniera tale da non alterarne le caratteristiche, secondo quanto indicato di seguito.

5.1 Definizione del Suolo Obiettivo e gestione del suolo

5.1.1 Definizione del Suolo Obiettivo

Lo scopo fondamentale nella realizzazione di un ripristino è quello di "ottenere un suolo che sia in grado di svilupparsi attraverso i processi della pedogenesi, in maniera tale da ottenere caratteristiche idonee alle funzioni attribuitegli dal progetto. Secondo una visione conservativa si dovrebbe ottenere un suolo quanto più simile alla situazione originaria o comunque che risponda alle esigenze di utilizzo" (Meloni et al., 2019).

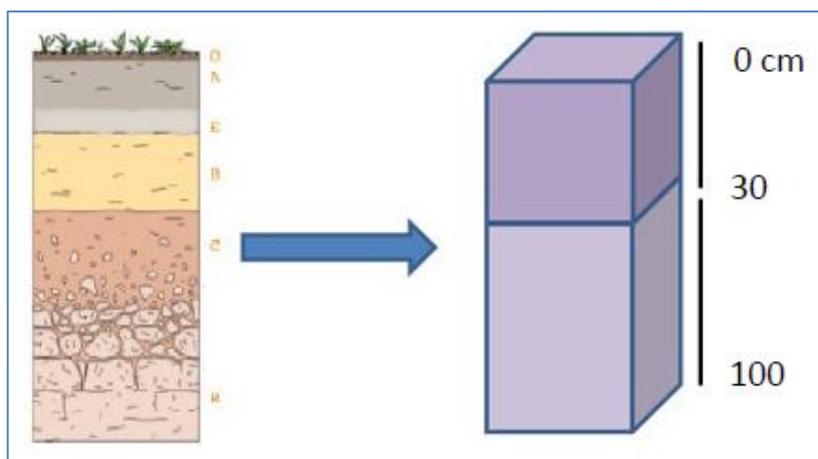


Figura 38: Schema semplificato per la ricostituzione del suolo (in Meloni et al., 2019).

Nelle operazioni di ripristino il limite maggiore risiede nella impossibilità di riprodurre la complicazione naturale degli strati (orizzonti); ne consegue una necessaria semplificazione mediante l'impiego di uno schema (cfr. figura precedente).

suolo (in Meloni et al., 2019) che preveda due/tre pseudo-orizzonti, con funzioni di nutrizione (orizzonte A), serbatoio idrico (orizzonte B) e drenaggio e ancoraggio (orizzonte C). Generalmente il primo strato ha una profondità di circa 20 - 30 cm, ha un'attività biologica più elevata e rappresenta l'orizzonte più importante per lo sviluppo degli apparati radicali.

Vale la pena sottolineare che nella maggior parte dei casi, soprattutto se il suolo non è stato preventivamente asportato e adeguatamente stoccato per il successivo reimpiego, al termine dei lavori le sue caratteristiche non rispondono ai requisiti di qualità richiesti; pertanto, saranno necessari interventi correttivi con materiali organici e minerali, in modo da raggiungere i livelli minimi previsti (es. contenuto di sostanza organica, pH, ecc.).

5.1.2 Gestione del suolo durante la fase di cantiere

Valutata la possibilità di reimpiegare il suolo, è importante gestire quest'ultimo, nella fase di cantiere, in modo da preservarlo il più possibile dai rischi di degradazione. Questi ultimi possono essere legati, fondamentalmente, ai seguenti fattori:

- perdita di orizzonti superficiali di elevata fertilità in conseguenza di operazioni di scotico realizzate senza idoneo accantonamento e conservazione adeguata del suolo;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti accidentali;
- perdita di suolo per erosione nelle aree limitrofe ai cantieri a causa di mancata o non idonea regimentazione delle acque di cantiere.

Al fine di ridurre/eliminare tali evenienze si rende necessario attuare le seguenti misure:

- Impiego di macchinari con caratteristiche tali da ridurre fenomeni di costipamento del suolo;**
- Protezione del suolo e di eventuali piante in situ.** Si tratta, in buona sostanza, di:
 - proteggere il suolo dal compattamento e dall'erosione delimitando le aree oggetto di intervento mediante l'impiego di barriere geotessili e realizzando opere di regimentazione delle acque;
 - proteggere, ove necessario, la vegetazione arborea - evitando il transito di macchine a meno di 1 metro dal limite della chioma e proteggendo il suolo intorno alle piante. In particolare, potrebbe rendersi necessario scarificare il terreno troppo compatto posto a ridosso della pianta o assicurarsi che vi sia uno strato di lettiera di almeno 5 - 10 cm che, ove insufficiente, può essere integrato mediante pacciamatura o apporto di compost;
- Asportazione e conservazione del suolo agrario:**
 - questa fase deve tener conto, fondamentalmente, delle condizioni di umidità del suolo per non degradarne la struttura e quindi alterarne, in senso negativo, le caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche;
 - è necessario prevedere la separazione degli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20 - 30 cm), dagli orizzonti minerali sottostanti (orizzonti B e/o C a profondità > di 30 cm);
 - inoltre, prima di passare alla fase successiva, è necessario operare una vagliatura al fine di separare il pietrame più grossolano da utilizzare come fondo del cumulo per favorire lo sgrondo dell'acqua;
- Stoccaggio provvisorio.** Per provvedere in maniera efficace a questa fase, fondamentale per il successivo reimpiego, si rende necessario:

- separare gli orizzonti superficiali da quelli profondi e, eventualmente, se presenti, separare anche i materiali vegetali superficiali più o meno decomposti (lettiera) dal *topsoil*, in particolare il materiale vegetale con diametro > di 30 cm;
- individuare una superficie di deposito – attigua alle aree di intervento – che abbia una buona permeabilità e non sia sensibile al costipamento;
- realizzare cumuli distinti di forma trapezoidale di altezza non superiore ai 1,5 - 2,5 m d'altezza, rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale e tenendo conto della granulometria e del rischio di compattamento;
- impedire il compattamento del suolo senza ripassare con i mezzi sullo strato depositato;
- preservare la fertilità del suolo seminando specie leguminose con possibilità di effettuare inerbimento o proteggendo i cumuli con materiale geotessile;
- Monitoraggio di eventuali sversamenti accidentali (molto importante in questa fase).

5.1.3 Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere

Nelle aree occupate temporaneamente durante la fase di cantiere che hanno subito trasformazioni temporanee, verranno rimesse in pristino al termine delle fasi di cantiere impiegando il suolo specificatamente stoccato. A tal fine bisognerà rispettare le seguenti fasi operative:

- a. **Eliminazione residui di lavorazione presenti** e dell'eventuale materiale protettivo posato sulla superficie degli orizzonti minerali;
- b. **Dissodamento del suolo** attraverso uno scasso fino a 60 – 80 cm al fine di creare una macroporosità in grado di permettere una buona circolazione dell'aria e dell'acqua per un corretto sviluppo delle radici;
- c. **De-compattamento del suolo**, mediante l'impiego di un ripper montato su trattore, da effettuarsi solo in caso sia presente suolo molto compatto;
- d. **Posa del suolo opportunamente accantonato** avendo cura di **ridistribuire gli orizzonti nel giusto ordine per non stravolgere le caratteristiche pedologiche del suolo e compromettere l'insediamento della copertura vegetale**. A tal proposito, è fondamentale:
 - creare uno strato drenante di base utilizzando la frazione più grossolana, eventualmente impiegando lo scheletro;
 - quindi, distribuire la frazione minerale più fine o superficiale con eventuale interrimento dei sassi o utilizzo della frantumatrice;
 - al termine, distribuire il *topsoil* precedentemente e adeguatamente conservato, oltre che in quantità sufficiente a garantire l'insediarsi di vegetazione, incorporandolo a quello dissodato (generalmente orizzonti B e/o C) con un'aratura profonda di almeno 30 cm;
 - eventualmente, operare con letamazione o concimazione minerale.

Va sottolineato che non in tutte le porzioni di seminativo da ripristinare si renderà necessario praticare tutte le fasi appena descritte. Spesso, infatti, non si rende necessario asportare preliminarmente il *topsoil* per poi ridistribuirlo, ne consegue che le opere di ripristino si concretizzeranno nel de-compattamento del suolo, seguito da concimazione e semina.

5.2 Interventi di ripristino e compensazione

5.2.1 Interventi di ripristino dei seminativi

Il ripristino dei seminativi necessita innanzitutto che si eviti, durante la fase di cantiere, la compattazione del suolo a seguito delle operazioni di cantiere, per via dell'impiego dei mezzi di cantiere.

Tale aspetto potrà avvenire mediante l'impiego di mezzi di cantiere di dimensioni adeguate e non sovradimensionate, preferibilmente dotate di cingoli ampi. In alternativa si potrà optare per la riduzione della pressione dell'aria negli pneumatici delle macchine: così facendo, le tracce create diventano più larghe ma meno profonde e si riduce la gravità del compattamento. Ancora, utile potrebbe essere l'impiego di macchinari dotati di ruote gemellate. Ulteriore opzione potrebbe essere quella di garantire opere di deflusso delle acque e di evitare interventi in caso di suoli eccessivamente bagnati. Inoltre, si avrà l'accortezza di non impiegare sempre lo stesso percorso da parte dei mezzi di maggiore stazza, proprio per ridurre il costipamento a seguito dell'impiego dello stesso percorso.

Nei tratti ove si rende necessaria la posa in opera del suolo accantonato va posta, chiaramente, massima attenzione nelle operazioni legate al reimpiego del suolo, così come riportato in precedenza. In particolare, si dovrà procedere ad una attenta **conservazione del topsoil** asportato che, inoltre, va seminato mediante impiego di **colture c.d. da "sovescio"**, ovvero leguminose erbacee capaci di aumentare, mediante fissazione dell'azoto, la fertilità del terreno. Queste colture verranno inglobate nel suolo in quanto il loro interrimento ne garantisce un obiettivo miglioramento qualitativo.

Il terreno, opportunamente pareggiato, sarà ulteriormente **ammendato** mediante impiego di concimazione (preferibilmente concime organico – letame maturo) e quindi oggetto di coltivazione.

5.2.2 Intervento di rinverdimento di area naturale e scarpate

Nelle porzioni caratterizzate da aree naturali – habitat da ripristinare e scarpate da rinverdire in aree ove non è possibile garantire coltivazione, si provvederà a ripristinare o creare porzioni inverdite. Tale aspetto, oltre a migliorare il livello di naturalità dell'area, consente di controllare e limitare eventuali fenomeni di dissesto localizzati, in quanto la copertura erbacea insediata garantisce una migliore protezione del suolo dal dilavamento ed una maggiore stabilità dei tratti interessati.

Le aree interessate verranno innanzitutto ripristinate con il suolo conservato o proveniente da stoccaggio, con le modalità precedentemente descritte.

Nelle porzioni da rinverdire si provvederà alla **trasemina di una miscela di semi di specie erbacee di origine locale** intenzionalmente raccolte da una prateria permanente naturale o seminaturale, mediante l'impiego di appositi macchinari (mietitrebbiatrici, spazzolatrici o aspiratori)⁶. Per una miscela ottimale, vanno ad ogni modo considerati i seguenti fattori:

⁶ L'utilizzo delle miscele per la preservazione è normato dalla direttiva 2010/60/UE, recepita in Italia dal D. Lgs. n. 148 del 14/08/2012. In particolare, la normativa prevede che la raccolta di seme avvenga in siti con caratteristiche ben definite, detti 'siti donatori', i quali devono essere geograficamente inclusi all'interno della cosiddetta 'zona fonte', che per l'Italia coincide con i confini della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS). Inoltre, il seme raccolto nei siti donatori può essere utilizzato e commercializzato solo all'interno delle cosiddette 'regioni di origine', ovvero aree omogenee dal punto di vista biogeografico entro le quali le miscele possono essere commercializzate. Ciò permette di evitare il trasferimento di specie o ecotipi tra due settori biogeografici completamente differenti. Più specificatamente, le miscele possono quindi essere raccolte entro la Rete

- Impiego di un miscuglio polifita (5 - 10 specie), che rappresenta il miglior compromesso tra costi e benefici;
- Ripartizione percentuale tra graminacee e leguminose pari a 70 – 60 % di graminacee e 30 - 40 % di leguminose;
- Impiego di specie annuali in maniera preponderante rispetto alle perennanti, in quanto le condizioni climatiche analizzate sono ad esse più congeniali. Tuttavia, l'impiego di una porzione di perennanti è utile poiché queste ultime permettono di garantire una copertura vegetale del suolo stabile e duratura;
- Il miscuglio deve contenere una modesta proporzione (circa 10 %) di una 'specie di copertura', ovvero una specie a rapido insediamento, in grado di coprire immediatamente il suolo per proteggerlo dalla pioggia e dal ruscellamento superficiale.

5.2.3 Interventi di ripristino dell'oliveto

Come più volte riportato, per la piccola porzione di oliveto occupata temporaneamente in fase di cantiere si provvederà, al termine delle operazioni di realizzazione delle opere, al ripristino delle condizioni ante operam, quindi al reimpianto della parte di oliveto, a meno che lo stesso non manifesti evidenti fenomeni di "stanchezza" e, di conseguenza, sia più indicato provvedere alla realizzazione di un oliveto in altro luogo ex novo.

Al fine di operare un efficace ripristino, è indispensabile:

- preparare il terreno, opportunamente conservato come descritto nei precedenti paragrafi, distribuendo gli elementi fertilizzanti necessari e poco mobili tipo potassio, fosforo e magnesio;
- messa a dimora delle piante.

Nel caso, invece, di nuovo impianto in area differente dalla precedente (compensazione di porzioni di oliveto non ripristinabili), le operazioni di messa a dimora andranno precedute da:

- analisi del terreno: ove questo sia omogeneo, è sufficiente far eseguire una determinazione chimica per ogni ettaro di superficie. In presenza di terreno povero di sostanza organica o intensamente rimaneggiato, è sempre consigliabile l'apporto di letame maturo (dalle 40 t/ha alle 100 t/ha nei casi di maggior necessità);
- qualora siano necessari livellamenti o sistemazioni più consistenti, è importante evitare di sconvolgere la naturale successione degli orizzonti, per non ridurre drasticamente la fertilità agronomica, chimica e biologica del suolo;
- "scortico" del terreno e, una volta eseguiti i lavori di sistemazione, redistribuzione uniforme del suolo;
- sistemata la superficie in modo definitivo, devono essere evitate lavorazioni profonde, tipo il tradizionale scasso a 80 - 100 cm, che inevitabilmente riporterebbe in superficie terreno poco evoluto e poco fertile. È invece da preferire una ripuntatura a 100 cm di profondità, eseguita ogni 2 - 3 m ed in modo ortogonale (in pratica, a croce) seguita, nel caso vi sia da interrare della sostanza organica, da un'aratura superficiale (40 cm) o da una zappettatura; altrimenti può essere sufficiente, soprattutto nei terreni di medio impasto, far seguire alla ripuntatura una erpicatura;

Natura 2000 nei siti donatori certificati e possono poi essere utilizzate anche al di fuori della Rete Natura 2000, rispettando però i confini delle regioni di origine (Meloni et al., 2019).

- messa a dimora e operazioni analoghe a quanto riportato per le operazioni di ripristino in precedenza. In questa fase di fondamentale importanza sarà la scelta dei portainnesti.

In entrambi i casi di fondamentale importanza risulteranno le cure colturali al giovane impianto. Per tutti i dettagli si rimanda alle fasi di progettazione esecutiva.

5.2.4 Interventi di ripristino-compensazione degli alberi espianati

Gli individui arborei eventualmente espianati, in funzione del loro stato, potranno essere impiantati nuovamente oppure abbattuti e successivamente sostituiti con nuove piante appartenenti alla stessa specie.

Nell'esecuzione dei lavori a ridosso degli alberi presenti, si provvederà, innanzitutto, ad evitare o, perlomeno, a ridurre al minimo il transito dei macchinari a meno di 1 metro da essi, e a valutare l'area di protezione dei singoli alberi calcolata in 6 cm dal tronco per ogni cm di diametro del fusto, ove si provvederà ad effettuare le seguenti valutazioni (si veda, a tal proposito, quanto viene riportato da https://www.conservationhalton.ca/uploads/preserving_and_restoring_healthy_soil_trca_2012.pdf):

- potatura di ricostituzione delle chiome, ove necessario, finalizzata a ridurre altezza e dimensioni, favorirne l'areazione, eliminare rami e branche sovrannumerari o malati, stimolarne l'attività vegetativa, modificarne la forma di allevamento (potatura di riforma). Le potature devono essere effettuate al fine di conservare la struttura fondamentale e devono ricostituire nel più breve tempo possibile l'aspetto che aveva precedentemente la pianta oggetto di intervento. In particolare: Le branche non potranno essere tagliate al di sotto di 1 m dall'inserzione sul tronco e le cicatrici verranno trattate con mastice disinfettante; in alcun caso si provvederà alla "capitozzatura" come taglio delle branche o "stroncatura" come taglio del tronco;
- posa in opera di materiale protettivo geotessile per proteggere il suolo, a ridosso della pianta, da erosione e compattamento;
- apporto di 2 - 3 cm di compost seguito da uno strato di 5 cm di pacciamatura.

Per le piante per le quali si prevede la delocalizzazione si provvederà sostanzialmente al trapianto onde prevedere il reimpiego delle stesse in aree il più possibile attigue e da definire subito prima dell'inizio delle operazioni.

In particolare, si provvederà a:

- potatura della chioma funzionale al trapianto, consistente nella disinfezione mediante fungicidi delle branche sottoposte al taglio ed eventuale legatura della chioma al fine di facilitare le successive operazioni;
- scelta del sito di stoccaggio o definitivo;
- realizzazione della buca per il trapianto e preparazione del fondo mediante miscela composta da terreno di medio impasto e torba;
- espianamento mediante realizzazione di una zolla unica di dimensioni tali da garantire l'integrità dell'apparato radicale della pianta. Trapianto in un'unica operazione con un idoneo mezzo meccanico, correttamente dimensionato in riferimento alle piante da trapiantare. La metodica deve consentire di prelevare alberi con la formazione di una zolla compatta che comprenda la maggior parte possibile dell'apparato radicale, da trasferire immediatamente nelle nuove sedi di impianto, dove in precedenza la stessa macchina ha predisposto la buca di nuovo impianto;
- trasferimento e messa a dimora della pianta oggetto di intervento.

5.2.5 Interventi di miglioramento e compensazione previsti

Come visto in precedenza, la realizzazione delle opere previste comportano un consumo di suolo stimato in **5.627 ha**.

Al fine di compensare il consumo di suolo ingenerato dalla realizzazione delle opere previste si propone di effettuare interventi di ricucitura di aree naturali/seminaturali e/o elementi del paesaggio agrario aventi potenziale funzione di connessione ecologica, da identificare sulla base di criticità indicate dal Comune interessato o su indicazione dall'Autorità competente.

Tutti gli interventi prevedono, inoltre, strategie che consentano il passaggio della fauna terrestre in modo da ripristinare la funzionalità delle fasce arboree/arbustive in termini di corridoi ecologici tra aree naturali.

Si sottolinea che in questa fase si provvederà ad una prima ipotesi per la realizzazione degli interventi, lasciando chiaramente al progetto esecutivo l'onere di individuare puntualmente tutti gli aspetti necessari alla realizzazione dell'opera a regola d'arte.

6 Conclusioni

L'analisi del sistema agro-zootecnico proposta nel presente documento evidenzia che il progetto si inserisce all'interno di un territorio dalla **presenza diffusa della coltivazione di seminativi** e in subordine di colture permanenti come vigneti, oliveti e frutteti.

Tale affermazione è basata sia su quanto osservato nel corso dei sopralluoghi effettuati nell'area sia sulle elaborazioni condotte sui dati relativi all'uso del suolo Corine Lando Cover, Ctr (Regione Lazio, 2016) e all'ortofoto interpretazione.

L'analisi di dettaglio delle sovrapposizioni tra le opere in progetto e le colture presenti sul territorio, evidenzia interferenze principalmente a carico dei seminativi estensivi e, in maniera generalmente indiretta, a carico di una piccola parte di un oliveto, comunque trascurabile.

In virtù di quanto sopra, non si rilevano particolari criticità legate alla realizzazione dell'impianto eolico in progetto.

Per quanto riguarda la classificazione d'uso del suolo degli ingombri delle opere in progetto va rilevato che i circa 12 ha complessivamente interessati in fase di progetto, subiranno una riduzione dovuta alle aree soggette a completo ripristino a conclusione dei lavori; in fase di esercizio, sono state prese in considerazione anche le aree legate al sorvolo di ciascun aerogeneratore, coerentemente con quanto solitamente richiesto dalla CTVA del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Vale la pena ricordare che, in ogni caso, le aree di sorvolo non costituiscono consumo di suolo, in quanto non si verifica una reale variazione nella destinazione d'uso, ma un'eventuale sottrazione dalle attività di coltivazione della sola porzione a seminativo e solo nel caso in cui tali attività siano incompatibili con quelle di survey per la ricerca di eventuali collisioni di uccelli e chiropteri, ripristinabile in ogni caso al termine del periodo di vita dell'impianto.

Tenendo conto dell'effettivo uso del suolo, quindi, **l'ingombro complessivo di suolo agrario (o naturale) direttamente imputabile all'impianto, si riduce a 5.6 ha, dato che corrisponde all'effettivo consumo di suolo in fase di esercizio.**

Si sottolinea che si prevedono adeguati interventi di ripristino e compensazione, che sono stati descritti nel presente documento. A tal proposito, risulta apprezzabile l'attenzione dedicata alla gestione del suolo agrario in fase di cantiere, tale da consentire un efficace ripristino delle aree temporaneamente occupate e la compensazione con rapporto di 1:1 sia in termini areali che in termini volumetrici della superficie funzionale alla fase di esercizio.

Per quanto sopra esposto, si può pertanto ritenere che il progetto sottoposto ad analisi sia compatibile con le esigenze di tutela del patrimonio agricolo locale, oltre che con le esigenze di salvaguardia delle risorse naturali presenti.

7 Bibliografia

- [1] ARSIAL, CREA. I suoli del Lazio. Legenda. 2019. <https://www.arsial.it/carta-dei-suoli-del-lazio/> .
- [2] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [3] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [4] Banca d'Italia (2022). N.34 – L'economia del Lazio. <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2022/2022-0034/> .
- [5] Clewell A., J. Rieger, J. Munro (2005). Linee guida per lo sviluppo e la gestione di progetti di restauro ecologico. 2^a Edizione (dicembre 2005). Society for Ecological Restoration International.
- [6] Costantini, E.A.C., 2006. La classificazione della capacità d'uso delle terre (Land Capability Classification). In: Costantini, E.A.C. (Ed.), Metodi di valutazione dei suoli e delle terre, Cantagalli, Siena, pp. 922. - Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali. Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità.
- [7] Dati climatici sulle città del mondo. <https://it.climate-data.org/> .
- [8] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [9] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [10] EEA – European Environment Agency (2002). Europe's biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.
- [11] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [12] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [13] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [14] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [15] Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. Restoration Ecology 27(S1): S1–S46.
- [16] Geoportale incendi boschivi. Arma dei Carabinieri - Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari. Dati 2021, 2022. <https://geoportale.incendiboschivi.it/portal/apps/sites/#/geoportale-incendi-boschivi> .
- [17] Howell E. A., J.A. Harrington, S.B. Glass (2013). Introduction to Restoration Ecology. Instructor's Manual. Island Press, Washington, Covelo, London
- [18] IRP (2019). Land Restoration for Achieving the Sustainable Development Goals: An International Resource Panel Think Piece. Herrick, J.E., Abrahamse, T., Abhilash, P.C., Ali, S.H., Alvarez-Torres, P., Barau, A.S., Branquinho, C., Chhatre, A., Chotte, J.L., Cowie, A.L., Davis, K.F., Edrisi, S.A., Fennessy, M.S., Fletcher, S., Flores-Díaz, A.C., Franco, I.B., Ganguli, A.C., Speranza, C.I., Kamar, M.J., Kaudia, A.A., Kimiti, D.W., Luz, A.C., Matos, P., Metternicht, G., Neff, J., Nunes, A., Olaniyi, A.O., Pinho, P., Primmer, E., Quandt, A., Sarkar, P., Scherr, S.J., Singh, A., Sudoi, V., von Maltitz, G.P., Wertz, L., Zeleke, G. A think piece of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya .
- [19] ISTAT (2010). Dati del 6^a Censimento in Agricoltura. www.istat.it .
- [20] ISTAT (2010). <https://www.istat.it/it/popolazione-e-famiglie?dati> .

- [21] KLINGEBIEL, A.A., MONTGOMERY, P.H., (1961) - Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC.
- [22] Legge-quadro in materia di incendi boschivi. Legge 21 novembre 2000, n.353.
- [23] Meloni F., Lonati M., Martelletti S., Pintaldi E., Ravetto Enri S., Freppaz M., (2019) - Manuale per il restauro ecologico di aree pianiziali interessate da infrastrutture lineari, ISBN: 978-88-96046-02-9. Regione Piemonte.
- [24] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Geoportale Nazionale.
- [25] Pollanti M. (2010). Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. ISPRA, Manuali e Linee Guida, 65.2/2010.
- [26] Rapetti F. & Vittorini S., (2012). Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie A., 117-119 (2012) agg. 41-74, figg. 25, tabb. 18; doi: 10.2424/ASTSN.M.2012.27.
- [27] Regione Lazio. Bollettino ufficiale della Regione Lazio – N.72 – 04/06/2020. L.R. 39/2002 art. 64 comma 5 - Approvazione del "Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva gli incendi boschivi - Periodo 2020-2022". https://protezionecivile.regione.lazio.it/sites/default/files/2021-10/1-Piano%20AIB%202020-2022%20DGR_270_2020.pdf.
- [28] Regione Lazio. Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio - Scala 1:250.000 - v. 2019. https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:arsial_lcc_250K_suoli_lazio.
- [29] Regione Lazio. Carta dei Suoli del Lazio - Scala 1:250.000 - v. 2019. https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:arsial_ssp_250K_suoli_lazio.
- [30] Regione Lazio. Carta Geologica 1:25.000. https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geonode:carta_geologica_wgs84.
- [31] Regione Lazio. Piano Regionale AIB. <https://protezionecivile.regione.lazio.it/rischi-pianificazione/piani-protezione-civile/Piano-Regionale-AIB>.
- [32] Rossi V., N. Ardinghi, M. Cenni, M. Ugolini (2002). Fondamenti di restauro ecologico della SER. International. Gruppo di lavoro Scienza e Politica. Versione italiana – 28-3-03.
- [33] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.