



REGIONE
TOSCANA



COMUNE DI
ORBETELLO



PROVINCIA DI
GROSSETO

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Orbetello" di potenza in immissione massima pari a 61,2 MW e relative opere connesse da realizzarsi nel comune di Orbetello (Gr)

Titolo elaborato

Relazione Pedo-agronomica

Codice elaborato

F0544BR05A

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. Monica COIRO
Ing. Federica COLANGELO
Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE
Ing. jr. Flavio Gerardo TRIANI
Arch. Gaia TELESCA
Ing. Manuela NARDOZZA



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
Aprile 2023	Prima emissione	LZU	GMA	GDS

Sommario

Premessa	5
1 Aspetti metodologici	6
1.1 Ambito territoriale di riferimento	6
1.2 Base dati	7
2 Inquadramento territoriale	8
2.1 Descrizione dell'intervento	8
2.1.1 Piazzole e fondazioni	8
2.1.2 Viabilità interna	9
2.1.3 Area di cantiere	10
2.1.4 Viabilità esterna	10
2.1.5 Opere civili	10
2.2 Analisi climatica	11
2.3 Geologia, litologia e pedologia	14
2.3.1 Inquadramento geologico	14
2.3.2 Inquadramento litologico	16
2.3.3 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata	17
2.3.4 Analisi della capacità di uso del suolo	20
2.4 Uso del suolo – Uso e copertura del suolo (UCS) della Regione Toscana	21
2.1 Aree percorse dal fuoco – Legge Quadro 353/2000	24
2.2 Pericolosità da frane e alluvioni	24
2.3 Aree boscate coinvolte - Legge forestale della Toscana.	25
3 Analisi del sistema agricolo e zootecnico nell'area di interesse	26

3.1	Generalità	26
3.2	Il settore agricolo	27
3.2.1	Tipologia di aziende	28
3.2.2	Superfici e coltivazioni presenti	29
3.2.3	Colture di pregio	30
3.2.3.1	<i>Produzioni DOC/DOCG/IGT/DOP/IGP</i>	30
3.2.3.2	<i>Produzioni biologiche</i>	31
3.3	Il settore zootecnico	32
3.3.1	Tipologia di aziende	32
3.3.2	Capi	33
3.3.3	Allevamenti di pregio	34
4	Analisi delle sovrapposizioni dirette con le opere	36
4.1	Areali di produzione delle colture di pregio	36
4.2	Uso del suolo	36
4.2.1	Fase di cantiere	37
4.2.2	Fase di esercizio	37
4.2.3	Consumo di suolo	38
4.3	Analisi della sovrapposizione delle opere a colture di pregio	52
5	Intervento di ripristino, restauro compensazione ambientale	53
5.1.1	Definizione del Suolo Obiettivo	53
5.1.2	Gestione del suolo durante la fase di cantiere	54
5.1.3	Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere	55
5.2	Interventi di ripristino e compensazione	56
5.2.1	Interventi di ripristino dei seminativi	56
5.2.2	Intervento di rinverdimento di area naturale e scarpate	56
5.2.3	Interventi di ripristino del vigneto	57
5.2.4	Interventi di ripristino-compensazione degli alberi espantati	59
5.2.5	Interventi di miglioramento e compensazione previsti	60

6	Conclusioni	62
7	Bibliografia	63

Premessa

La presente relazione è a corredo di uno Studio di Impatto Ambientale, presentato dalla **società RP Global** con sede in Via della Stazione 7, 39100 – Bolzano, **in qualità di proponente**, redatto in riferimento al progetto di un **nuovo parco eolico di proprietà denominato "Orbetello"** e relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica.

L'area individuata per la realizzazione del progetto è situata nella regione Toscana, in particolare nella provincia di Grosseto, nel **comune di Orbetello**.

Il parco è costituito da **9 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a 6.6 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 59.4 MW, in accordo con la potenza massima in immissione da STMG, ovvero 61.2 MW. L'impianto è collegato in antenna 36 kV¹ mediante elettrodotto interrato su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV "Montiano – Orbetello RT", previa realizzazione dell'intervento 311-P previsto dal Piano di Sviluppo Terna, come da soluzione tecnica minima generale STMG – codice pratica del preventivo di connessione 202200206.

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 Nuovo standard di connessione alla RTN per impianti di produzione con potenza fino a 100 MW.

1 Aspetti metodologici

1.1 Ambito territoriale di riferimento

L'impianto in progetto (costituito da **9 aerogeneratori** di potenza unitaria pari a 6.6 MW), denominato "Orbetello", interesserà esclusivamente il territorio comunale Orbetello (Gr).

Il sito in progetto si trova a circa 31 km a sud-est rispetto al comune di Grosseto.

Il futuro parco eolico interesserà una fascia altimetrica compresa tra 2 e 31 m s.l.m., destinata principalmente a colture agrarie (seminativi).

L'ambito è punteggiato da piccoli centri urbani sulla costa e da case rurali sparse ed edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast) nella piana, **posti comunque ad una distanza non inferiore a 231.6 m dagli aerogeneratori in progetto.**

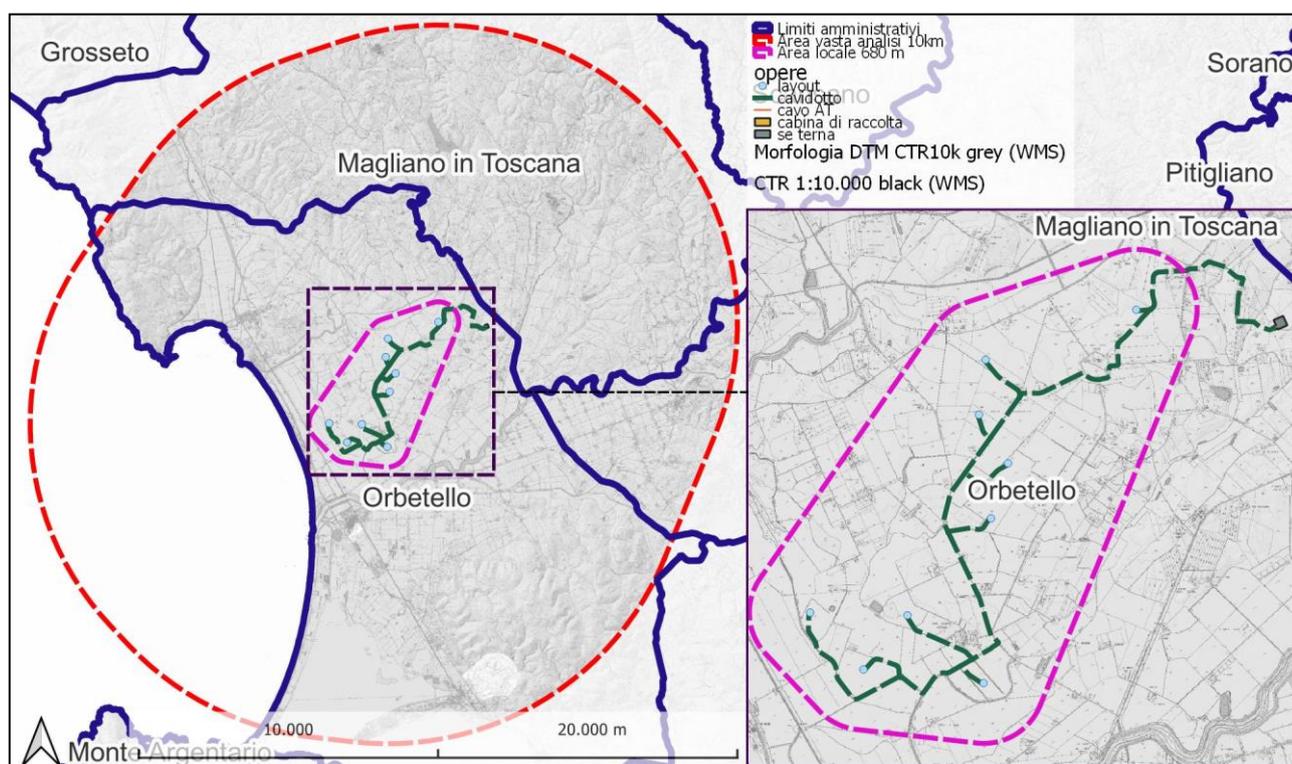


Figura 1: Inquadramento territoriale su base CTR (Regione Toscana) con indicazione dei Comuni interessati

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 concernenti la valutazione dell'impatto paesaggistico di cui al d.m. 10.09.2010 rappresenta 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 10 km dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni degli aerogeneratori. Si tratta dell'area avente estensione adeguata alla comprensione dei fenomeni analizzati nello studio di impatti ambientale, ovvero del contesto territoriale individuato sulla base della verifica della

- coerenza con la programmazione e pianificazione di riferimento e della congruenza con la vincolistica;
- **Area di sito** (o buffer "locale") che rappresenta un' **area di approfondimento compresa entro un raggio pari a 4 volte il diametro degli aerogeneratori ovvero, nel caso di specie, il buffer di 680 m dall'area di impianto**. Si tratta della porzione di territorio che comprende le superfici direttamente interessate dagli interventi in progetto e un significativo intorno di ampiezza tale da comprendere 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 la Carta di Uso e Copertura del Suolo della Regione Toscana, aggiornata al 2019 e redatta sulla base della 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.

2 Inquadramento territoriale

2.1 Descrizione dell'intervento

L'impianto eolico sarà costituito da 9 aerogeneratori ad asse orizzontale di potenza unitaria massima pari a 6.6 MW – in linea con i più elevati standard tecnici presenti sul mercato – per una potenza complessiva in immissione pari a 59.4 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 6.6-170 HH 115 m.

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.

Le caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori di progetto sono sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 1: caratteristiche aerogeneratori

Potenza nominale aerogeneratore	Diametro massimo rotore	Altezza hub	Altezza totale	Area spazzata	Posizione rotore	Rate rotor speed	Numero di pale
6.6 MW	170 m	115 m	200 m	22697 m ²	sopravento	10.60 rpm	3

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla relazione tecnica delle opere civili redatta.

2.1.1 Piazzole e fondazioni

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.

I plinti di fondazione sono stati dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle analisi geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore).

La fondazione è costituita da un plinto di diametro pari a 21.70 m ed altezza variabile da 2.00 m (esterno gonna aerogeneratore) a 0.70 m (esterno plinto). Ogni plinto scaricherà gli sforzi su 16 pali dal diametro di 120 cm e della lunghezza di 20 m. Ad ogni buon conto, tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno

pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza. Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, in termini sia dimensionali che di forma, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

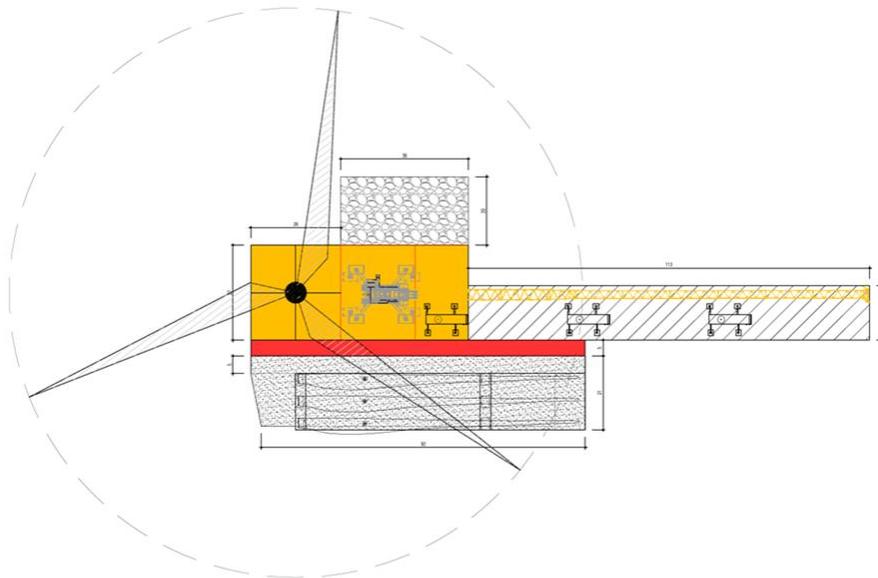


Figura 2 - Dettaglio piazzola di montaggio

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 progettazione della viabilità interna al sito di impianto è stata tesa a conciliare i vincoli di pendenze e curve imposti dal produttore dell'aerogeneratore con il massimo utilizzo della viabilità esistente e la minimizzazione dei volumi di scavo e riporto seguendo l'andamento topografico dei luoghi.

L'intervento prevede l'adeguamento di strade interpoderali esistenti e la realizzazione di nuovi tratti di accesso alle postazioni degli aerogeneratori (di larghezza pari a 4 m).

I percorsi stradali ex novo saranno realizzati similmente alle carrarecce esistenti, con sottofondo di materiale pietroso misto stabilizzato e massiciata tipo macadam (ovvero pavimentazione stradale costituita da pietrisco ed acqua, costipata e spianata ripetutamente da rullo compressore), pertanto in nessun tratto saranno pavimentati con strati bituminosi impermeabili.

Le piste di accesso, nella fase di gestione impianto, saranno utilizzate soltanto per la manutenzione degli aerogeneratori, pertanto saranno chiuse al pubblico passaggio ad esclusione dei proprietari dei fondi interessati.

Le scarpate ai bordi delle piazzole di esercizio e della viabilità di servizio saranno oggetto di interventi di rinverdimento con specie arbustive ed arboree.

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 E80 (SS 1) fino alla SP 54 Maremmana ed alla **SP 56 San Donato ed infine all'area di cantiere per una lunghezza totale pari a 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 Opere civili

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere schematicamente suddivise in due sezioni:

- opere elettriche di trasformazione e di collegamento fra aerogeneratori;
- opere di collegamento alla rete del Gestore Nazionale.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore è trasformata per mezzo del trasformatore installato a bordo navicella e quindi trasferita al quadro posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

Di qui l'energia elettrica prodotta da ciascun circuito (sottocampo) è trasferita mediante un cavidotto interrato AT alla cabina di raccolta e da qui convogliata alla nuova SE di proprietà di TERNA S.p.A.

Il trasporto dell'energia in AT avviene mediante cavi che 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.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligatoria che avrà una larghezza variabile compresa fra 50 cm e 1.0 m. Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

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.

2.2 Analisi climatica

Le caratteristiche generali del clima nelle zone costiere del sud della Toscana, calcolate negli ultimi decenni, mostrano un'eliofania (durata del soleggiamento) media di 3,2 ore al giorno in dicembre, di 10,9 ore in luglio e una media annuale di 7 ore (Fonte: progetto Wadi, a cura di Chelazzi L. & Colombini I). Conseguentemente la radiazione globale media lungo la costa tirrenica risulta tra le più alte del territorio nazionale. Anche la temperatura media annuale registrata lungo la costa (16 °C) risulta superiore a quella registrata nell'entroterra (<9 °C sul Monte Amiata). Dalla carta delle temperature medie annuali della Toscana meridionale è evidente l'azione mitigatrice del mare Tirreno sulle zone costiere ma anche sui rilievi montuosi dove si registrano i valori minimi della regione. I venti d'intensità debole-moderata, presentano andamenti stagionali con provenienza prevalente da nord-ovest a gennaio e da sud-est a luglio. La distribuzione delle precipitazioni è caratterizzata da una elevata variabilità spaziale, poiché nell'Appennino settentrionale e nelle Alpi Apuane sono copiose ed intense, nella Toscana centrale sono moderate e oscillano tra 800 e 1.000 mm annui, nella Toscana meridionale sono comprese tra 600 e 900 mm mentre nell'Arcipelago toscano, dove la siccità meteorologica può raggiungere i valori caratteristici delle zone semiaride mediterranee, possono risultare inferiori a 600 mm (Rapetti F. & Vittorini S., 2012). Le precipitazioni medie annuali nella piana grossetana sono inferiori a 700 mm di pioggia con minimi valori registrati a luglio.

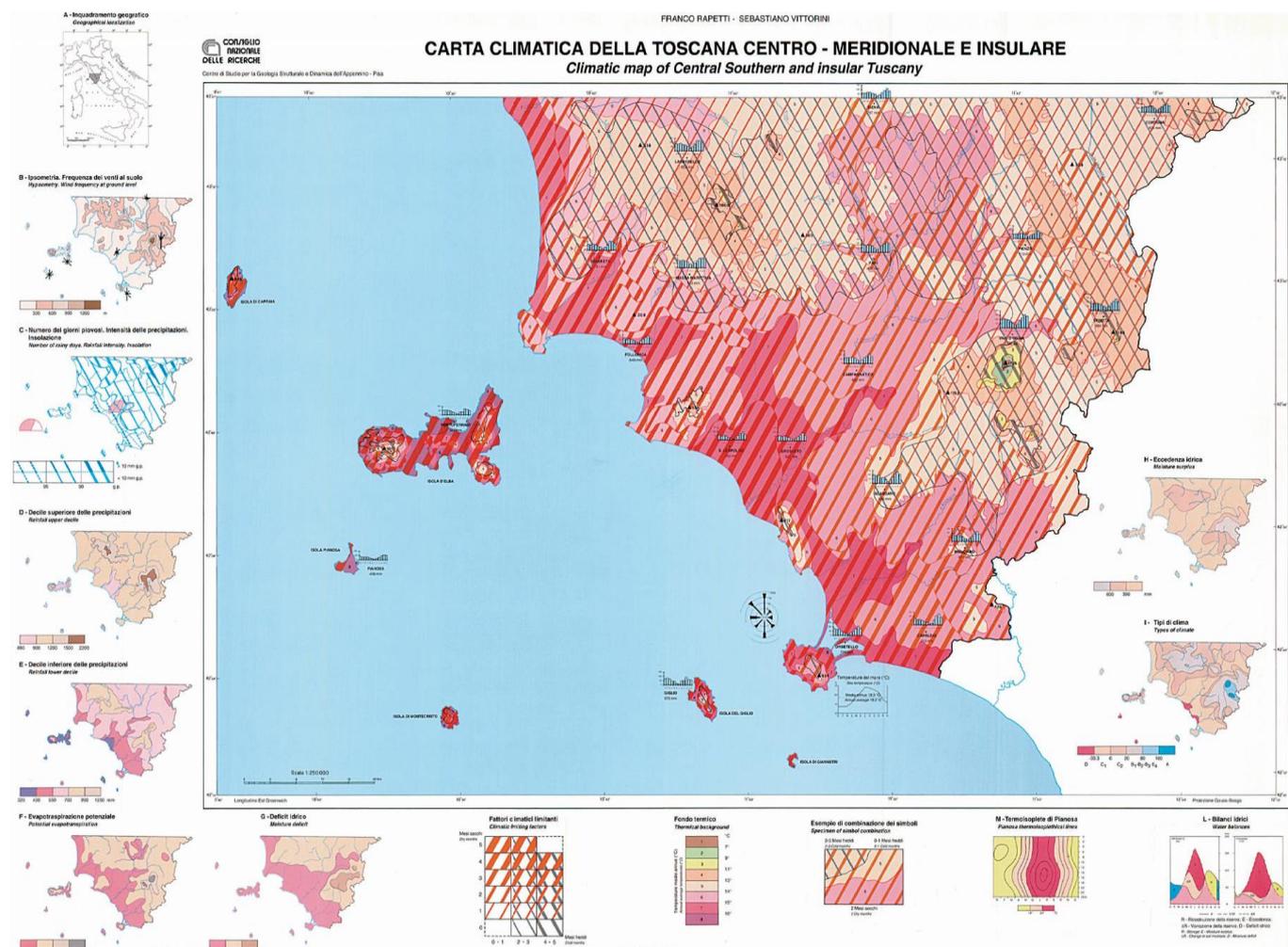


Figura 3 - Carta Climatica della Toscana centro - meridionale (Fonte: Rapetti & Vittorini, 2012)

Su scala microterritoriale, ai fini dell'inquadramento climatico della zona, si è fatto riferimento ai dati disponibili per il comune di Orbetello sul sito <https://it.climate-data.org/> (cfr. Tabella 2 – principali dati climatici di Orbetello - Periodo 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Periodo: 1999 - 2019: Ore di sole (Fonte: <https://it.climate-data.org/>))

Tabella 2 – principali dati climatici di Orbetello - Periodo 1991 - 2021 Temperatura minima (°C), Temperatura massima (°C), Precipitazioni (mm), Umidità, Giorni di pioggia. Periodo: 1999 - 2019: Ore di sole (Fonte: <https://it.climate-data.org/>)

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	9.3	9.3	11.4	14	17.6	21.7	24.3	24.6	21.3	18	14	10.6
Temperatura minima (°C)	7.2	7	8.8	11.3	14.7	18.6	21.2	21.7	18.7	15.9	12.1	8.6
Temperatura massima (°C)	11.3	11.6	13.9	16.5	20.2	24.3	27	27.3	23.8	20.2	15.9	12.5
Precipitazioni (mm)	74	72	62	62	46	27	15	23	78	122	148	96
Umidità(%)	75%	72%	74%	76%	76%	74%	71%	71%	71%	76%	75%	74%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	6	7	5	3	2	3	6	8	10	9
Ore di sole (ore)	6.1	7.1	8.3	10.2	11.6	12.7	12.7	11.6	9.8	7.6	6.5	6.0

Tabella 3 - temperature medie annue

Temperatura media annua	Temperatura media minima del mese più freddo	Temperatura media massima del mese più caldo
16.3°C	7.0°	27.3°

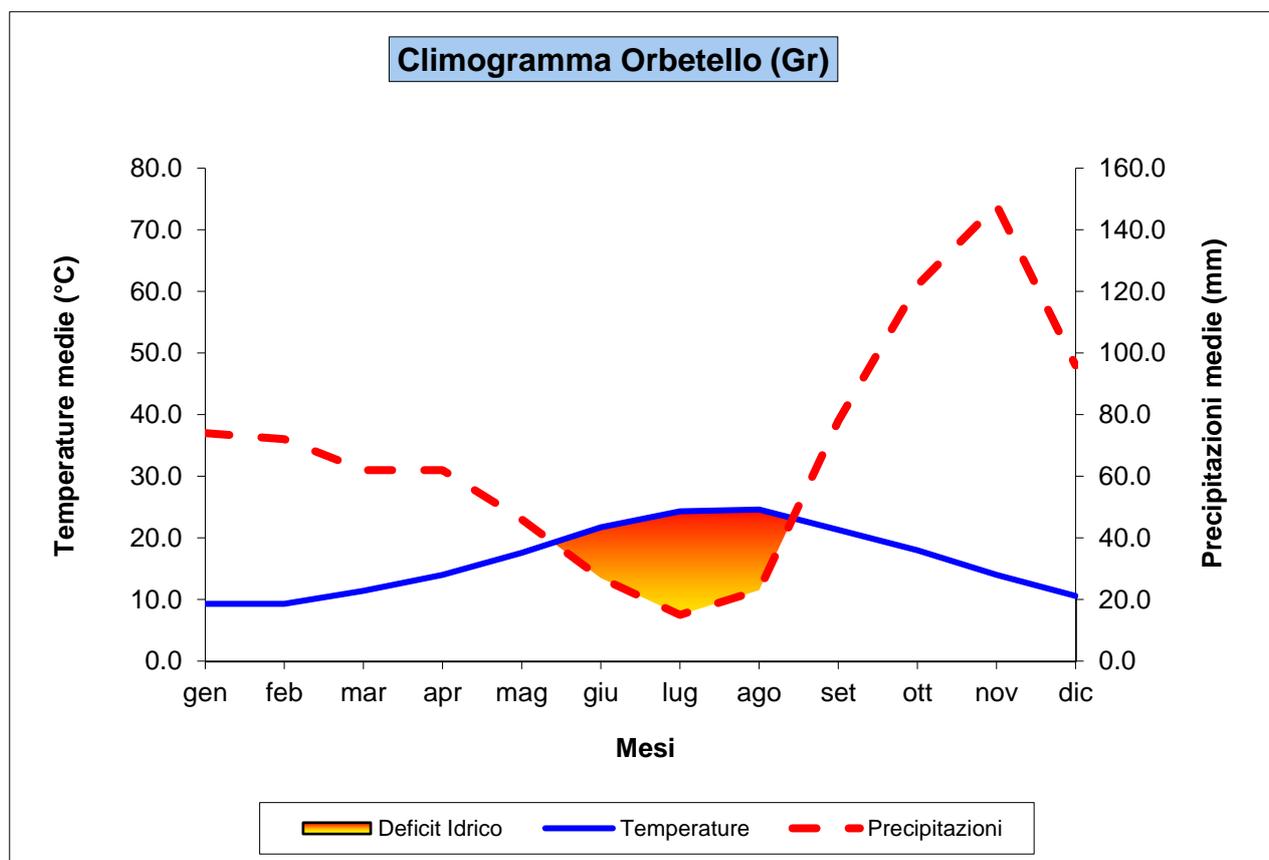


Figura 4 - diagramma di Walter e Lieth

In media, la piovosità si aggira intorno agli 825 mm/anno. Le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale con un massimo a novembre. Le precipitazioni nevose non sono presenti tutti gli anni e si verificano dal periodo autunnale all'inizio della primavera.

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 4 - Indicatori climatici

Pluviofattore di Lang	Quoziente di Emberger	Indice di aridità di De Martonne
P/T= 50.5 (Semiarido)	$100 P/(M^2 - m^2) = 159.1$ (Umido)	$P/(T+10^{\circ}C) = 31.1$ (Temperato 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 giugno e metà agosto e inverni mediamente rigidi, con buona piovosità. Riferendoci al grafico di Walter e Lieth riportato in precedenza, possiamo riferirci da un clima meso-mediterraneo, ovvero caratterizzato da un periodo secco di 3-4 mesi.

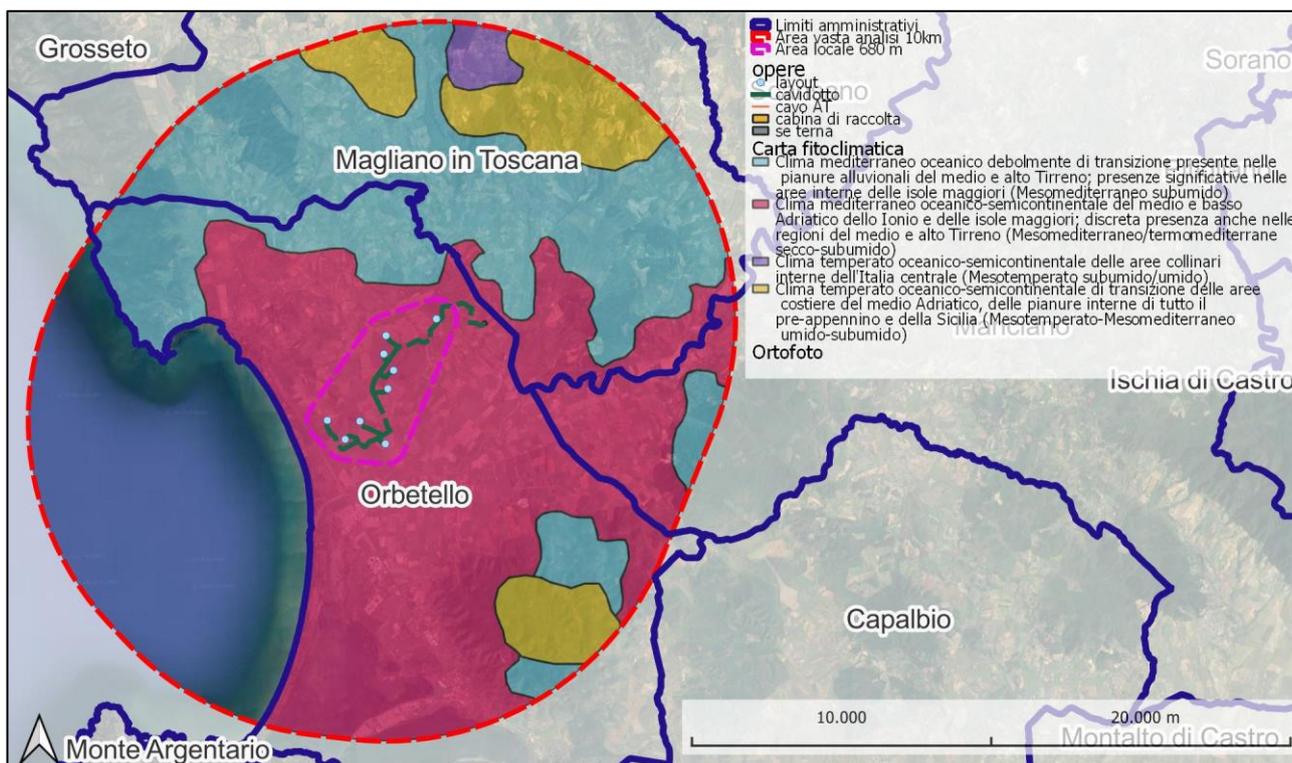


Figura 5 – Carta fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN)

Tali considerazioni sono confermate dai dati del Ministero dell'Ambiente (fonte: Geoportale Nazionale PCN), secondo cui siamo in area con macroclima di tipo meso-mediterraneo caratterizzato da prevalenza di Clima mediterraneo oceanico-semicontinentale (cfr. Figura 5 – Carta fitoclimatica dell'area vasta di analisi (Fonte: Geoportale Nazionale PCN)

2.3 Geologia, litologia e pedologia

2.3.1 Inquadramento geologico

L'Appennino settentrionale – in cui rientra l'area sovralocale di analisi – risulta dalla sovrapposizione dei seguenti sistemi:

- **l'Insieme Esterno Umbro-Toscano**, costituito da uno zoccolo continentale appartenente alla Placca Apula (Adriatico-Padana) su cui poggiano, anche se scollate e deformate, le successioni mesozoico-terziarie, che ne rappresentano l'originale copertura sedimentaria;
- **l'Insieme Interno Ligure Ligure-Emiliano**, costituita da unità tettoniche che, per la presenza di ofioliti (rocce ignee, basiche ed ultrabasiche tipiche della litosfera oceanica), si sono originate in un oceano (l'Oceano Ligure-piemontese), estendendosi anche sulla parte più assottigliata dei margini continentali adiacenti; queste unità hanno abbandonato il loro substrato originario, scomparso in subduzione, per sovrascorrere da ovest verso est (vergenza appenninica) sull'Insieme Esterno, che ha avuto ruolo di avampaese, costituendo una coltre alloctona.

L'**Appennino** è una catena a falde derivata dalla deformazione terziaria di un settore del paleomargine continentale della microplacca adriatica, prospiciente al Dominio oceanico ligure. A partire dal Miocene, la deformazione compressiva si è propagata da ovest ad est attraverso la penisola fino all'Adriatico; contemporaneamente, nella parte interna della catena, le strutture compressive sono state interessate da un'importante tettonica distensiva.

Nella Toscana meridionale la deformazione distensiva più importante è pre-Tortoniana, caratterizzata da faglie normali poco inclinate che hanno determinato la sovrapposizione diretta delle unità strutturalmente più elevate (Liguridi s.l.) sopra i complessi metamorfici derivanti dalla deformazione del margine continentale della microplacca adriatica (Serie ridotta). La distensione, continuata tra il Miocene superiore e il Quaternario, è caratterizzata da faglie dirette molto inclinate che individuano horst e graben orientati NW-SE, associati a vulcanismo e che tagliano tutte le precedenti strutture compressive e distensive.

Oggi il versante occidentale dell'Appennino settentrionale è caratterizzato da tettonica distensiva, mentre il margine esterno della catena è, ancora, interessato da tettonica compressiva.

Nell'area vasta di analisi risultano le seguenti **formazioni geologiche** prevalenti (Fonte: Carta geologica Regione Toscana 1:10000, <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geologia.html#https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>):

- CCA – Calcari dolomitici e dolomie (carniole) del Triassico superiore (Falda Toscana) sui Monti dell'Uccellina a nord-ovest e sui Monti di Capalbio a sud-est;
- MAC – Arenarie quarzoso-feldspatico-micacee gradate con livelli più sottili di siltiti dell'Oligocene superiore – Miocene inferiore (Falda Toscana), AACb – torbiditi carcarea-marnose con livelli di arenarie del Paleocene – Eocene (Unità di Canetolo) ed ACCa – alternanza di argilliti, siltiti e calcari micritici del Paleocene – Eocene (Unità di Canetolo) sui rilievi collinari della fascia settentrionale;
- FAA – Argille e argille siltose grigio-azzurre dello Zancleano – Piacenziano (Depositi marini pliocenici) sui rilievi collinari orientali.

Tali formazioni affiorano anche sui versanti collinari della pianura costiera.

La piana del fiume Albegna e del torrente Osa è caratterizzata da depositi continentali e costieri pliocenici e quaternari: sabbie, ciottolami e limi derivanti da depositi alluvionali, eolici, lacustri, palustri, lagunari e di spiaggia (Fonte: Carta geologica Regione Toscana 1:250000, geoscopio).

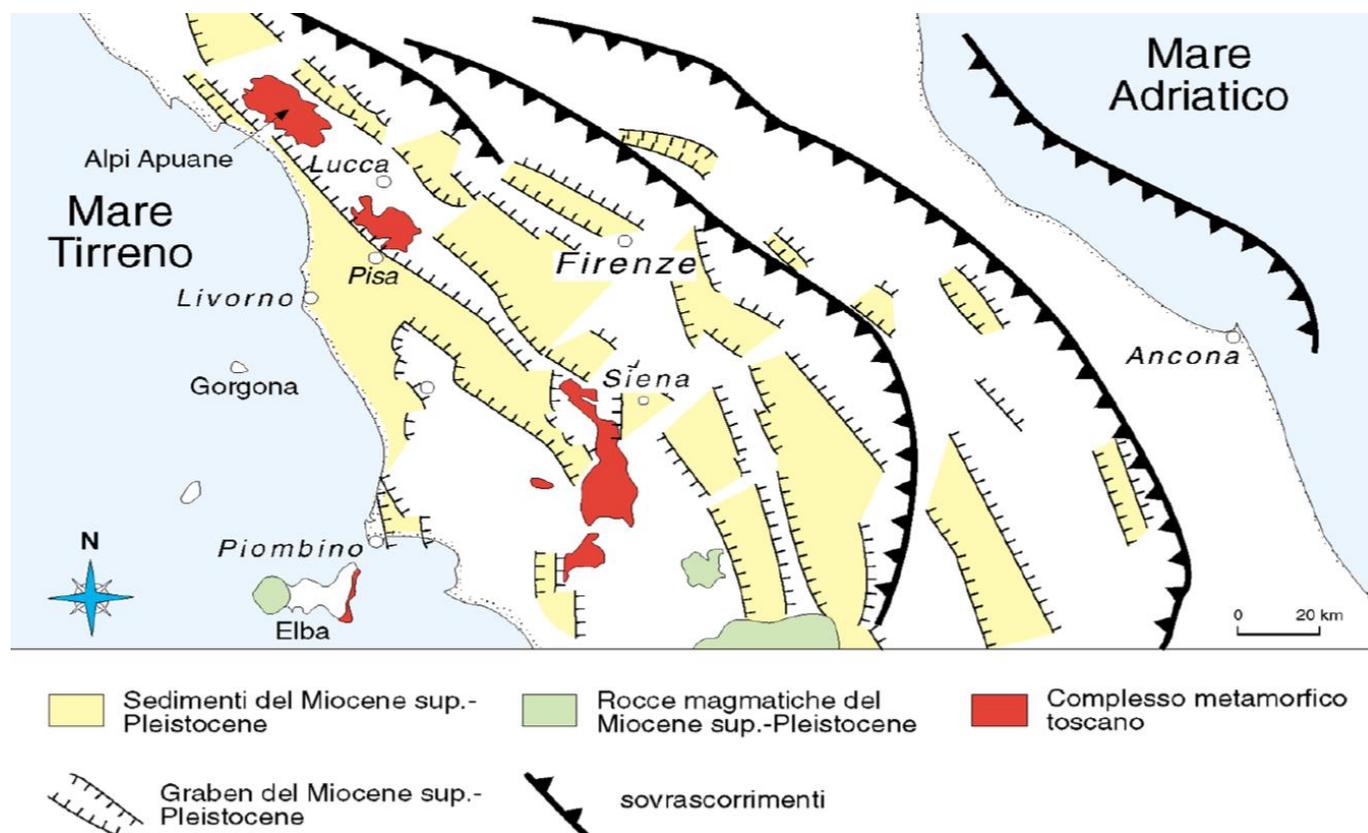


Figura 6 - Caratteristiche geologiche della Toscana (Fonte: PGA 2021-2027 Distretto Idro. Settentrionale, Relazione piano)

Il territorio comunale di Orbetello – dove è localizzata l'area di impianto in progetto- è sito nella porzione terminale sud-occidentale della Toscana meridionale, caratterizzata da una prevalenza di **forme morfologiche tipiche della zona costiera meridionale regionale** con ampie aree umide, palustri e lagunari che si collocano al passaggio tra le pianure alluvionali del torrente Osa e del fiume Albegna e la fascia costiera dunale.

Le aree di piana costiera, sia di carattere alluvionale che di carattere palustre/lagunare, sono **delimitate da dorsali collinari** con direzione prevalentemente anti-appenninica, che si ubicano nella porzione nord-ovest, nord-est e sud-est del territorio comunale. In tali aree affiora il **substrato mesozoico e neogenico**.

Il contesto collinare di margine del comune di Orbetello ha avuto un'evoluzione tettonica associata all'**orogenesi dell'Appennino Settentrionale**. A partire dal Miocene il contesto collinare ha subito un forte processo di **tettonica compressiva** che ha portato ad imponenti sovrascorrimenti e scollamenti. Al termine del Miocene (Messiniano) si è passati da una tettonica compressiva ad una **tettonica distensiva** con conseguente formazione dei bacini neogenici. La geometria dei bacini ha risentito fortemente dei sistemi di faglie ad alto angolo associate al processo orogenetico: faglie appenniniche longitudinali alla catena appenninica e faglie anti-appenniniche trasversali alla direzionalità della catena appenninica.

La fine del processo appenninico compressivo coincide anche con l'affermarsi di una trasgressione marina che ha portato al **ciclo sedimentario neo-autoctono** che costituisce l'ossatura sedimentaria del territorio comunale di Orbetello. La suddetta trasgressione marina è stata anticipata dalla formazione, a

varie distanze dalla costa, da una serie di depressioni chiuse con formazione di bacini lacustri e palustri, successivamente in parte sommersi dalla trasgressione marina.

Le seguenti **successioni di regressione marina e trasgressione marina** che hanno interessato tutto il Pliocene e parte del Pleistocene, legate sia a variazioni eustatiche del livello del mare sia a movimenti tettonici di abbassamento della catena appenninica associata alla dinamica orogenetica distensiva, hanno portato alla formazione della morfologia attuale costituita da un'ampia **piana costiera** lagunare/alluvionale/palustre che comprende quasi per intero il territorio comunale, **delimitata** a nord-ovest, nord-est e sud-ovest **da dorsali mesozoiche/neogeniche** ad andamento prevalentemente anti-appenninico.

Le **opere di progetto**, ricadenti nella UoM Ombrone, **non insistono su aree classificate a pericolosità geomorfologica** dal PAI dell'Appennino Settentrionale, mentre, in base al PGRA – Riesame Fiume Albegna – COP 10/11/2022, **interessano le seguenti aree classificate a pericolosità idraulica fluviale**:

- l'aerogeneratore T09 insiste su aree a **pericolosità da alluvione media P2** (tempo di ritorno > 30 anni e ≤ 200 anni);
- gli aerogeneratori T02-T03-T04-T05-T06-T07-T08 ricadono su aree a **pericolosità da alluvione bassa P1** (tempo di ritorno > 200 anni).

2.3.2 Inquadramento litologico

Il territorio comunale di Orbetello presenta un assetto litotecnico dicotomico:

- **Dominio di piana costiera** (su cui insiste il sito di impianto), in cui prevalgono terreni granulari (sabbie e ghiaie) da poco addensati a sciolti con presenza di frazione fine;
- **Dominio collinare**, dove affiora il substrato litoide che mostra un comparto carsico con prevalenza di ammassi rocciosi non stratificati.

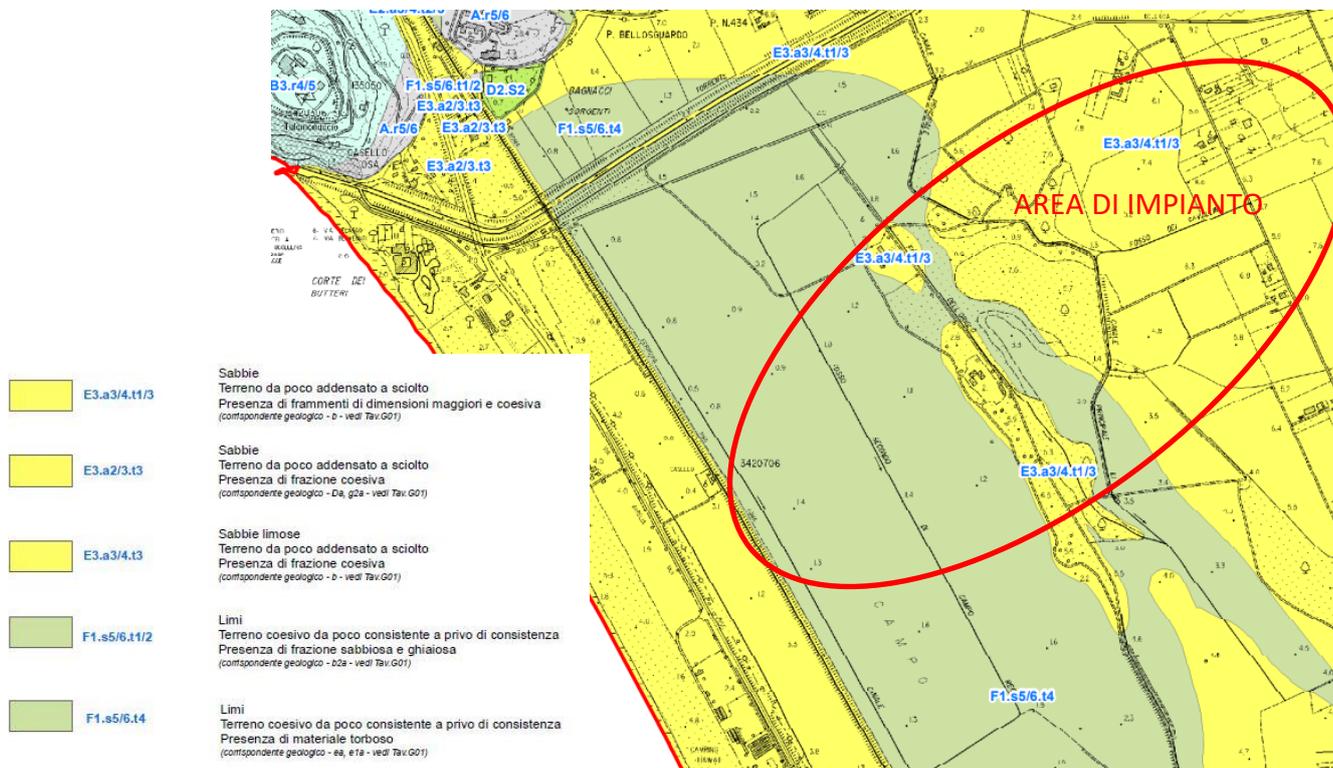


Figura 7. Estratto Carta Litologica (Tav. G.04, Piano Strutturale Orbetello, 2020)

Il **sito di impianto di progetto** presenta, per i suoi caratteri litologici, le forme tipiche del **paesaggio alluvionale**: i diversi cicli alluvionali dell'Olocene e Pleistocene medio/superiore hanno originato prodotti con chimismo differente, i quali a loro volta hanno portato a depositi alluvionali, lacustri, palustri, lagunari e di colmata, con la formazione di un **terreno prevalentemente limoso e sabbioso**.

Nell'area di analisi sono presenti diversi pozzi che mostrano la presenza della **falda acquifera** ad una profondità compresa **tra -7.50 e -10.00 m**.

2.3.3 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

La Regione Toscana ha provveduto ad implementare banche dati pedologiche che contengono informazioni di dettaglio sulla caratterizzazione dei suoli del suo territorio.

Sulla base del riconoscimento di caratteristiche dei suoli, partendo da una analisi delle caratteristiche morfologiche e fisiografiche, della geologia e da diverse analisi operate sulla base di criteri statistici di campionamento, e naturalmente da un approfondito studio basato su fotointerpretazione, è stata organizzata una banca dati dei pedopaesaggi, articolata su tre livelli di approfondimento.

- Pedopaesaggi – Capacità di uso dei suoli
- DataBase Pedologico in scala 1:10.000 della Regione Toscana di livello 2-3
- Progetto Carta dei suoli

In base a tali informazioni, si è provveduto a realizzare un'analisi dei pedopaesaggi dell'area vasta e, nel contempo, della capacità di uso del suolo (cfr. Figura 8 - distribuzione dei pedopaesaggi dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>).

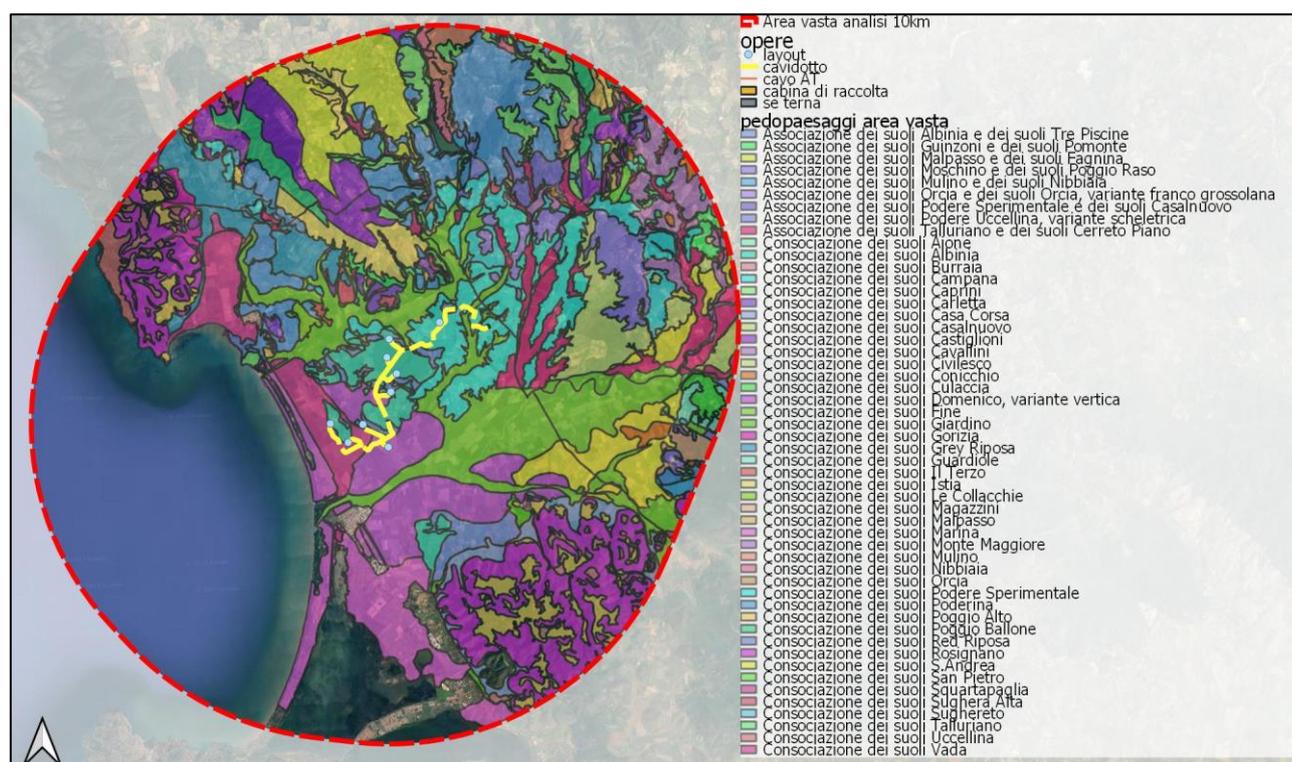


Figura 8 - distribuzione dei pedopaesaggi dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>).

Nell'area vasta di analisi sono presenti 52 unità di pedopaesaggi, con rappresentatività sempre inferiore al 10%.

Le tre classi maggiormente rappresentate (cfr. Tabella 5 - distribuzione classi dei pedopaesaggi presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>) sono la "Consociazione dei suoli Fine" pari al 9.9% dell'area vasta di analisi, "Consociazione dei suoli Rosignano" (8.7%) e "Consociazione dei suoli Poderina" (7.1%).

Tabella 5 - distribuzione classi dei pedopaesaggi presenti nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>)

Nome unità pedopaesaggi	area (ha)	area (%)
Associazione dei suoli Albinia e dei suoli Tre Piscine	493,60	1,4%
Associazione dei suoli Guinzoni e dei suoli Pomonte	229,74	0,7%
Associazione dei suoli Malpasso e dei suoli Fagnina	1278,10	3,7%
Associazione dei suoli Moschino e dei suoli Poggio Raso	729,26	2,1%
Associazione dei suoli Mulino e dei suoli Nibbiaia	89,14	0,3%
Associazione dei suoli Orcia e dei suoli Orcia, variante franco grossolana	117,22	0,3%
Associazione dei suoli Podere Sperimentale e dei suoli Casalnuovo	157,88	0,5%
Associazione dei suoli Podere Uccellina e dei suoli Podere Uccellina, variante scheletrica	134,06	0,4%
Associazione dei suoli Talluriano e dei suoli Cerreto Piano	1333,81	3,9%
Consociazione dei suoli Aione	1,04	0,0%
Consociazione dei suoli Albinia	763,15	2,2%
Consociazione dei suoli Burraia	351,20	1,0%
Consociazione dei suoli Campana	786,10	2,3%
Consociazione dei suoli Caprini	824,59	2,4%
Consociazione dei suoli Carletta	147,77	0,4%
Consociazione dei suoli Casa Corsa	408,34	1,2%
Consociazione dei suoli Casalnuovo	109,19	0,3%
Consociazione dei suoli Castiglioni	1127,30	3,3%
Consociazione dei suoli Cavallini	771,69	2,2%
Consociazione dei suoli Civilescio	840,74	2,4%
Consociazione dei suoli Conicchio	150,59	0,4%
Consociazione dei suoli Culaccia	133,32	0,4%
Consociazione dei suoli Domenico, variante vertica	1594,65	4,6%
Consociazione dei suoli Fine	3402,80	9,9%
Consociazione dei suoli Giardino	80,44	0,2%
Consociazione dei suoli Gorizia	145,32	0,4%
Consociazione dei suoli Grey Riposa	933,24	2,7%
Consociazione dei suoli Guardiole	113,52	0,3%
Consociazione dei suoli Il Terzo	20,96	0,1%
Consociazione dei suoli Istia	654,91	1,9%
Consociazione dei suoli Le Collacchie	57,02	0,2%
Consociazione dei suoli Magazzini	136,25	0,4%
Consociazione dei suoli Malpasso	73,93	0,2%
Consociazione dei suoli Marina	1549,20	4,5%
Consociazione dei suoli Monte Maggiore	50,60	0,1%
Consociazione dei suoli Mulino	254,79	0,7%
Consociazione dei suoli Nibbiaia	150,00	0,4%
Consociazione dei suoli Orcia	41,18	0,1%
Consociazione dei suoli Podere Sperimentale	1754,29	5,1%
Consociazione dei suoli Poderina	2421,89	7,1%
Consociazione dei suoli Poggio Alto	1085,28	3,2%
Consociazione dei suoli Poggio Ballone	497,55	1,4%
Consociazione dei suoli Red Riposa	33,54	0,1%
Consociazione dei suoli Rosignano	2998,80	8,7%
Consociazione dei suoli S. Andrea	1077,29	3,1%
Consociazione dei suoli San Pietro	40,84	0,1%
Consociazione dei suoli Squartapaglia	23,12	0,1%

Nome unità pedopaesaggi	area (ha)	area (%)
Consociazione dei suoli Sughera Alta	86,57	0,3%
Consociazione dei suoli Sughereto	3,37	0,0%
Consociazione dei suoli Talluriano	244,65	0,7%
Consociazione dei suoli Uccellina	266,04	0,8%
Consociazione dei suoli Vada	989,77	2,9%
(vuoto)	2589,90	7,5%
Totale complessivo	34349,56	100,0%

Riferendoci, invece, alla sola area locale, si evince una netta prevalenza di suoli classificati come "Consociazione dei suoli Albinia", presenti su circa 1/3 dell'area locale.

Tabella 6 - distribuzione classi dei pedopaesaggi presenti nell'area locale (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>)

Nome unità pedopaesaggi	area (ha)	area (%)
Associazione dei suoli Albinia e dei suoli Tre Piscine	164,26	9,9%
Consociazione dei suoli Albinia	548,86	33,1%
Consociazione dei suoli Domenico, variante vertica	357,82	21,6%
Consociazione dei suoli Fine	111,67	6,7%
Consociazione dei suoli Podere Sperimentale	260,27	15,7%
Consociazione dei suoli Poderina	11,42	0,7%
Consociazione dei suoli Vada	205,70	12,4%
Totale complessivo	1660,01	100,0%

Tale aspetto è rappresentato graficamente con la successiva immagine cartografica.

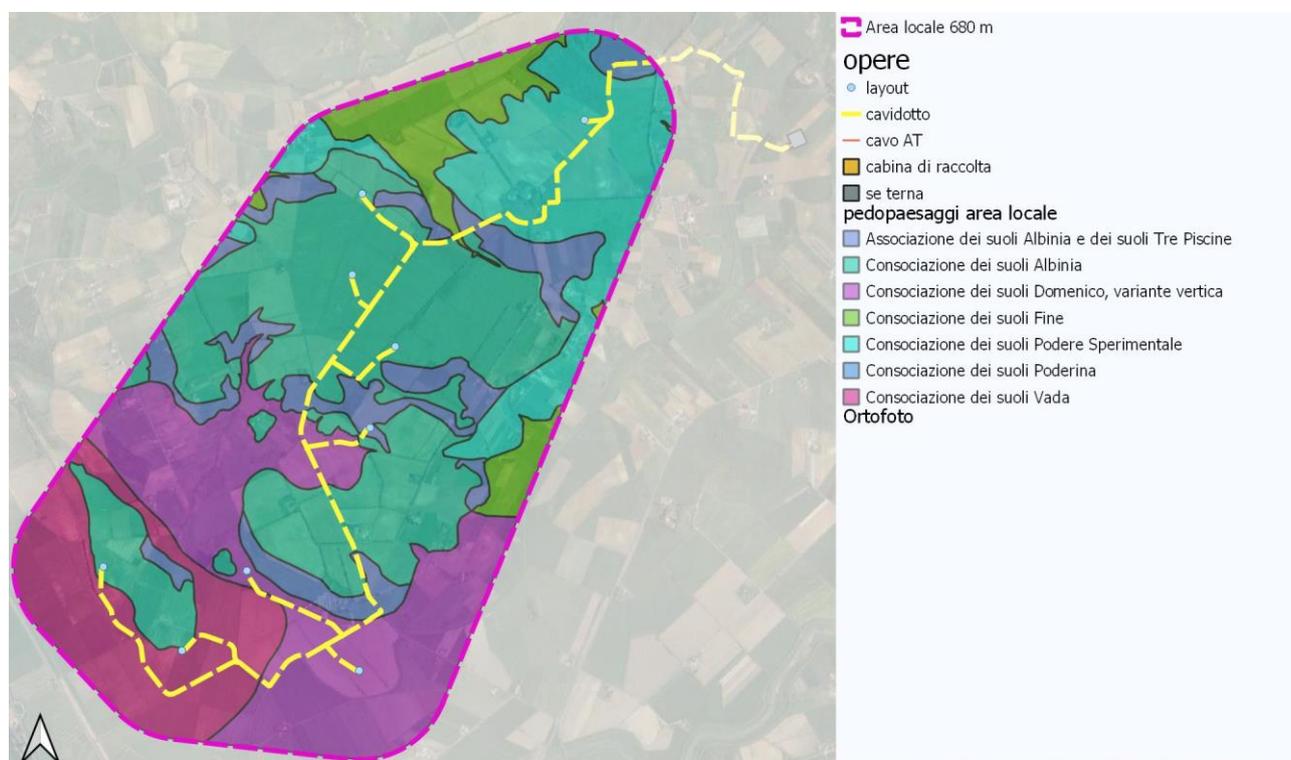


Figura 9 - distribuzione dei pedopaesaggi dell'area locale (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>).

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.

L'analisi della capacità del suolo prevede la classificazione dei suoli in 8 classi, che presentano limitazioni d'uso crescenti. Le prime 4 classi sono 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.

Oltre alle classi di capacità d'uso, sono state codificate le sottoclassi, che descrivono i tipi di limitazione responsabili dell'attribuzione del suolo a una determinata classe. Le sottoclassi sono contrassegnate da una lettera minuscola, che ne identifica la tipologia principale: la lettera "s" si riferisce a limitazioni strettamente pedologiche, la "w" alle limitazioni legate al drenaggio o al rischio di inondazione, la "e" e la "c" riguardano problematiche legate rispettivamente all'erosione e al clima. Per maggiore chiarezza informativa, alla lettera minuscola è stato aggiunto un numero che identifica la limitazione specifica. Per ogni unità cartografica della carta pedologica, è riportata la capacità d'uso delle principali tipologie pedologiche presenti. Per ottenere un documento più facilmente utilizzabile, operando una semplificazione è stata, inoltre, assegnata ad ogni unità cartografica una classe di capacità d'uso "di riferimento". La classe proposta per ogni unità cartografica è riferita, nel caso di presenza di suoli a diversa capacità d'uso, ai suoli nettamente prevalenti. Quando la prevalenza non è netta, è stato adottato un criterio cautelativo, assegnando all'unità cartografica la classe di capacità d'uso della tipologia pedologica più limitante.

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, poiché tutti ricompresi nelle classi da I a III.

Tabella 7 – individuazione delle classi di capacità di uso del suolo e delle limitazioni riscontrate nell'area locale (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>).

Classe capacità uso del suolo e limitazioni riscontrate	area (ha)	area (%)
I	371,94	22,4%
II sw	713,12	43,0%
III se	11,42	0,7%
III sw	563,52	33,9%
Totale complessivo	1660,01	100,0%

Ove presenti, le limitazioni fanno sempre riferimento ad intrinseche capacità pedologiche ("s"), e nella maggior parte dei casi e limitazioni legate al drenaggio o al rischio di inondazioni ("w").

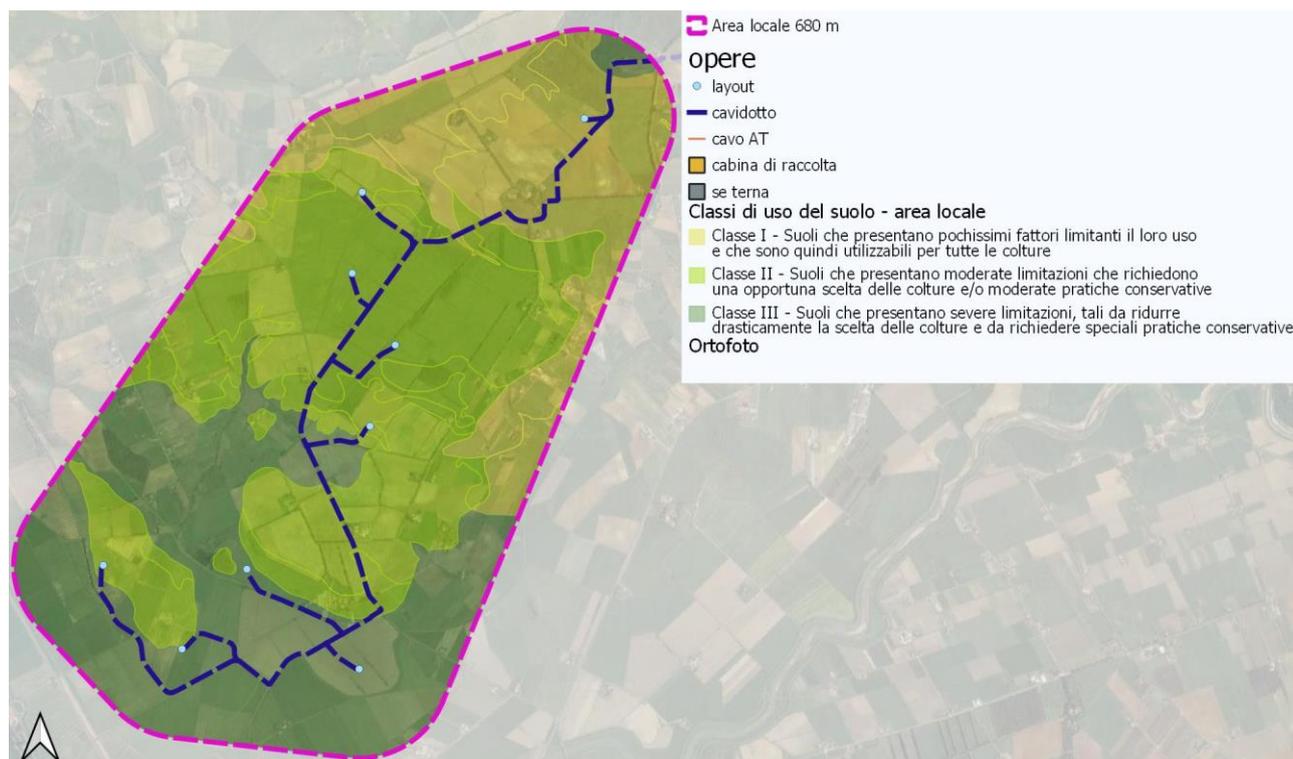


Figura 10 - individuazione delle classi di capacità di uso del suolo e delle limitazioni riscontrate nell'area locale (Fonte: ns. elaborazione su dati <https://www.regione.toscana.it/-/pedologia>).

2.4 Uso del suolo – Uso e copertura del suolo (UCS) della Regione Toscana

Il tematismo di uso e copertura del suolo (UCS) della Regione Toscana fa riferimento per le voci di legenda di III livello al sistema europeo di mappatura dell'uso e copertura del suolo del progetto CORINE Land Cover (CLC) [CLC2006, 2006], integrato da un IV livello regionale. I contenuti sono orientati alla formalizzazione della legenda relativa alla cartografia tematica dell'UCS con scala di dettaglio 1:10.000 (CTR 10K), formalizzando la copertura su base sia poligonale sia puntuale. La fotointerpretazione è la fonte di acquisizione principale di questa banca dati, e non sono previste a corredo verifiche al suolo. Eventuali fonti informative aggiuntive (ad es. toponomastica) rappresentano strumenti secondari ed ausiliari o di orientamento qualitativo dell'acquisizione.

Analizzando la distribuzione delle classi di uso del suolo nell'area vasta di analisi si nota una netta predominanza di aree agricole, complessivamente presenti su oltre il 63% dell'area vasta di analisi. Ridotta la presenza di aree antropizzate (circa il 6,1% dell'area vasta di analisi), mentre le aree naturaliformi rappresentano, nel complesso, circa il 24,9%.

Tabella 8 – riparto classi di uso del suolo (CLC 2019) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati Regione Toscana)

Classe di uso del suolo	area (ha)	area (%)
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	65,07	0,19%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	845,25	2,46%
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	421,81	1,23%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	554,47	1,61%
123 - Aree portuali	2,17	0,01%
124 - Aeroporti	0,16	0,0005%
131 - Aree estrattive	44,43	0,13%
132 - Discariche	11,19	0,03%

Classe di uso del suolo	area (ha)	area (%)
133 - Cantieri	22,37	0,07%
141 - Aree verdi urbane	32,27	0,09%
142 - Aree ricreative e sportive	91,64	0,27%
210 – Seminativi irrigui e non irrigui	15397,33	44,82%
221 - Vigneti	1508,12	4,39%
222 - Frutteti e frutti minori	831,15	2,42%
223 - Oliveti	2210,92	6,44%
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	900,76	2,62%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	622,45	1,81%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	149,64	0,44%
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	8,61	0,03%
244 - Aree agroforestali	115,21	0,34%
311 - Boschi di latifoglie	5442,92	15,84%
312 - Boschi di conifere	207,25	0,60%
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	34,86	0,10%
322 - Brughiere e cespuglieti	231,03	0,67%
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	1637,15	4,77%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	917,38	2,67%
331 - Spiagge, dune e sabbie	57,31	0,17%
332 - Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	16,54	0,05%
333 - Aree con vegetazione rada	4,41	0,01%
421 - Paludi salmastre	24,96	0,07%
423 - Zone intertidali	87,24	0,25%
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	89,90	0,26%
512 - Bacini d'acqua	105,61	0,31%
521 - Lagune	1656,92	4,82%
523 - Mari e oceani	8,57	0,02%
Totale complessivo	34357,11	100,0%

Importante la presenza di specchi d'acqua, complessivamente presenti sul 5.7% dell'area vasta di analisi (cfr. Figura 11 - uso del suolo (CLC 2019) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati Regione Toscana).

Riferendo l'analisi effettuata alla sola porzione interessata dall'area di sito, oltre il 94% della superficie è caratterizzata da uso agricolo, mentre la restante porzione vede aree antropizzate per poco meno del 5% ed una scarsa presenza di aree naturali, per poco più dell'1% (cfr. Figura 12 - uso del suolo (CLC 2019) nell'area di sito (Fonte: ns. elab. su dati Regione Toscana).

Tabella 9 - riparto delle classi di uso del suolo (CLC 2019) nell'area di sito (Fonte: ns. elab. su dati Regione Toscana)

Classe di uso del suolo	area (ha)	area (%)
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	31,32	1,9%
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	18,62	1,1%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	25,39	1,5%
141 - Aree verdi urbane	0,28	0,02%
142 - Aree ricreative e sportive	1,91	0,1%
210 – Seminativi irrigui e non irrigui	1364,24	82,2%
221 - Vigneti	42,78	2,6%
222 - Frutteti e frutti minori	57,21	3,4%
223 - Oliveti	48,24	2,9%
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	41,65	2,5%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3,66	0,2%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	4,86	0,3%
311 - Boschi di latifoglie	7,53	0,5%
312 - Boschi di conifere	2,76	0,2%
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	6,52	0,4%

Classe di uso del suolo	area (ha)	area (%)
512 - Bacini d'acqua	3,02	0,2%
Totale complessivo	1660,01	100,0%

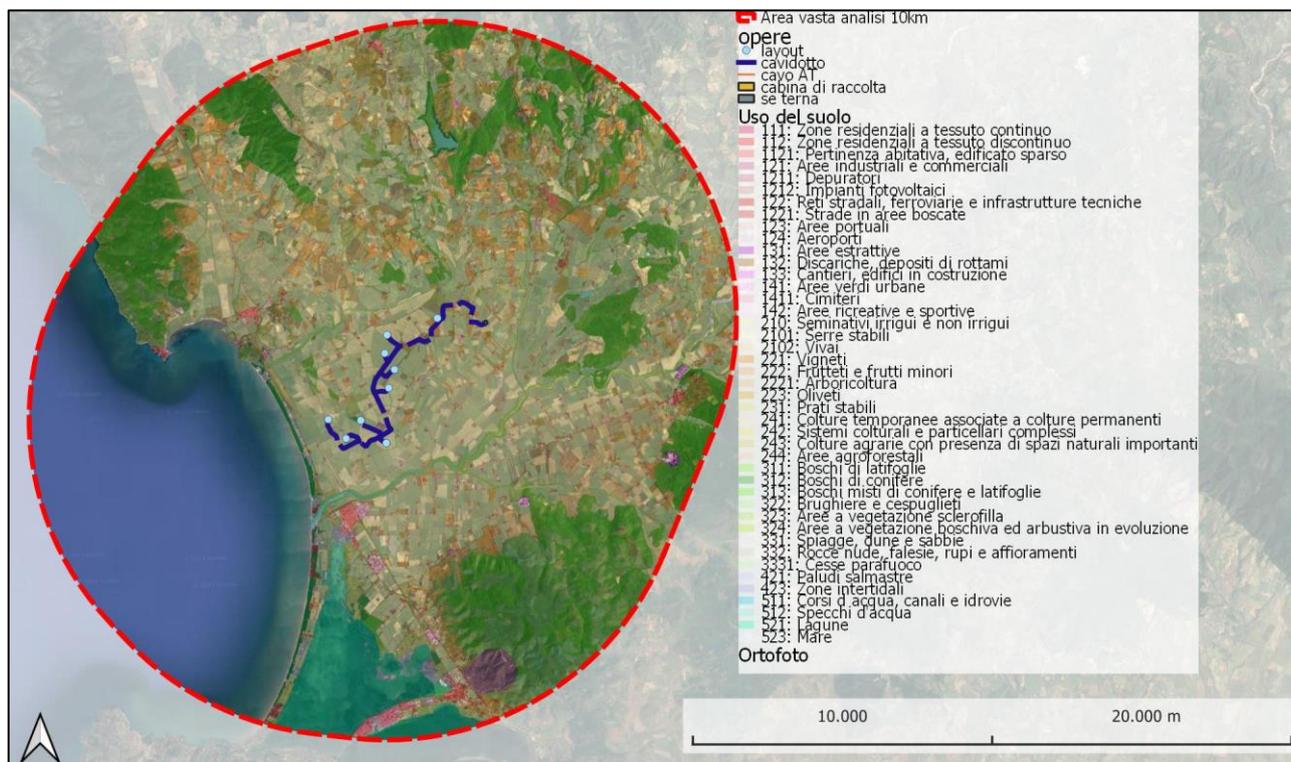


Figura 11 - uso del suolo (CLC 2019) nell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elab. su dati Regione Toscana)

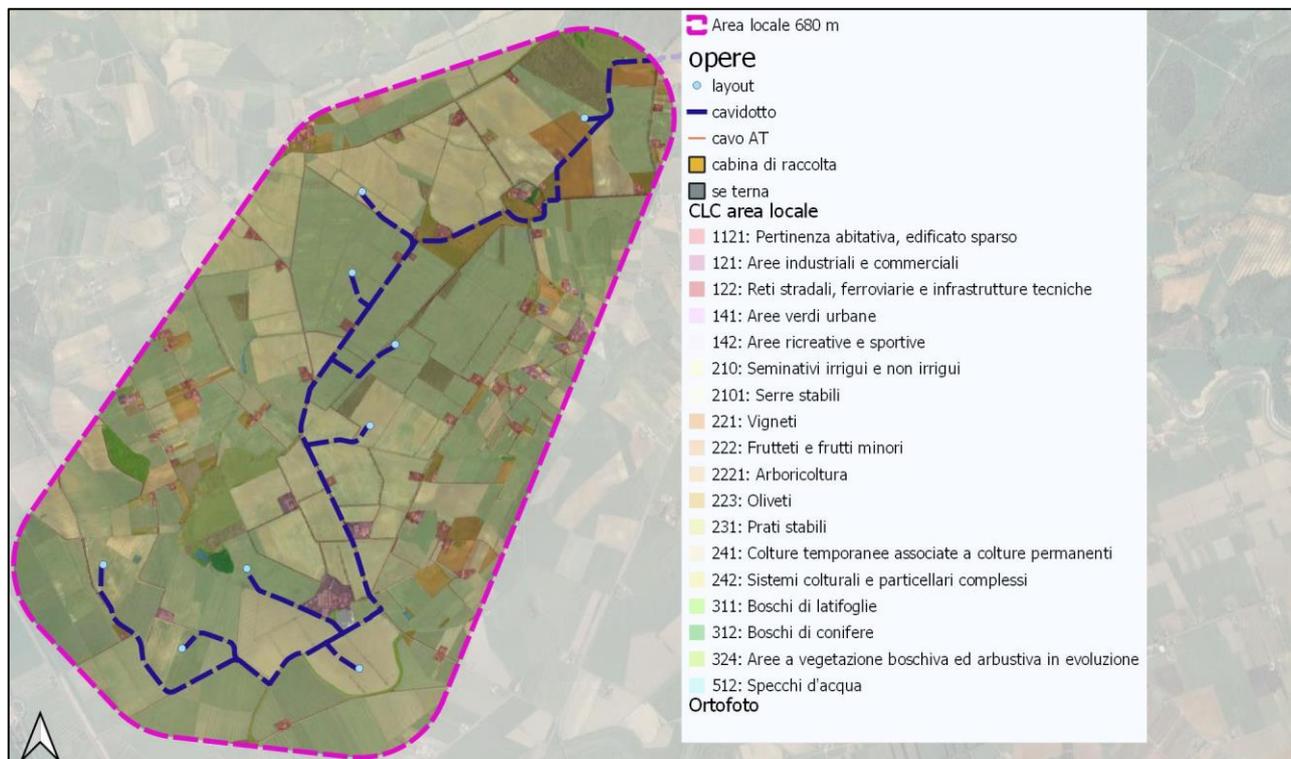


Figura 12 - uso del suolo (CLC 2019) nell'area di sito (Fonte: ns. elab. su dati Regione Toscana)

2.1 Aree percorse dal fuoco – Legge Quadro 353/2000

La Legge Quadro n. 353 del 2000, stabilisce all'art. 10 una serie di divieti e prescrizioni a cui sono soggetti i terreni percorsi da incendi, con particolare riferimento per le **aree boscate o a pascolo**, per le quali si hanno divieti a seguito di passaggio del fuoco.

Dalle analisi condotte mediante la consultazione del servizio WMS della Regione Toscana ([Regione Toscana - SITA: Banca dati incendi boschivi](#)) è possibile rilevare l'assenza di incendi negli ultimi 10 anni nell'area di sito.

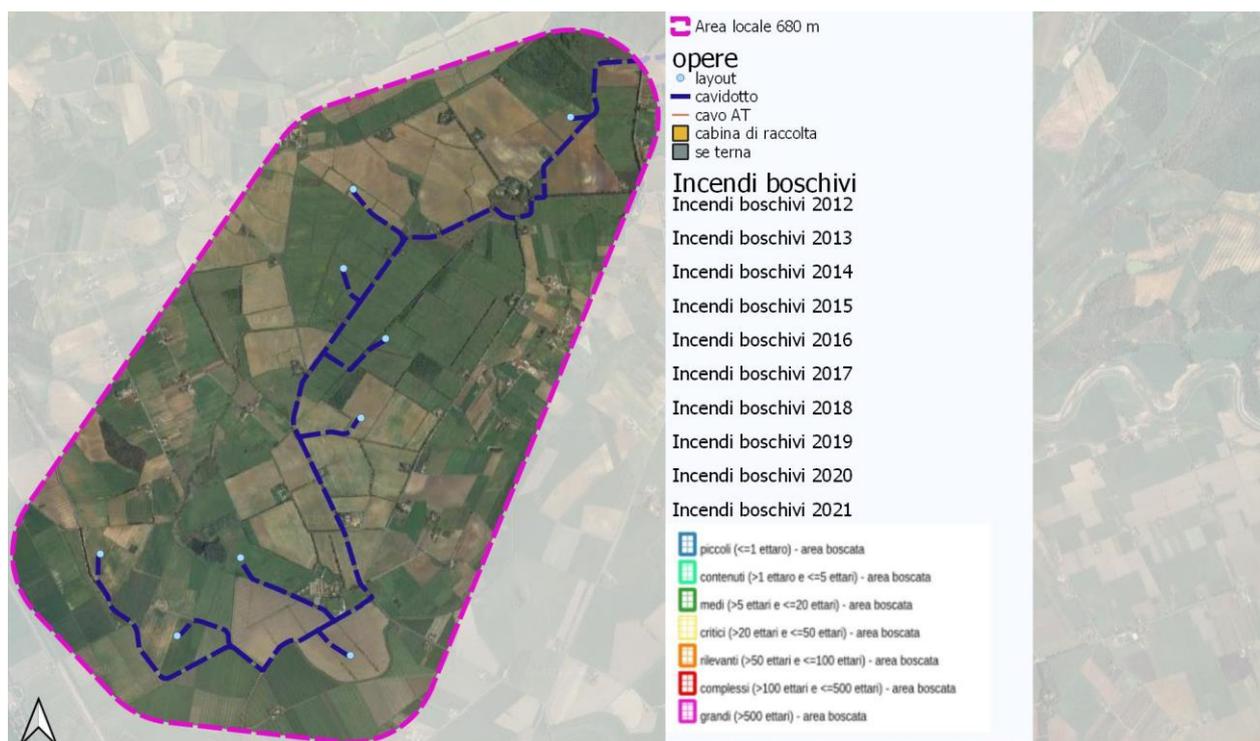


Figura 13: Indicazione delle aree percorse dal fuoco nell'area vasta di analisi (Fonte: nostra elaborazione su dati del Sistema Informativo Forestale)

2.2 Pericolosità da frane e alluvioni

L'area vasta d'analisi ricade prevalentemente nel bacino idrografico del fiume Albegna, uno dei principali fiumi della Toscana meridionale, afferente all'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale. La parte più valliva del corso d'acqua attraversa il comune di Orbetello e si immette nel mar Tirreno in località Albinia.

Gli aerogeneratori da T02 a T09 ricadono all'interno delle fasce del PGRA, mentre la T01 ne è esente. Anche il cavidotto attraversa completamente le aree perimetrate dal PGRA.

Per tali scopi è stata condotta un'analisi idrologica volta alla determinazione delle portate al colmo di piena per il bacino sotteso all'area di progetto. A valle di tale analisi è stata condotta anche un'analisi idraulica semplificata per determinare la massima profondità di escavazione della corrente, al fine di valutare la profondità di posa del cavidotto.

Inoltre, considerata valida la distribuzione dei volumi al colmo di piena del bacino suddetto e assunta la delimitazione delle aree a pericolosità idraulica del Piano Strutturale, è stato possibile determinare la

massima altezza idrica che interessa l'aerogeneratore T09 e definire, infine, l'altezza dal piano campagna con un franco minimo di 1.00 m.

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

2.3 Aree boscate coinvolte - Legge forestale della Toscana.

Dalle analisi di uso del suolo risulta che non vi sono aree boscate coinvolte nella realizzazione delle opere progettate (cfr. par. 2.4 - Uso del suolo –), ne consegue che la Legge forestale della Toscana, 21 marzo 2000, n. 39, non trova applicazione al caso di specie.

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

3.1 Generalità

Le analisi seguenti verteranno sui dati disponibili sul sito ISTAT (<http://dati-censimentopopolazione.istat.it/>) riguardante 3 comuni interessati dall'area vasta di analisi, ovvero **Magliano in Toscana, Manciano ed Orbetello, tutti in provincia di Grosseto**.

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/index.html>)] , con riferimento alla regione Toscana, dopo la sostenuta ripresa avutasi nel 2021 e seguita alla pandemia, nella prima parte del 2022 l'attività economica ha continuato a crescere, sebbene con segnali di rallentamento dovuti al consistente aumento dei costi energetici, ascrivibile allo scoppio del conflitto in Ucraina, e al persistere delle strozzature sulle catene di approvvigionamento.

Per il primo semestre, l'indicatore trimestrale dell'economia regionale (ITER), sviluppato dalla Banca d'Italia, segnala un aumento del prodotto del 5,6%, sostanzialmente allineato a quello stimato per l'intero Paese, inferiore di quasi un punto percentuale a quanto registrato nella media del 2021. L'indicatore evidenzia, già a partire dal primo trimestre, un progressivo rallentamento delle componenti di fondo dell'attività, la cui dinamica si è arrestata a giugno. Dai dati disponibili il quadro congiunturale si sarebbe ulteriormente deteriorato nei mesi estivi.

Nei primi tre trimestri del 2022 l'attività industriale è risultata ancora in espansione, pur mostrando segnali di indebolimento. Il fatturato è aumentato, soprattutto per le imprese di maggiori dimensioni, e nel primo semestre anche la produzione industriale ha proseguito a salire, recuperando i livelli precedenti la pandemia. L'espansione della domanda ha continuato a incidere favorevolmente sul commercio estero: le esportazioni toscane, che già nel 2021 erano ritornate sui livelli pre-crisi, sono aumentate, sebbene a un ritmo inferiore rispetto all'anno precedente e alla media del Paese. Dopo il recupero dello scorso anno, l'attività di investimento è stata nuovamente condizionata dall'incertezza, con un ridimensionamento dei piani formulati a inizio periodo per le imprese con maggiore incidenza dei costi energetici. Nonostante le criticità connesse con la disponibilità e il rincaro dei materiali, nella prima parte dell'anno l'attività del settore edile ha continuato a crescere, ancora sostenuta dalle politiche di agevolazione fiscale per il recupero del patrimonio abitativo, di cui hanno beneficiato soprattutto le piccole imprese. Sono altresì aumentati gli investimenti in opere pubbliche ed è proseguita la crescita delle compravendite immobiliari. Col venir meno delle restrizioni alla mobilità e agli eventi sociali, l'attività nel terziario è stata sospinta dall'incremento dei consumi, con un diffuso aumento delle vendite, in prospettiva condizionate soprattutto dalla repentina spinta inflazionistica. Nel comparto turistico, tra i settori più colpiti dalle misure di contenimento, si è registrato un deciso aumento delle presenze, che permangono tuttavia ancora al di sotto di quelle pre-pandemia. Il proseguimento della crescita nella prima parte dell'anno si è riflesso sulla situazione economico-finanziaria del settore produttivo: nonostante la maggiore incidenza dei costi, la redditività si è mantenuta favorevole e la liquidità è rimasta elevata.

Nel primo semestre del 2022, sia le forze di lavoro sia gli occupati sono saliti a un ritmo superiore alla media nazionale. I dati delle comunicazioni obbligatorie segnalano tra gennaio e agosto un saldo delle assunzioni nette nel settore privato non agricolo in linea con lo stesso periodo dello scorso anno; l'aumento delle posizioni lavorative è stato trainato dai contratti a tempo determinato e si è concentrato nei settori legati al turismo. L'indebitamento delle famiglie ha registrato un'ulteriore espansione, sospinto

sia dalla dinamica dei prestiti al consumo sia dall'erogazione di nuovi mutui per l'acquisto di abitazioni, ancora principalmente a tasso fisso.

Nella prima parte dell'anno il credito al settore privato non finanziario è risultato in lieve accelerazione; tale andamento è ascrivibile sia alla componente dei prestiti alle famiglie sia a quella del settore produttivo, soprattutto manifatturiero, ove la domanda di finanziamenti è risultata in aumento per finalità connesse anche col maggior fabbisogno di capitale circolante per gli accresciuti costi di produzione. In tale quadro, le politiche di offerta delle banche sono state ancora accomodanti e l'uscita dalle moratorie non ha condizionato la qualità del credito che è rimasta sostanzialmente invariata, con tassi di deterioramento contenuti nel confronto storico. Il contesto di incertezza legato alla crisi energetica e geopolitica non si è finora tradotto in un peggioramento della qualità prospettica: la quota dei prestiti in bonis alle imprese classificati a maggior rischio è lievemente calata.

Le prospettive a breve termine sulle vendite e sugli investimenti, formulate dalle imprese a inizio autunno, prefigurano una significativa decelerazione dell'attività, con indicazioni anche di una possibile riduzione. Nelle attese delle banche le condizioni di offerta dovrebbero essere improntate a maggiore cautela nella seconda parte dell'anno, soprattutto verso il settore produttivo. Sull'intensità del rallentamento in atto, oltre al peggioramento del clima di fiducia e alla perdita di potere d'acquisto delle famiglie, gravano gli elevati costi energetici e l'aggravio delle condizioni di finanziamento, che potranno ulteriormente frenare la crescita economica.

3.2 Il settore agricolo

Secondo i dati ISTAT, nel 2020 la produzione dell'agricoltura si è ridotta in volume del 3,2% e il valore aggiunto del 6%, cala sensibilmente anche l'occupazione (-2,3%). La produzione di olio di oliva ha subito il maggiore ridimensionamento (-14,5%) mentre è aumentata la produzione di frutta (+3,7%), cereali (+3%), latte (+2,7%) e ortaggi (+0,2%). Gli effetti dell'emergenza sanitaria hanno colpito le attività secondarie (-20,3%), il settore florovivaistico (-8,4%) e i servizi di supporto all'agricoltura (-4,1%). Nella Ue27 calano produzione (-0,8%) e reddito agricolo (-1,5%). L'Italia si conferma il primo paese europeo per valore aggiunto e il terzo per valore della produzione.

Dopo la performance negativa del 2019 (-1,6% il valore aggiunto in volume), con la crisi dovuta alla pandemia da Covid-19, il settore dell'agricoltura, silvicoltura e pesca ha subito una ulteriore marcata contrazione: nel 2020 la produzione è diminuita in volume del 3,2% e il valore aggiunto del 6%. La flessione è stata più contenuta per la produzione agricola di beni e servizi (-1,4% in volume e -0,5% in valore), gli effetti della pandemia hanno però inciso pesantemente sulle attività secondarie dell'agricoltura (-20,3% in volume). Per la silvicoltura si rileva un lieve aumento della produzione (+0,4%) e del valore aggiunto (+0,7%), di contro è stato molto negativo l'andamento del comparto della pesca, che ha visto un deciso ridimensionamento tanto della produzione (-8,8%) che del valore aggiunto (-5,3%). Il valore aggiunto dell'industria alimentare, delle bevande e del tabacco è cresciuto dell'1,8% a prezzi correnti ma è diminuito della stessa entità in volume (-1,8%). Il complesso del comparto agroalimentare (che comprende agricoltura, silvicoltura e pesca e industria alimentare) ha registrato, per la prima volta dal 2016, una diminuzione del valore aggiunto (-1,2% a prezzi correnti e -4% in volume). È il comparto in cui si è formato il 4,3% del valore aggiunto dell'intera economia (era il 4,1% nel 2019): il settore primario ha contribuito per il 2,2% (come nel 2019) e l'industria alimentare per il 2,1% (l'1,9% nel 2019). Nonostante i risultati non positivi il settore agroalimentare ha consolidato nel 2020 il proprio peso all'interno del quadro economico nazionale.

3.2.1 Tipologia di aziende

Nel territorio sottoposto ad analisi, il numero di aziende per unità di popolazione residente si mantiene generalmente su livelli più elevati rispetto alla media regionale e provinciale corrispondente per ciascun comune. Infatti a livello regionale si registrano 0.02 az./ab. presenti e per la provincia di Grosseto si hanno 0.06 az./ab., mentre a Magliano in Toscana si annoverano 0.17 az./ab., nel comune di Manciano abbiamo 0.13 az./ab. e nel caso di Orbetello 0.03 az./ab. Inoltre, secondo gli stessi dati, in provincia di Grosseto il numero delle aziende per km² è pari a 3.4, inferiore al dato regionale (4.2 az/km²) ma superiore ai valori rilevati per Magliano in Toscana (2.5 az/km²), per Manciano (2.8 az/km²) e per Orbetello (2.2 az/km²).

Tabella 10 - utilizzazione del terreno per aziende - dati riferiti al numero di aziende per centro aziendale (ISTAT 2010)

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)									serre
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata	altra superficie	
			seminativi	coltivazioni legnose agrarie	orti familiari	prati permanenti e pascoli	arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole				
Territorio											
Toscana	72628	72480	39448	60720	26457	12936	1557	31290	18836	47527	2463
Grosseto	12282	12269	8462	10545	2856	1701	181	4883	4190	8616	167
Magliano	622	617	475	578	154	67	4	222	237	536	..
Manciano	1028	1027	839	876	165	73	15	458	625	819	9
Orbetello	502	502	413	388	107	43	7	98	103	403	36

Analizzando la tipologia di coltivazione praticata nei seminativi (cfr. Tabella 11) la vocazione cerealicola dell'area fa registrare valori generalmente al di sopra della media regionale (42%) ed al dato provinciale (46%), con il 49% delle aziende a Magliano in Toscana, il 48% a Manciano ed il 49% ad Orbetello con coltivazione almeno in parte della superficie a seminativi, di cereali per la produzione di granella.

Tabella 11 - riparto del numero di aziende per comune in base alle coltivazioni praticate – seminativi

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	seminativi	superficie totale (sat)									
				superficie agricola utilizzata (sau)									
				cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	pianta industriali	ortive	fiori e piante ornamentali	piantine	foraggiere avvicendate	sementi	terreni a riposo
Territorio													
Toscana	72628	72480	39448	16571	2522	2011	3048	4227	1359	428	13898	115	15586
Grosseto	12282	12269	8462	3916	540	31	473	682	87	46	4439	36	2728
Magliano in T.	622	617	475	232	38	..	23	22	6	..	293	..	174
Manciano	1028	1027	839	406	59	1	41	60	9	2	584	2	183
Orbetello	502	502	413	244	37	2	28	104	19	1	191	2	68

Ridotta è la presenza di coltivazioni ortive con valori di poco inferiori od in linea a quanto si registra sia a livello regionale (5.8%) che provinciale (5.6%) a Magliano in Toscana (3.6%) ed a Manciano (5.8%). Al contrario tale coltivazione è maggiormente rappresentata nel comune di Orbetello (20.7%).

Peculiare è la situazione riguardo le coltivazioni legnose. Il dato regionale e provinciale, che vede rispettivamente l'84% e 86% delle aziende con coltivazioni legnose, è inferiore al dato registrato a Magliano (94%) ma in linea o superiore a quanto riscontrato a Manciano (85%) ed Orbetello (77%). La coltivazione che la fa da padrone, in questo territorio, è di sicuro l'olivo, il cui dato registrato a livello comunale è superiore a quanto si registra a livello regionale e sostanzialmente in linea al dato provinciale, in tutti i comuni: il 96% delle aziende con coltivazioni legnose agrarie, infatti, coltivano olivo a Magliano, il 93% a Manciano e l'89% ad Orbetello, contro il 93% delle aziende nella provincia di Grosseto e l'83% a livello regionale. La vite è coltivata dal 55% delle aziende agricole di Magliano, il 40% a Manciano e 41% ad Orbetello, dato in parte superiore a quanto si registra a livello regionale (43%) ed ovunque maggiore al dato provinciale (36%).

Molto contenuta la coltivazione di agrumi, praticamente assente, ed altri fruttiferi.

Tabella 12: Distribuzione delle coltivazioni legnose rispetto la SAU aziendale - dati per comune

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)															
	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)										arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata		
		coltivazioni legnose agrarie	coltivazioni legnose agrarie								coltivazioni legnose agrarie in serra					
			vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da	agrumi	fruttiferi	vivai	altre coltivazioni legnose agrarie								
Territorio																
Toscana	72628	72480	60720	26120	50328	206	10250	1966	484	417	1557	31290	18836			
Grosseto	12282	12269	10545	3794	9836	13	1503	129	64	8	181	4883	4190			
Magliano	622	617	578	320	554	1	17	2	13	..	4	222	237			
Manciano	1028	1027	876	352	814	..	42	26	7	..	15	458	625			
Orbetello	502	502	388	158	345	4	51	20	3	3	7	98	103			

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

3.2.2 Superfici e coltivazioni presenti

La diffusione dei seminativi impiegati per la produzione di cereali da granella e la presenza di vite ed olivo è confermata dai dati riscontrati per la superficie coltivata.

Analizzando la tipologia di coltivazione praticata nei seminativi (cfr. Tabella 13 - riparto della superficie coltivata nelle aziende per comune– seminativi) la vocazione cerealicola dell'area fa registrare valori generalmente al di sopra della media regionale (36%) ed al dato provinciale (31%), ad Orbetello con il 45% della superficie a seminativo investita a cereali per la produzione di granella, mentre risulta inferiore a Magliano (24%) e Manciano (26%).

La contenuta presenza di coltivazioni ortive, con valori inferiori a quanto si registra sia a livello regionale (2.1%) che provinciale (2.5%) è confermata a Manciano (1.4%). Al contrario tale coltivazione è maggiormente rappresentata nel comune di Magliano (2.6%) ed Orbetello (7.4%).

Confermata anche con il dato delle superfici l'importanza delle coltivazioni legnose, seppur a livello inferiore di quanto registrato a livello regionale. Il dato regionale infatti, che vede il 23% della superficie

delle aziende con coltivazioni legnose in Regione, è superiore sia al dato provinciale (15%) che comunale, pari al 17% delle superfici aziendali a Magliano, 9% a Manciano e 14% ad Orbetello.

Altra conferma è la buona presenza della vite a Magliano, coltivata sul 7.2% della superficie aziendale, meno presente invece a Manciano (2.3%) ed Orbetello (4.5%), dati inferiori a quelli regionali (8.0%) e inferiori in un solo caso al dato provinciale (4.0%).

Tabella 13 - riparto della superficie coltivata nelle aziende per comune– seminativi

Utilizzazione dei terreni	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)													
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)												
			seminativi	seminativi											
				cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	barbabietola da zucchero	piante sarciolate da foraggio	piante industriali	ortive	fiori e piante ornamentali	plantine	foraggiere avvicendate	sementi	terreni a riposo
Territorio															
Toscana	1295120,2	754344,8	479888,2	173057,4	17056,9	732,9	227,1	202,8	24278,8	10102,9	1284,7	473,7	151794,4	1680,2	98996,3
Grosseto	285029,0	188578,0	139874,4	44061,9	3873,5	56,1	..	6,0	3567,2	3438,0	198,4	121,8	60913,4	568,8	23069,4
Magliano	20489,6	13855,9	10448,7	2532,9	453,1	..	..	0,5	317,6	268,1	8,6	..	5098,5	..	1769,4
Manciano	29115,6	18882,4	16504,7	4366,4	474,8	0,1	..	..	316,2	235,4	13,0	5,1	9847,6	13,9	1232,2
Orbetello	12847,4	9087,6	7066,0	3200,2	319,1	0,5	..	..	176,6	522,3	50,7	0,3	2200,2	11,2	585,0

Per l'olivo, invece, il dato registrato a livello comunale è sempre inferiore a quanto si registra altrove: per il comune di Magliano è all'8.9% delle superfici delle aziende con coltivazioni legnose agrarie, 5.8% a Manciano e 7.8% ad Orbetello, contro il 9.2% nella provincia di Grosseto e il 12.2% a livello regionale.

Tabella 14: Distribuzione delle coltivazioni legnose rispetto la SAU aziendale - dati per comune

Utilizzazione dei terreni	superficie agricola utilizzata (sau)	superficie totale (sat)								
		coltivazioni legnose agrarie	superficie agricola utilizzata (sau)							
			coltivazioni legnose agrarie							
			vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi	vivai	altre coltivazioni legnose agrarie	coltivazioni legnose agrarie in serra	
Territorio										
Toscana	754344,8	177068,6	59992,7		91907,3	66,5	17824,2	5809,2	1353,1	115,6
Grosseto	188578,0	27843,0	7471,0		17355,7	6,6	2329,6	427,9	244,2	8,1
Magliano	13855,9	2322,9	993,6		1233,6	0,4	30,2	4,0	61,1	..
Manciano	18882,4	1629,5	442,1		1101,9	..	20,2	50,4	15,0	..
Orbetello	9087,6	1247,8	412,6		708,4	0,6	48,7	71,5	3,9	2,1

3.2.3 Colture di pregio

3.2.3.1 Produzioni DOC/DOCG/IGT/DOP/IGP

Nell'area di interesse si rileva un contenuto interesse per colture DOC/IGP, come è possibile dedurre dall'analisi dei dati riportati di seguito che, tuttavia, generalmente riporta dati superiori o tutt'al più in linea a quanto si registra a livello regionale (22% in di aziende interessate) e al dato provinciale (37%). Delle

aziende presenti, infatti, aderiscono a produzioni di questo tipo il 58% delle aziende a Magliano in Toscana, il 29% a Manciano ed il 27% ad Orbetello.

Tabella 15 - 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 voci	seminativi				coltivazioni legnose agrarie			altre coltivazioni
		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	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									
Toscana	15789	69	16	6	9	8384	9520	195	11
Grosseto	4596	8	1	2	2	1402	3872	95	1
Magliano in T.	360	1	..	..	..	177	299	1	..
Manciano	299	1	..	..	..	118	225	..	..
Orbetello	137	1	1	..	..	41	108	..	..

La viticoltura e, soprattutto, l’olivicoltura di qualità è, nell’ambito delle colture di pregio, quella che riveste il maggiore interesse.

Non si registrano dati per agrumi e fruttiferi.

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

Tabella 16 - 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			altre coltivazioni
		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	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									
Toscana	73976,61	474,89	55,39	34,06	3,11	40962,13	31418,56	807,12	221,35
Grosseto	13715,18	43,5	4,8	33,88	2,2	4111,01	9239,83	279,91	0,05
Magliano in T.	1328,11	5,9	..	..	..	520,39	800,82	1	..
Manciano	557,09	1,91	..	..	..	241,97	313,21	..	..
Orbetello	518,41	2,1	4,8	..	..	157,15	354,36	..	..

3.2.3.2 Produzioni biologiche

Le aziende agricole operanti sul territorio in analisi che, almeno in parte, aderiscono al regime biologico sono in generale in numero molto esiguo e con valori lievemente superiori a quanto si registra a livello regionale e provinciale, ove rispettivamente il 3.3% ed il 3.8% delle aziende è almeno in parte a regime biologico. Sul comune di Magliano in Toscana, infatti, delle aziende agricole operanti, il 4.8% ha produzioni biologiche, a Manciano il 5.7% ed il 7.0% ad Orbetello.

La maggior parte delle aziende coltiva, in regime biologico, vite ed olivo, meno frequente la coltivazione biologica di cereali da granella.

La coltivazione di olivo è presente nell’83% delle aziende di Magliano, 80% di Manciano e 71% di Orbetello, contro il 79% a livello regionale e 83% provinciale.

Buona anche la presenza di vite biologica, presente nel 50% delle aziende di Magliano, 47% di Manciano e 31% di Orbetello, contro il 41% a livello regionale e 36% provinciale.

Tabella 17 - Numero di aziende con produzioni 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	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													
Toscana	2368	599	183	71	66	184	271	961	1860	4	437	346	143
Grosseto	472	141	33	2	15	33	120	171	391	..	68	59	34
Magliano	30	9	7	..	2	2	8	15	25	..	4	1	3
Manciano	59	28	7	..	1	5	31	28	47	..	9	6	5
Orbetello	35	11	4	1	1	6	6	11	25	..	2	1	3

Prendendo in considerazione le sole superfici biologiche, abbiamo sostanzialmente conferma di quanto affermato in precedenza.

Tabella 18 - 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	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													
Toscana	41561,6	10450,1	2087,1	41,5	806,7	394,8	5522,5	4699,7	8338,1	0,5	1404,1	6951,8	864,8
Grosseto	11189,4	2736,5	577,8	0,5	249,9	158,1	2929,0	704,5	1469,0	..	179,1	1900,1	284,9
Magliano	1316,7	448,9	272,0	..	133,0	2,4	170,8	64,8	161,5	..	4,4	0,1	59,0
Manciano	1762,1	433,4	49,0	..	32,3	4,8	913,1	65,1	162,9	..	5,0	81,6	15,1
Orbetello	863,2	312,1	86,3	0,4	11,0	37,2	277,4	47,5	86,4	..	0,2	0,3	4,5

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 presenta valori sempre superiori ai dati regionali e maggiori dei dati provinciali in due casi: Orbetello fa registrare 0.6 az/100 ab., dato inferiore a quanto registrato a livello provinciale (0.99 az/100 ab) ma superiore al dato regionale (0.27 az/100 ab), Magliano fa registrare 4.37 az/100 ab. e Manciano 1.15 az/100 ab., in entrambi i casi superiori ai dati sovracomunali prima riportati.

Prendendo in considerazione l’estensione del territorio comunale, il numero di aziende zootecniche per unità di superficie è piuttosto basso in tutti i comuni e sostanzialmente in linea con i dati sia regionale

(0.57 az/km²) che provinciale (0.60 az/km²), ovvero 0.65 az/km² per Magliano in Toscana, 0.57 az/km² per Manciano e 0.40 az/km² per Orbetello, dato più basso di tutti.

Tabella 19 - 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											
Toscana	3415	18	3073	2359	774	1293	1659	20	795	8942	9900
Grosseto	692	11	664	964	84	204	202	8	93	2101	2182
Magliano in T.	69	1	45	79	6	19	1	..	..	160	164
Manciano	52	1	57	154	6	14	1	..	2	209	213
Orbetello	42	..	34	27	5	14	20	1	9	90	91

Gli allevamenti più diffusi a livello regionale e provinciale sono quelli bovini (risp. 34.5% delle aziende con allevamenti in regione, 31.7% provinciale), equini (risp. 31.0%, 30.4% del totale), ovini (risp. 23.8%, 44.2%), avicoli (risp. 16.8%, 9.3%), suini (risp. 13.1%, 9.3%) e caprini (risp. 7.8% e 3.8%).

Tra i comuni analizzati, ricadenti nell'area vasta, a Magliano in Toscana prevalgono gli ovini (48.2%), seguiti da bovini (42.1%), equini (27.4%) suini (11.6%), caprini (3.7%) ed avicoli, presenti nel 0.6% delle aziende zootecniche.

A Manciano prevalgono gli ovini (72.3%), seguiti da equini (26.8%), bovini (24.4%) suini (6.6%), caprini (2.8%) ed avicoli presenti, nello 0.5% delle aziende zootecniche.

Ad Orbetello, comune con meno aziende censite tra quelli analizzati, sono maggiormente allevati i bovini (46.2%) e gli equini (37.4%), seguiti da ovini, presenti nel 29.7% delle aziende, avicoli (22.0%), suini (15.4%) e caprini (5.5%).

3.3.2 Capi

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

Per i bovini il dato dei capi ad azienda è inferiore alla media regionale (25 capi/az) e provinciale (36 capi/az) nel caso di Magliano in Toscana, con 22 capi/az; invece abbiamo 36 capi/az a Manciano e 37 capi/az ad Orbetello.

Nel caso degli equini il dato dei capi ad azienda è inferiore al dato sovracomunale (5 capi/az sia a livello regionale che per la provincia di Grosseto) per Magliano (4 capi/az), mentre per Manciano ed Orbetello abbiamo stessi dati (5 capi/az).

Per gli ovini i dati comunali sono sempre superiori alla media regionale (200 capi/az) e provinciale (238 capi/az), con 265 capi/az a Magliano, 237 capi/az a Manciano e 311 capi/az. ad Orbetello.

Tabella 20 - 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
Territorio												
Toscana	85371	3415	1669	18	14619	3073	471064	2359	11997	774	119230	1293
Grosseto	25128	692	1275	11	3303	664	229602	964	1552	84	15911	204
Magliano in Toscana	1524	69	70	1	198	45	20931	79	26	6	432	19
Manciano	1855	52	190	1	269	57	36501	154	79	6	2141	14
Orbetello	1563	42	..	..	181	34	8384	27	63	5	393	14

3.3.3 Allevamenti di pregio

Nel territorio in esame gli allevamenti per produzioni biologiche sono in numero ridotto ma comunque presenti, con interesse per l'allevamento di bovini, ovini ed equini.

Tabella 21 - Aziende con allevamenti biologici (ISTAT, 2010)

Tipo allevamento biologico certificato	totale bovini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	totale conigli	api	altri allevamenti (inclusi struzzi)	tutte le voci
Territorio										
Toscana	135	87	93	28	49	42	10	54	4	336
Grosseto	36	24	32	1	9	2	..	5	2	73
Magliano in Toscana	..	1	..	..	1	..	..	..	..	2
Manciano	12	6	6	..	1	..	..	..	..	15
Orbetello	4	2	4	..	1	1	..	..	..	8

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

Tabella 22 - Numero di capi in allevamenti biologici certificati (ISTAT, 2010)

Tipo allevamento biologico certificato	totale bovini	totale equini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	totale conigli
Territorio							
Toscana	7222	549	23765	706	2551	17363	223
Grosseto	1769	141	10312	31	296	125	..
Magliano in Toscana	..	6	..	..	60	..	..
Manciano	540	19	2958	..	14	..	..
Orbetello	340	4	1803	..	25	110	..

Anche la presenza di allevamenti DOP/IGP è piuttosto ridotta e riferita quasi esclusivamente a bovini ed ovini, oltre un'unica azienda di suini a Manciano.

Tabella 23 - Aziende con allevamenti DOP/IGP (ISTAT, 2010)

Tipo allevamento DOP e/o IGP	totale bovini	totale ovini	totale caprini	totale suini	totale avicoli	api	tutte le voci
Territorio							
Toscana	652	624	2	62	5	25	1354
Grosseto	136	489	..	6	..	..	623
Magliano in Toscana	9	46	..	..	..	..	53
Manciano	5	101	..	1	..	..	105
Orbetello	4	17	..	..	..	..	21

Il numero di capi risulta simile a quanto si registra per gli allevamenti non certificati.

Per i bovini il dato dei capi ad azienda è inferiore alla media regionale (34 capi/az) e provinciale (29 capi/az) nel caso di Magliano in Toscana, con 25 capi/az, ed Orbetello (23 capi/az) invece Manciano è in controtendenza con 30 capi/az, quindi inferiore al dato regionale, ma non a quello provinciale.

Per gli ovini i dati comunali sono superiori alla media regionale (325 capi/az) e provinciale (290 capi/az) ad Orbetello, che fa registrare 381 capi/az., mentre si riscontrano a Magliano 304 capi/az ed a Manciano 261 capi/az.

Notevole il numero di capi dell'unica azienda che alleva suini certificati a Manciano.

Tabella 24 - Numero di capi in allevamenti DOP/IGP certificati (ISTAT, 2010)

Tipo allevamento DOP e/o IGP	totale bovini		totale ovini		totale caprini	totale suini
	capi	aziende	capi	aziende		
Territorio						
Toscana	22206	652	202767	624	37	60876
Grosseto	3991	136	141643	489	..	11813
Magliano in Toscana	228	9	13985	46	..	..
Manciano	148	5	26356	101	..	1980
Orbetello	90	4	6485	17	..	..

4 Analisi delle sovrapposizioni dirette con le opere

4.1 Aree di produzione delle colture di pregio

La Toscana vanta un vasto panorama di prodotti agroalimentari di qualità che rappresenta identificazione culturale, sviluppo economico e sociale.

L'area oggetto di analisi si caratterizza per alcune produzioni agroalimentari di qualità (dati da <https://www.qualigeo.eu/> e da <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/vinidopigp.html>):

- il territorio regionale della Toscana è zona di produzione dei seguenti prodotti:
 - Vino Toscana IGP;
 - Vino DOCG Morellino di Scansano;
 - Olio EVO Toscano IGP;
 - Pecorino toscano DOP;
 - Finocchiona IGP;
 - Prosciutto toscano DOP;
 - Mortadella Bologna IGP;
 - Salamini italiani alla cacciatora DOP;
 - Cinta Senese DOP;
 - Agnello del Centro Italia IGP;
 - Vitellone Bianco dell'Appennino Centrale IGP;
 - Cantuccini Toscani IGP;
 - Pane Toscano DOP;
- il territorio provinciale di Grosseto è caratterizzato dalla produzione dei seguenti prodotti:
 - Vino bianco Ansonica Costa dell'Argentario DOP;
 - Vino Capalbio DOP.
 - Vino Costa Toscana IGP;
 - Pecorino romano DOP.

Le opere di progetto insistono su superfici destinate a seminativi (Carta Uso e Copertura del Suolo, 2019 – Fonte: geoscopio regione Toscana) ad eccezione della piazzola di montaggio dell'aerogeneratore T01 e della viabilità di accesso all'aerogeneratore T01 che insistono marginalmente su un vigneto, tuttavia gli esemplari di vite interferenti saranno espianati e ripiantumati in loco all'ultimazione delle attività di cantiere o in area limitrofa a scelta del proprietario del fondo, garantendo così la compatibilità del progetto con le esigenze di tutela delle produzioni agricole di pregio

4.2 Uso del suolo

Sovrapponendo il progetto con i dati della CLC 2019 – Regione Toscana, 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 virtù delle inevitabili approssimazioni (poiché realizzata su scala macroterritoriale), tale classificazione è stata modificata per renderla coerente con l'effettivo stato dei luoghi, oltre che per tenere conto di lievi non perfette sovrapposizioni con la base ortofoto.

Sia in fase di cantiere che di esercizio, 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 regionale.

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) e viabilità di accesso agli aerogeneratori;
- area di cantiere;
- piazzole di montaggio e stoccaggio materiali e piazzole ausiliarie;
- scarpate delle viabilità di accesso e delle piazzole;
- tratti di cavidotto esterno alle piste di progetto ed alle piazzole (già computati);
- cabina di raccolta;
- stazione elettrica Terna;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell'intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

Tabella 25 - Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di cantiere

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Area di cantiere [ha]	Cabina di raccolta [ha]	Cavidotto [ha]	Piazzole [ha]	Residui terreno [ha]	Scarpate [ha]	SE Terna [ha]	Viabilità [ha]	Totale [ha]	Rip. % Uso suolo
1 - Territori modellati artificialmente			0.59		0.07	0.2		0.6	1.46	9.78%
11 - Zone urbane			0.01			0		0	0.01	0.07%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo			0.01			0		0	0.01	0.07%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture			0.57		0.07	0.2		0.6	1.44	9.65%
121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati						0.05		0.05	0.1	0.67%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche			0.57		0.07	0.15		0.55	1.34	8.98%
14 - Zone verdi artificiali non agricole			0.01						0.01	0.07%
142 - Aree ricreative e sportive			0.01						0.01	0.07%
2 - Superfici agricole utilizzate	0.37	0.11	0.35	6.72	0.57	2.26	1.35	1.73	13.46	90.15%
21 - Seminativi	0.37	0.11	0.32	6.71	0.44	2.09	1.35	1.48	12.87	86.20%
210 - Seminativi irrigui e non irrigui	0.37	0.11	0.32	6.71	0.44	2.09	1.35	1.48	12.87	86.20%
22 - Colture permanenti			0.03	0.01	0.03	0.08		0.09	0.24	1.61%
221 - Vigneti			0.03	0.01		0.05		0.03	0.12	0.80%
222 - Frutteti						0.03		0.06	0.09	0.60%
223 - Oliveti			0		0.03				0.03	0.20%
23 - Pratii			0		0.1	0.09		0.16	0.35	2.34%
231 - Pratii stabili			0		0.1	0.09		0.16	0.35	2.34%
Totale [ha]	0.37	0.11	0.94	6.72	0.640	2.46	1.35	2.34	14.93	100%
Rip. % opere civili	2.47%	0.73%	6.29%	45.01%	4.28%	16.47%	9.04%	15.67%	100%	

Le opere in progetto occupano circa 15 ha in fase di cantiere e ricadono in prevalenza su **superfici agricole – in particolare seminativi irrigui e non irrigui (86.20%) e reti stradali (9.65%)**.

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 chiroterri 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);
- stazione utente e cabina di raccolta;
- porzioni residuali di terreno non più utilizzabili per la coltivazione o altri scopi a seguito della realizzazione dell’intervento, in quanto divenute difficilmente accessibili o di estensione ridotta e, quindi, tali da rendere non conveniente una futura coltivazione: si considerano non utilizzabili porzioni di territori non superiori a 0.1 ettari.

Tabella 26 - Classificazione di uso del suolo degli ingombri delle opere di progetto – fase di esercizio

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Area sorvolo [ha]	Cabina raccolta [ha]	Cavidotto [ha]	Piazzole [ha]	Residui [ha]	Scarpate [ha]	SE Terna [ha]	Viabilità [ha]	Totale [ha]	Rip. Uso suolo %
1 - Territori modellati artificialmente	0.11		0.05		0.11	0.19		0.48	0.94	3.57%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture	0.11		0.05		0.11	0.19		0.48	0.94	3.57%
121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati						0.05		0.05	0.1	0.38%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.11		0.05		0.11	0.14		0.43	0.84	3.19%
2 - Superfici agricole utilizzate	18.91	0.11	0.07	0.83	0.14	2.12	1.35	1.85	25.38	96.43%
21 - Seminativi	18.1	0.11	0.04	0.83	0.14	1.96	1.35	1.64	24.17	91.83%
210 - Seminativi irrigui e non irrigui	18.1	0.11	0.04	0.83	0.14	1.96	1.35	1.64	24.17	91.83%
22 - Colture permanenti	0.81		0.03		0	0.08		0.09	1.01	3.84%
221 - Vigneti	0.81		0.03		0	0.05		0.03	0.92	3.50%
222 - Frutteti						0.03		0.06	0.09	0.34%
23 - Classi			0						0	0.76%
231 - Prati stabili						0.08		0.12	0.2	0.76%
Totale	19.02	0.11	0.12	0.83	0.25	2.31	1.35	2.33	26.32	100%
Rip. % Opere civili	72.26%	0.41%	0.45%	3.15%	0.95%	8.77%	5.12%	8.85%	100%	

Le opere in progetto occupano circa **26.32 ha in fase di esercizio** e ricadono in prevalenza su **superfici agricole – in particolare seminativi irrigui e non (91.83%) – e da reti stradali (3.57 %)**.

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 in prevalenza su terreni originariamente coltivati a **seminativi irrigui e non** (cereali autunno-vernini da granella, con semina in autunno e raccolta all’inizio dell’estate, o erbai autunno-vernini, seminati in autunno e raccolti in primavera) ed in misura minore su **vigneti** (con un interasse di circa 1.5 m tra i filari di vite) in cui la ripresa dell’attività agricola preesistente non risulta incompatibile con la ricerca di eventuali carcasse di avifauna e chiroterri.

Le aree di sorvolo degli aerogeneratori – che hanno un peso elevato sul totale delle superfici interessate dal progetto in fase di esercizio (circa il 72%) – non determinano necessariamente consumo di suolo o sottrazione alla produzione agricola.

La rilevazione di tali aree – coerentemente con gli ultimi orientamenti del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – risulta utile per valutare l’eventuale modifica della destinazione d’uso del suolo al fine di facilitare le operazioni di ricerca di eventuali carcasse di uccelli o chiroterteri impattati sugli aerogeneratori, infatti in casi di particolare necessità è possibile prevedere la rimozione completa della vegetazione così da eliminare possibili concentrazioni di cibo o prede per le specie di avifauna e chiroterrofauna più sensibili, riducendo così anche la loro presenza nelle vicinanze degli aerogeneratori e, pertanto, il rischio di collisione.

Nel caso di specie – in assenza di condizioni di rischio per l’avifauna e la chiroterrofauna tali da giustificare la rimozione della vegetazione e comunque in presenza di destinazioni d’uso del suolo compatibili con le attività di survey – **le aree di sorvolo**, al di fuori delle piazzole funzionali all’esercizio dell’impianto (già computate), devono essere **escluse dal calcolo del consumo di suolo, così come le piccole scarpate ai margini della viabilità e delle piazzole di servizio (che sono rinverdite alla fine dei lavori).**

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 4.6 ettari**, dei quali l’83% a carico di seminativi, 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.

Tabella 27 - Consumo di suolo in fase di esercizio

Uso del suolo secondo la codifica della CTR	Area sorvolo [ha]	Cabina raccolta [ha]	Cavidotte [ha]	Piazzole [ha]	Residui [ha]	Scarpate [ha]	SE Terna [ha]	Viabilità [ha]	Totale [ha]	Rip. Uso suolo %
1 - Territori modellati artificialmente	0.11		0.05		0.11	0.19		0.48	0.755	16.25%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture	0.11		0.05		0.11	0.19		0.48	0.755	16.25%
121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati						0.05		0.05	0.046	1.00%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0.11		0.05		0.11	0.14		0.43	0.708	15.25%
2 - Superfici agricole utilizzate	18.91	0.11	0.07	0.83	0.14	2.12	1.35	1.85	3.891	83.75%
21 - Seminativi	18.1	0.11	0.04	0.83	0.14	1.96	1.35	1.64	3.858	83.05%
210 - Seminativi irrigui e non irrigui	18.1	0.11	0.04	0.83	0.14	1.96	1.35	1.64	3.858	83.05%
22 - Colture permanenti	0.81		0.03		0	0.08		0.09	0.033	0.71%
221 - Vigneti	0.81		0.03		0	0.05		0.03	0.033	0.71%
222 - Frutteti						0.03		0.06		
23 - Prati			0			0.08		0.12		
231 - Prati stabili						0.08		0.12		
Totale	19.02	0.11	0.12	0.83	0.25	2.31	1.35	2.33	4.646	100%
Rip. % Opere civili	72.26%	0.41%	0.45%	3.15%	0.95%	8.77%	5.12%	8.85%	100%	

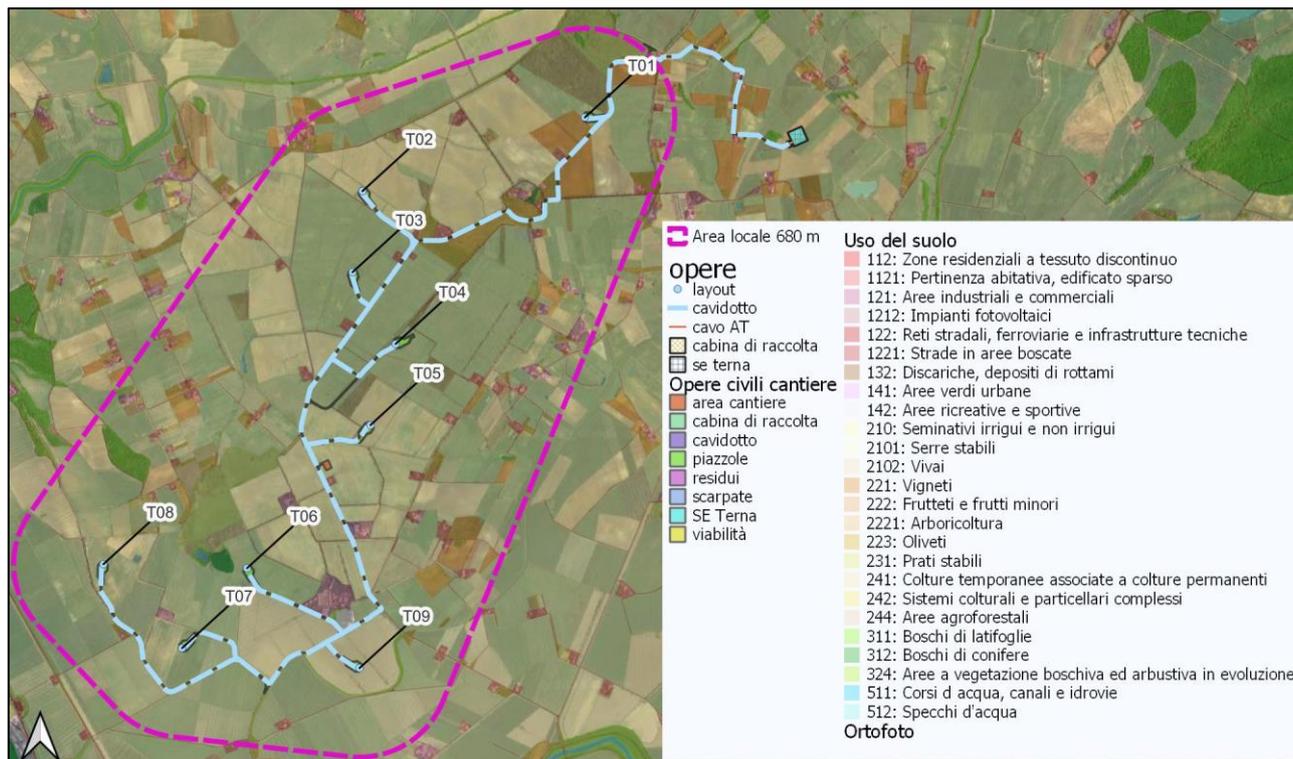


Figura 14 - Uso del suolo, secondo CLC Regione Toscana 2019, in fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazione su dati Regione Toscana)

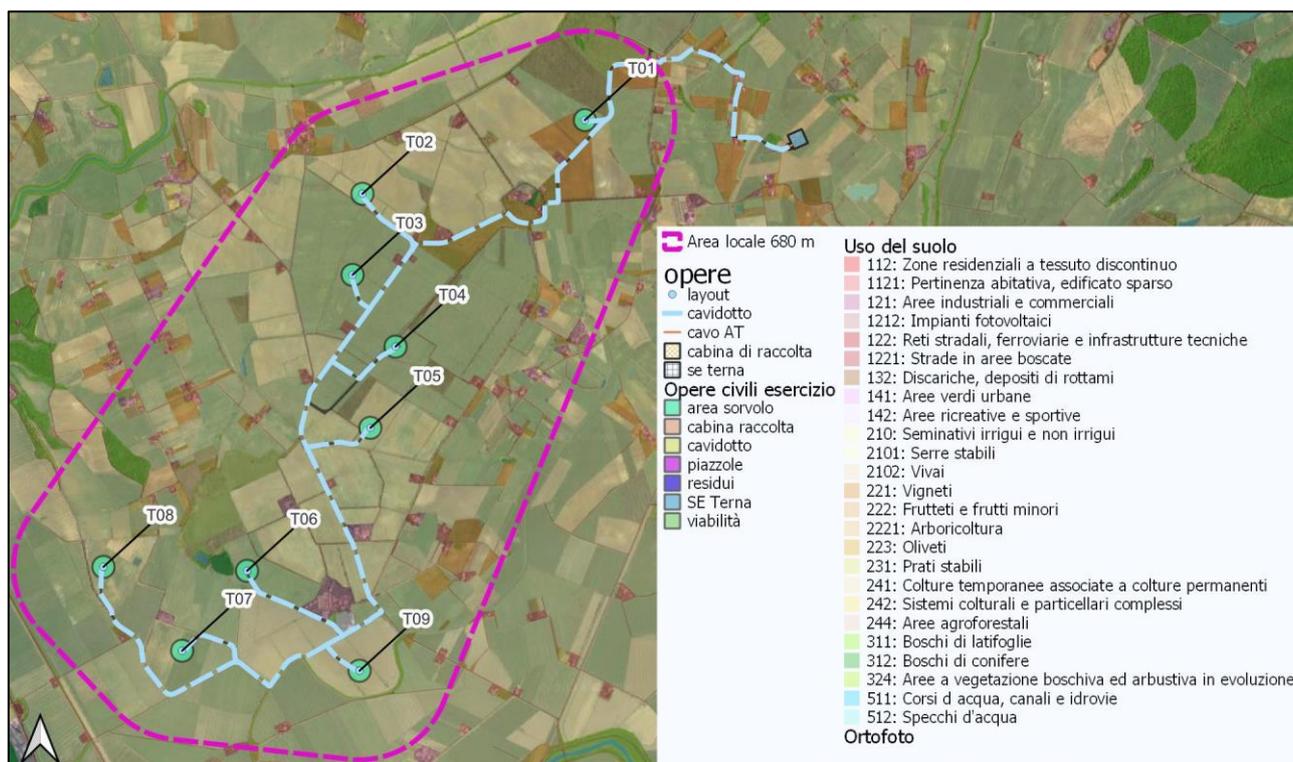


Figura 15 – Uso del suolo, secondo CLC Regione Toscana 2019, in fase fase di esercizio (Fonte: ns. elaborazione su dati Regione Toscana)

Al fine di poter stimare con maggiore precisione l'uso del suolo delle porzioni interessate dalla realizzazione delle opere ed il numero e specie di piante coinvolte, si è provveduto e verificare per ciascun

aerogeneratore e opere collegate, la superficie di vigneto, oliveto o siepe-albero singolo coinvolta ed il numero di piante.

L'**aerogeneratore T01** e le opere ad esso connesse ricadono prevalentemente su seminativi, sebbene una piccola parte di un vigneto, pari a poco meno di 60 m², è coinvolta nella realizzazione delle piazzole di montaggio e, al termine delle operazioni di cantiere, verrà prontamente ripristinata 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 16 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T01

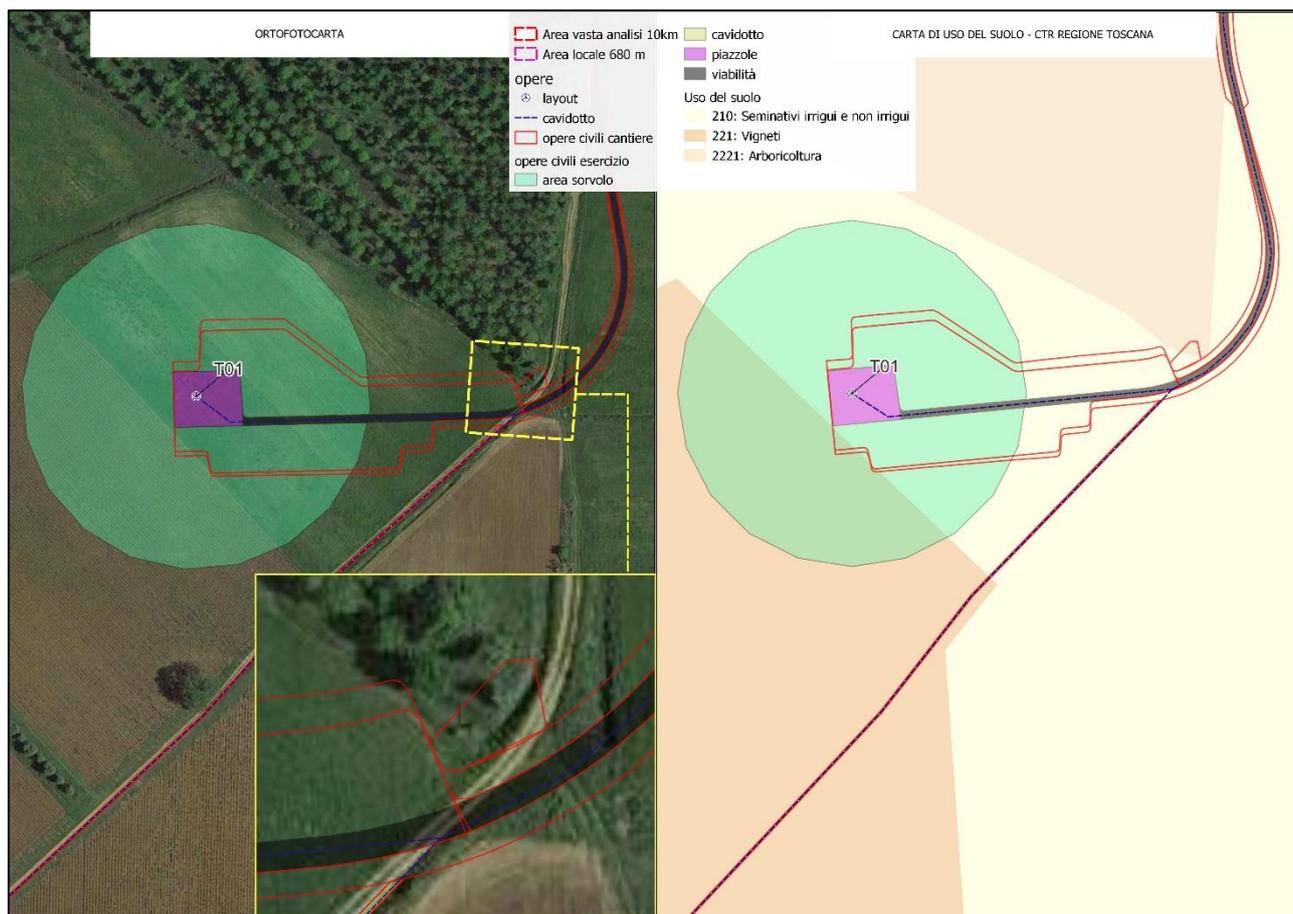


Figura 17 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T01

Anche la porzione interessata dall'adeguamento della viabilità in fase di cantiere lambisce senza interessare direttamente una porzione di imboschimento – terreno interessato da arboricoltura da legno, come riportato sulla carta di uso del suolo. 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.

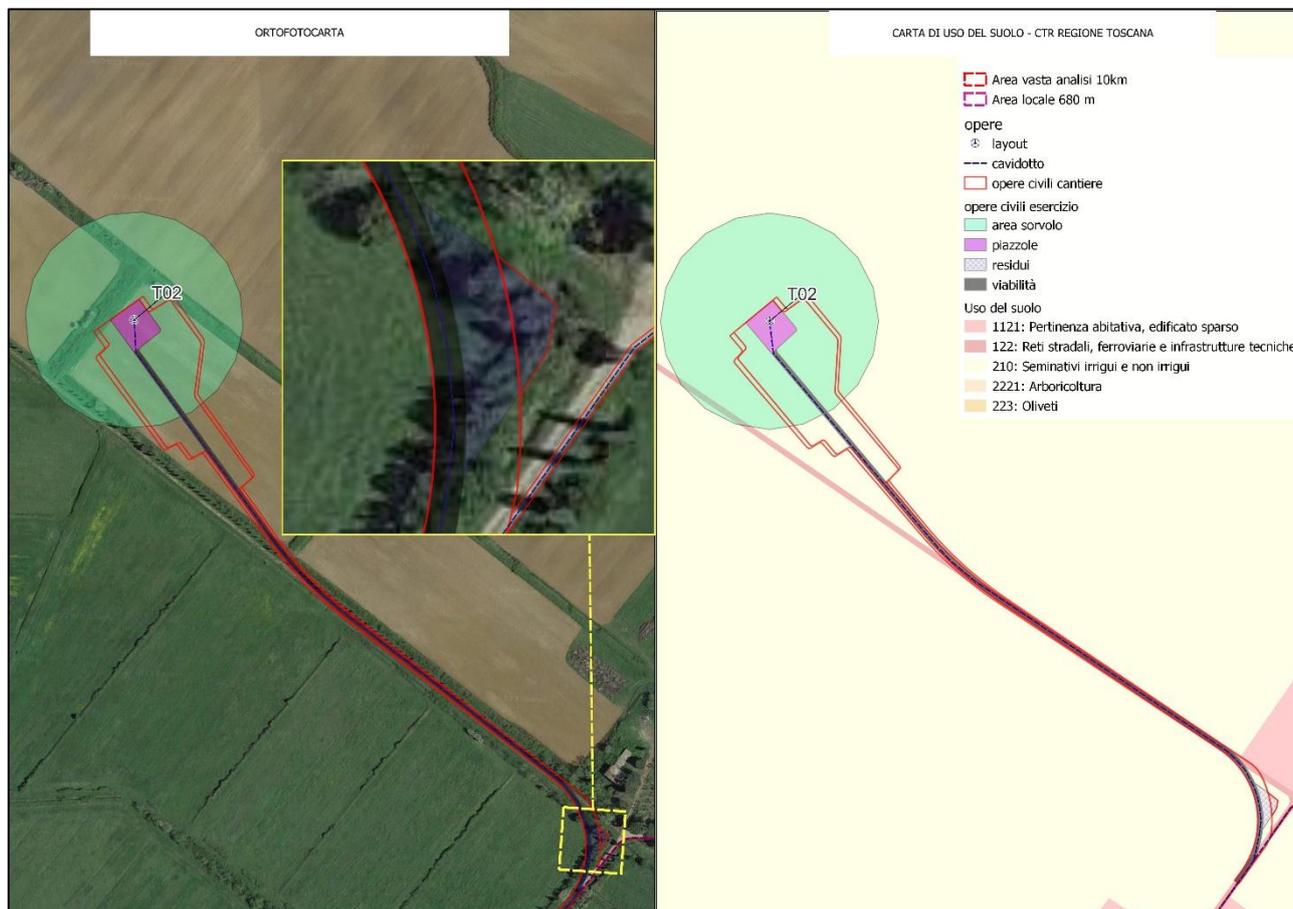


Figura 18 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T02

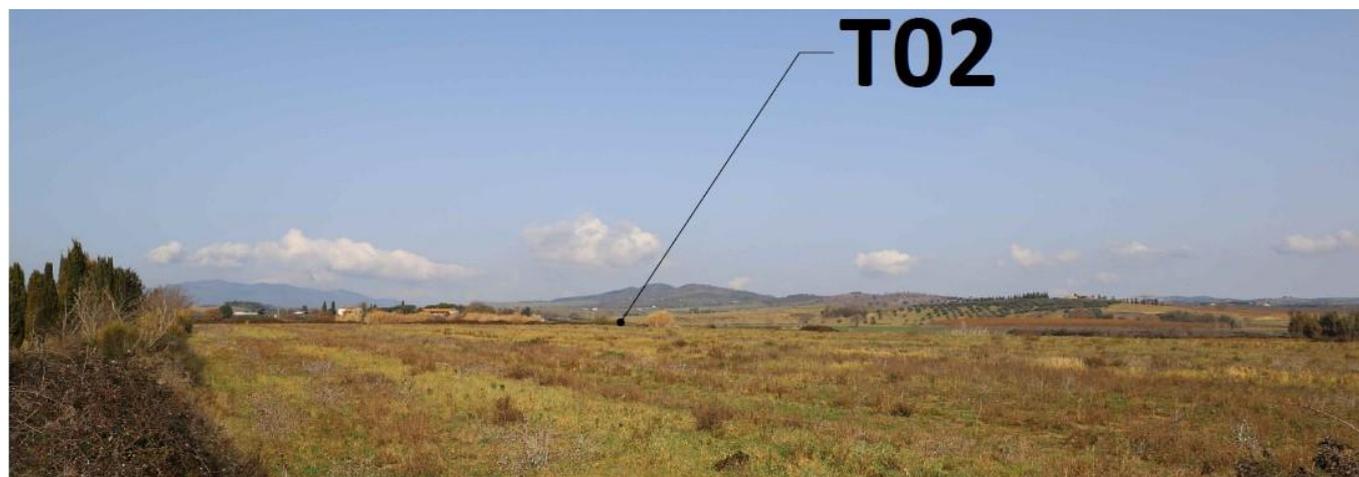


Figura 19 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T02

L'**aerogeneratore T02** e le opere ad esso connesse ricadono esclusivamente su **seminativi**, tuttavia la realizzazione della pista di servizio comporta la rimozione di 10 piante appartenenti alla specie *Cupressus sempervirens* var. *stricta*, che verranno compensate in rapporto 1:10, oltre il consumo di suolo della porzione occupata in fase di esercizio e non ripristinabile a fine lavori di realizzazione delle opere, interamente compensata con rapporto 1:1, ed una piccola porzione ripristinata al termine dei lavori ma non più coltivabile poiché residuale.



Figura 20 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T03



Figura 21 – panoramica del vigneto parzialmente interessato dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T03

L'**aerogeneratore T03**, e le opere ad esso connesse ricadono, secondo la codifica Corine Land Cover, esclusivamente su seminativi (irrigui e non irrigui).

L'area di sorvolo intercetta un piccolo tratto di canale irriguo che, da quanto deducibile dall'analisi dell'ortofoto, è caratterizzato dalla presenza di un tratto di vegetazione ripariale. La porzione interessata è piuttosto esigua, ed il terreno risulta generalmente libero da vegetazione o tuttalpiù caratterizzato da vegetazione per una porzione contenuta, tale da consentire senza problemi le azioni legate alla vigilanza dell'area.

L'**aerogeneratore T04** e le opere ad esso connesse ricadono esclusivamente su **seminativi**, tuttavia la realizzazione della pista di servizio comporta la rimozione di 1 albero, che verrà compensato in rapporto 1:10, oltre il consumo di suolo della porzione occupata in fase di esercizio e non ripristinabile a fine lavori di realizzazione delle opere, interamente compensata con rapporto 1:1.



Figura 22 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T04



Figura 23 panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T04

Anche nel caso dell'aerogeneratore T05 e le opere ad esso connesse ricadono, secondo la codifica Corine Land Cover, esclusivamente su seminativi (irrigui e non irrigui).

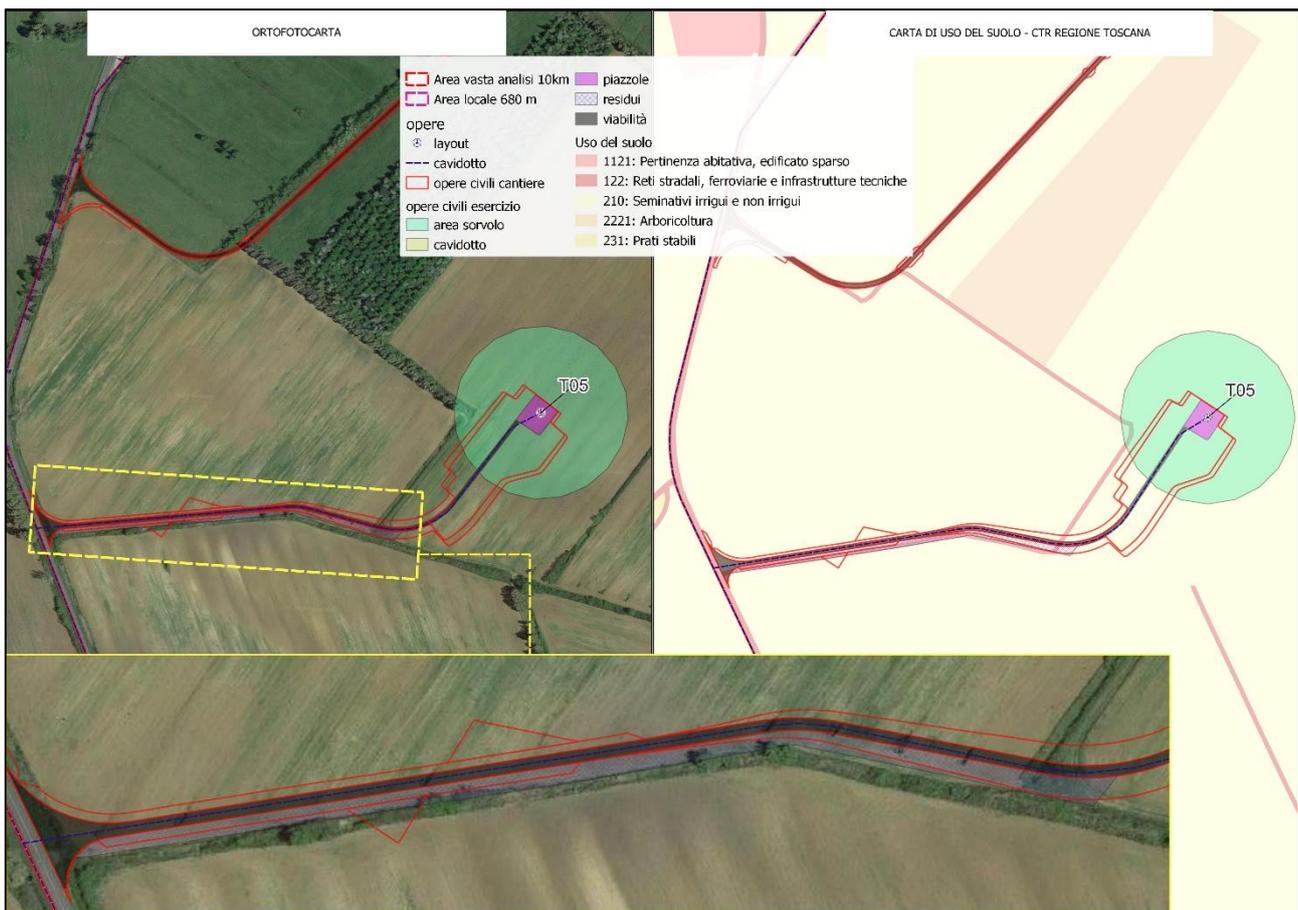


Figura 24 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T05



Figura 25 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T05

L'area di sorvolo intercetta un piccolo tratto di canale irriguo che, da quanto deducibile dall'analisi dell'ortofoto, è caratterizzato dalla presenza di un tratto di vegetazione ripariale. La porzione interessata è piuttosto esigua, ed il terreno risulta generalmente libero da vegetazione o tutt'al più caratterizzato da vegetazione per una porzione contenuta, tale da consentire senza problemi le azioni legate alla vigilanza dell'area. Il consumo di suolo della porzione occupata in fase di esercizio e non ripristinabile a fine lavori di realizzazione delle opere verrà, come anche per gli altri casi, interamente compensato con rapporto 1:1, così come la porzione di terreno a ridosso del canale, sebbene ripristinata, ma non più coltivabile poiché troppo esigua.

Analoga condizione si registra per gli **aerogeneratori T06, T07, T08 e T09** e le opere ad essi connesse che ricadono, secondo la codifica Corine Land Cover, esclusivamente su seminativi (irrigui e non irrigui).

Anche in questo caso, come per le altre condizioni analoghe, 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, così come eventuali residui generati come, ad esempio, accade per l'aerogeneratore T08.



Figura 26 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T06

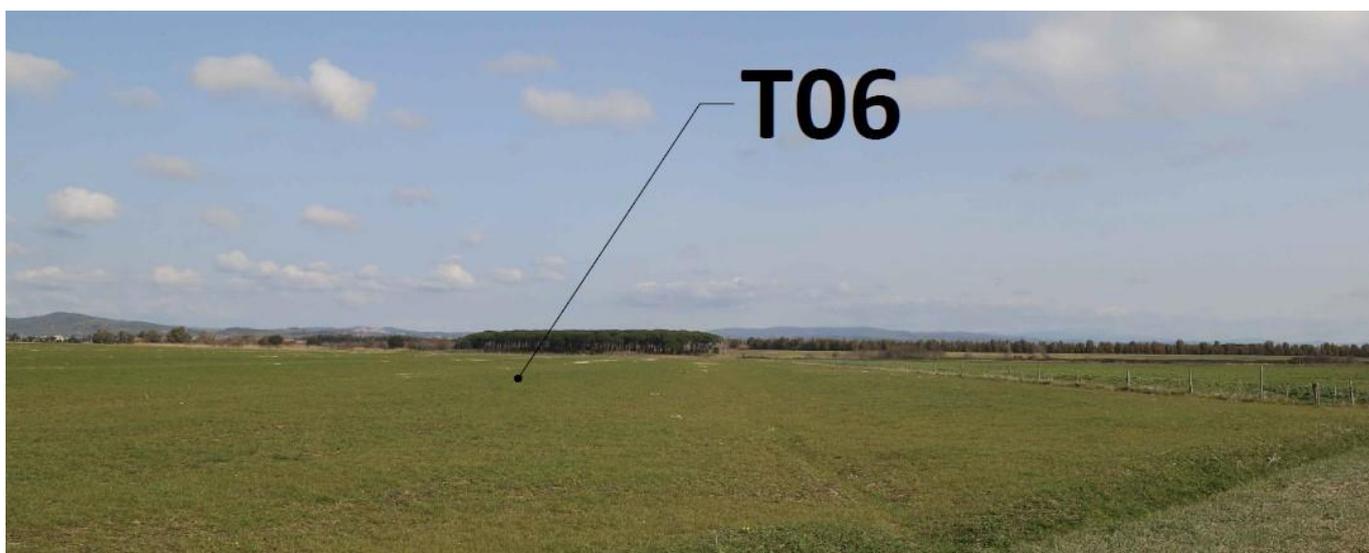


Figura 27 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T06



Figura 28 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T07



Figura 29 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T07

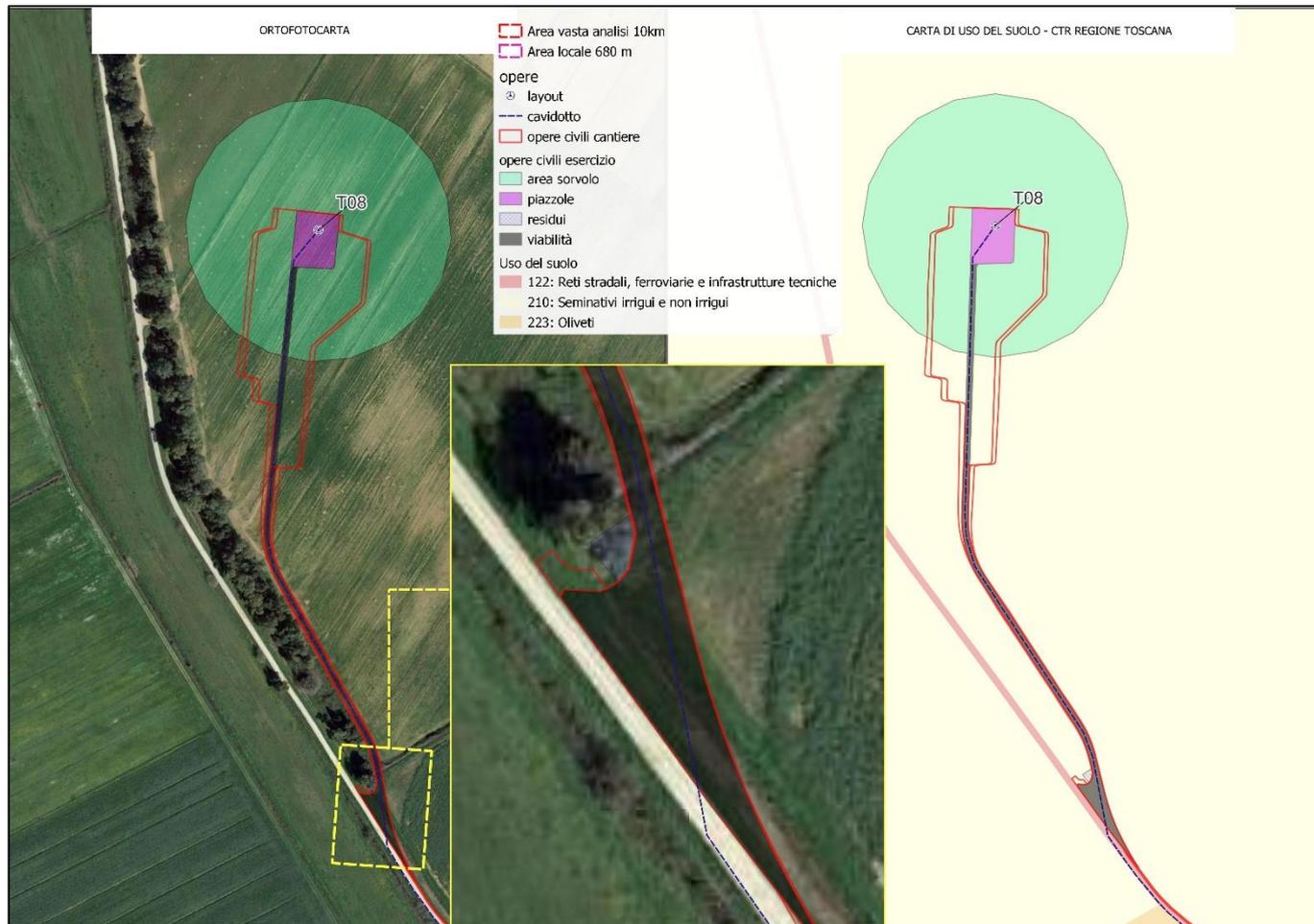


Figura 30 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T08



Figura 31 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T08



Figura 32 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio e aerogeneratore T09



Figura 33 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione dell'aerogeneratore T09

Anche nel caso della valutazione della Stazione Elettrica abbiamo presenza, secondo CLC, interamente di terreni seminativi, come riportato nella porzione in arancio della Stazione Elettrica indicata

nella successiva immagine cartografica (cfr. Figura 34 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio della stazione elettrica).

Nella contabilizzazione del consumo di suolo rientra anche una piccola porzione di suolo che, a seguito della realizzazione dello stradello di accesso, diviene residuale e non coltivabile, come apprezzabile nel riquadro dell'immagine cartografica riportata.

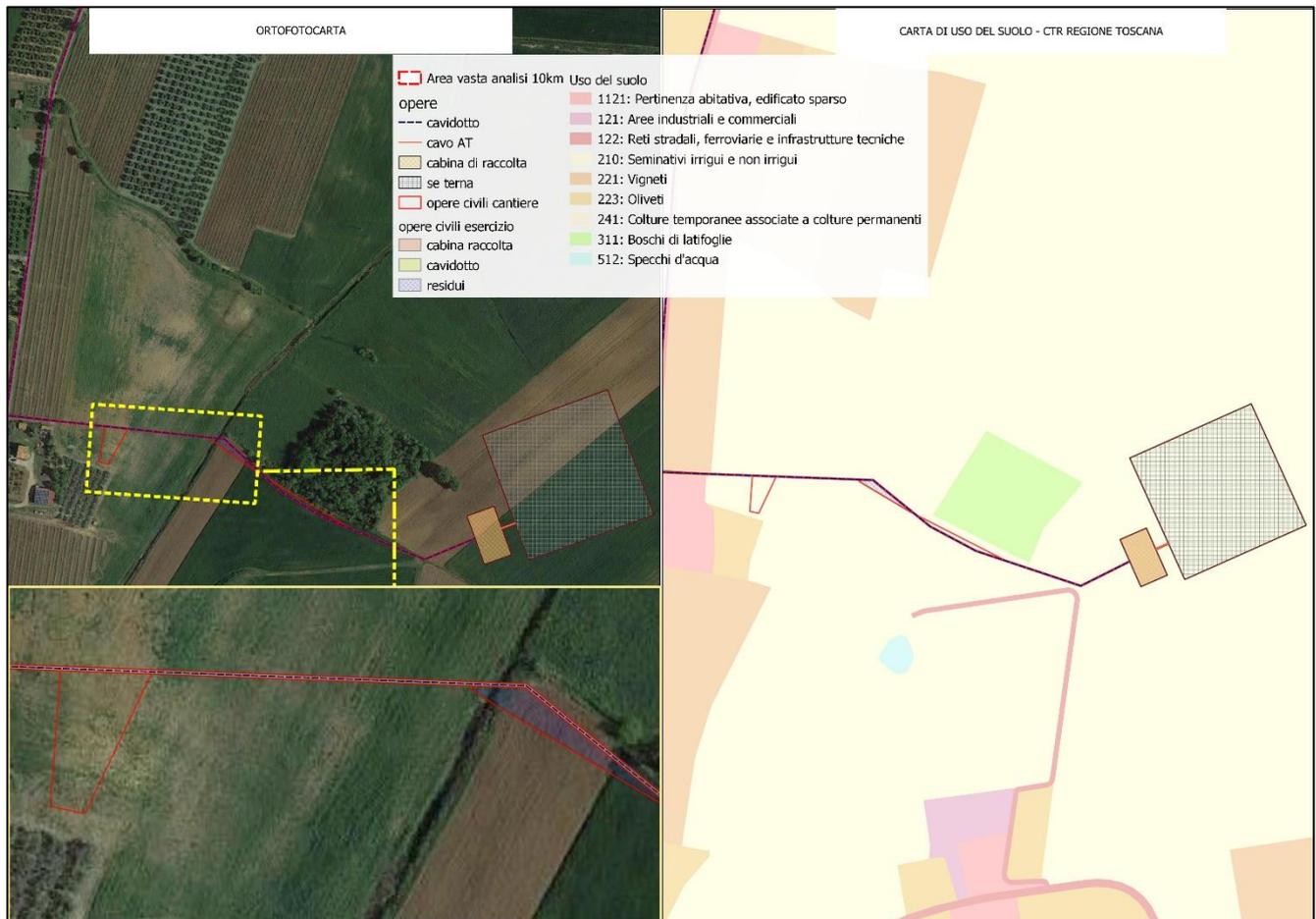


Figura 34 - ortofoto e uso del suolo (Regione Toscana, 2019) in corrispondenza delle opere a servizio della stazione elettrica



Figura 35 - panoramica dell'area interessata dalle opere per la realizzazione della Stazione Elettrica - utente

4.3 Analisi della sovrapposizione delle opere a colture di pregio

Da quanto sin qui riportato si è rilevato il coinvolgimento di una piccolissima porzione di vigneto (meno di 60m²), per la quale è previsto espianto e reimpianto per un periodo pari alla fase di cantiere.

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 dalle informazioni in nostro possesso, si deduce che non vi sono in alcun modo interferenze con oliveti e vigneti di pregio, o nel caso sono assolutamente trascurabili: le uniche interferenze si riferiscono ad un tratto di vigneto di 60m² ripristinato al termine delle operazioni di cantiere.

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 spiegato nei successivi paragrafi;**
- **La piccolissima porzione di vigneto 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.

Per la descrizione dettagliata degli interventi, invece, si rimanda interamente alla Relazione sugli interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale redatta (cfr. F054BR07A).

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).

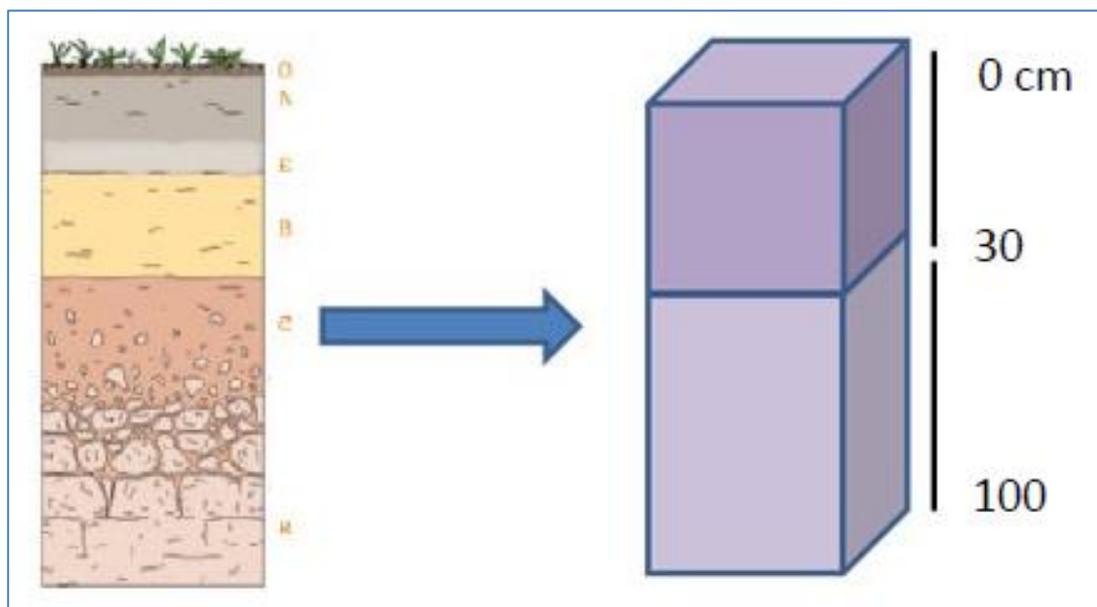


Figura 36 Schema semplificato per la ricostituzione del suolo. (in Meloni et al., 2019)

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 36 Schema semplificato per la ricostituzione del 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 ed 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 che, dalle analisi pregresse (cfr. par. 2.3.3 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata), è valutato con qualità medio-alta, 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 porre in essere 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.

- d. **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 ed 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)². Per una miscela ottimale, vanno ad ogni modo considerati i seguenti fattori:

² 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 del vigneto

Come più volte riportato, per la piccola porzione di vigneto 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 del vigneto, a meno che lo stesso non manifesti evidenti fenomeni di "stanchezza" e, di conseguenza, sia più indicato attendere qualche anno (non meno di 3 anni) o, in alternativa, provvedere alla realizzazione di un vigneto 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;
- nel caso vi sia la necessità di reimpiantare rapidamente il vigneto espantato, senza attendere almeno uno o due anni prima di procedere al nuovo impianto e adibendo nel frattempo la superficie a prato o a coltura cerealicola, è buona norma cercare di allontanare la maggior quantità possibile di radici dal suolo;
- la vite soffre in modo evidente dell'eccesso di umidità nel suolo; per i terreni di pianura sono indispensabili le sistemazioni idrauliche tradizionali (baulature e scoline), oppure i più moderni sistemi di drenaggio tubolare sotterraneo, preceduti da un livellamento della superficie; impianto di drenaggio che permette di ridurre le zone improduttive e di utilizzare il sistema per interventi irrigui di soccorso (subirrigazione);
- messa a dimora delle piante. Ciò può avvenire o mediante apertura di un solco lungo il filare e impianto manuale delle viti, ad es. usando una forchetta³ (è un metodo molto rapido, 1700-1800 viti al giorno con un cantiere di 3 persone, richiede la quasi totale asportazione dell'apparato radicale; può essere utilizzato con pieno successo nei suoli ben preparati, asciutti e sciolti) oppure mediante impiego di macchine.

Nel caso, invece, di nuovo impianto in area differente dalla precedente (compensazione di porzioni di vigneto 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

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).

³ https://www.venetoagricoltura.org/upload/pubblicazioni/GUIDA_PER_IL_VITICOLTORE/3%20Impianto%20vigneto.pdf

- 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;
 - 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. È accertato che per i primi due o tre anni la miglior soluzione è la lavorazione superficiale del sottofila; ciò favorisce un miglior sviluppo dell'apparato radicale con un maggior stimolo ad una esplorazione in profondità del suolo. Dal 3°-4° anno la lavorazione può essere sostituita con il diserbo localizzato. Da ricordare che nei primi due-tre anni la vite soffre in modo evidente l'aggressione da parte delle infestanti: questa competizione deve essere assolutamente evitata, pena lo stentato avvio del vigneto e sicuri ritardi nella futura messa a frutto. Ancora, è preferibile al primo anno non sopprimere nessuno dei giovani germogli, così da massimizzare l'apparato fotosintetizzante e quindi lo sviluppo complessivo (aereo e radicale) della pianta. A partire dal secondo anno, possono essere selezionati uno o due germogli per il futuro cordone permanente. Inoltre vi può essere l'esigenza di sostituire alcune viti compromesse; la sostituzione dei ceppi si rende obbligatoria anche in conseguenza a fallanze dovute a malattie (ad es., flavescenza dorata), oppure vi può essere la necessità di riparare ad una errata densità di impianto procedendo ad un infittimento dei ceppi. In tutti questi casi va tenuta presente l'alta competizione nutrizionale e luminosa che si viene a creare tra le vecchie viti e quelle nuove. È quindi buona norma promuovere una rapida crescita delle viti sostituite tenendo presente che per le fallanze è importante:

- utilizzare sempre un portainnesto vigoroso,
- prevedere una concimazione azotata superiore nelle viti sostituite;
- controllare l'aggressione del cotico erboso nei confronti delle giovani piantine;

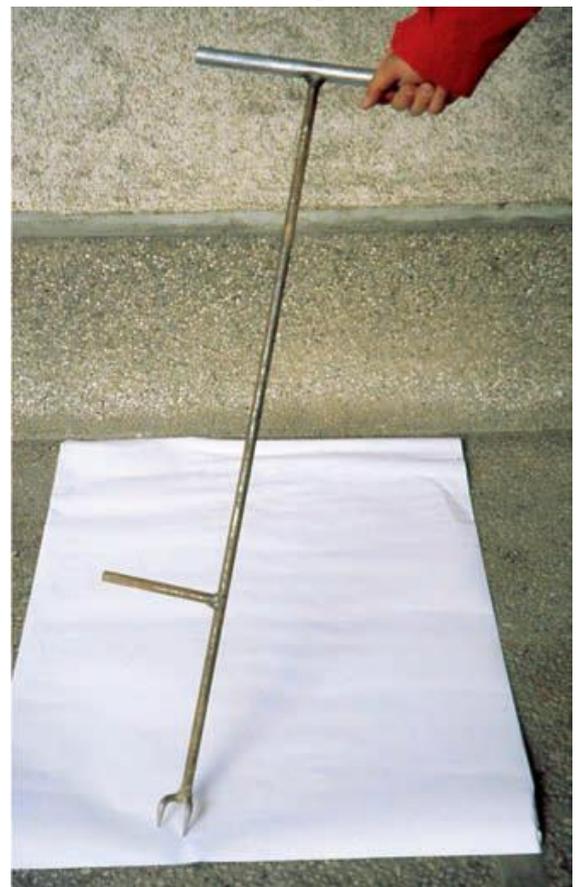


Figura 37 - Forchetta per l'impianto della barbatella
(Fonte: <https://www.venetoagricoltura.org>)

- evitare che le piante sostituite si vengano a trovare all'ombra e coperte dalla vegetazione di quelle adulte.

Per i dettagli riguardo la scelta di porta innesti, varietà, sesto di impianto ecc., si rimanda alle fasi di progettazione esecutiva.

5.2.4 Interventi di ripristino-compensazione degli alberi espianati

Gli individui arborei oggetto di intervento, come ad esempio i 10 cipressi presenti lungo il tracciato della viabilità di servizio all'aerogeneratore T02, potranno essere abbattuti e successivamente sostituiti con nuove piante appartenenti alla stessa specie o, in alternativa, verranno espianate e ricollocate nello stesso terreno al termine delle operazioni di cantiere.

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 (nel caso del *Cupressus sempervirens* var. *stricta*, infatti, la conformazione della chioma non necessita generalmente di tale accorgimento), 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 drastiche ma non eccessive 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. Dall'analisi del fondo oggetto di intervento, si è notata ad esempio la presenza di lacune nella siepe di cipressi presente lungo la via principale, probabile risultato di fallanze mai risarcite. Ciò rende possibile sia l'impiego dello stesso fondo quale sito di stoccaggio, che possibile sito di reimpiego delle piante esistenti che, in questo modo, verrebbero solo spostate di poche centinaia di metri. Tale scelta potrà essere, nel caso, valutata in seguito;
- realizzazione della buca per il trapianto e preparazione del fondo mediante miscela composta da terreno di medio impasto e torba;

- espianto 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, ad esempio trapiantatrice meccanica Opitz (modelli Optimal 3.000 e Optimal 2.500 o Opitz Optimal 1.700 o minori) correttamente dimensionati in riferimento alle piante da trapiantare. Tale metodica consente di prelevare alberi con la formazione di una zolla compatta che comprenda la maggior parte possibile dell'apparato radicale e sono immediatamente trasferiti 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 4.6 ha. Inoltre nelle valutazioni fatte nello SIA, cui si rimanda per ogni approfondimento, si è valutato e stimato l'incremento di frammentazione eventuale derivante dalla realizzazione delle opere.

Le attività di ricognizione svolte ai fini della predisposizione dello studio di impatto ambientale, oltre che le attività di monitoraggio su avifauna e chiropteri in corso, hanno rilevato diverse **discontinuità delle superfici naturali**.

Al fine di compensare il consumo di suolo e la frammentazione ingenerata 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.

A titolo di esempio, ai fini della simulazione dei potenziali effetti in termini di potenziamento dei servizi ecosistemici offerti da tali interventi, sono state ipotizzate le seguenti misure di ricucitura:

- **Miglioramento e ricostituzione di habitat** nei pressi della **piana del Saragio** (nel comune di Magliano in Toscana) – distante circa 7.5 km a nord-ovest dall'impianto eolico di progetto – finalizzati ad **accelerare i processi di rinaturalizzazione già in atto e ricucire alcune interruzioni della copertura arborea/arbustiva**.

L'intervento ipotizzato, dunque, prevede la **trasformazione di seminativi estensivi** nei pressi dell'incrocio della SS 323 con la strada comunale nel territorio comunale di Magliano in Toscana (GR) – in cui, a seguito dell'abbandono dell'attività agricola, risultano già presenti formazioni erbacee ed arbustive spontanee – **in aree a vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione per una superficie di circa 3.2 ha**, con la piantumazione – oltre che di specie erbacee ed arbustive autoctone – anche di siepi e fasce alberate lungo la viabilità al fine di unire i filari già presenti in loco per un totale di circa 0.7 ha.

- **Piantumazione di siepi e fasce alberate lungo viabilità e corsi d'acqua**, impiegando specie autoctone, **tra il Parco regionale della Maremma e l'area contigua del parco** nei pressi della SS 1 – distante circa 7 km a nord dell'impianto di progetto – volta a ricucire alcune interruzioni della superficie arborea ed arbustiva (**1.3 ha**).
- **Piantumazione di siepi e fasce alberate lungo la viabilità**, impiegando specie autoctone, all'**incrocio tra la SP 56 San Donato e la SP 144 Melosella** – a circa 1.5 km a nord dell'area di impianto – al fine di ricucire alcune interruzioni della superficie arborea ed arbustiva (**1.3 ha**).
- **Riutilizzo del terreno vegetale in esubero, al fine di realizzare compensazione del consumo di suolo ingenerato**, prodotti dalle operazioni di scotico e dagli scavi in corso d'opera **nella rinaturalizzazione di una cava dismessa o di eventuali aree degradate**,

come l'area dell'ex Sitoco (di circa 6 ha, quindi di gran lunga superiore al consumo di suolo stimato in 4.6 ha), scelte dai comuni interessati dall'intervento.

Tutti gli interventi prevedono anche la **predisposizione di tombini al di sotto delle sedi stradali** 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, ma di maggiore pregio, vite ed ulivo**. Meno diffusa è la presenza di agrumi 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 (Regione Toscana) e all'ortofoto interpretazione.

L'analisi di dettaglio delle sovrapposizioni tra le opere in progetto e le colture presenti sul territorio, evidenziano interferenze principalmente a carico dei seminativi estensivi, e in maniera generalmente indiretta a carico di vitigni ed arboreti e, 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 15 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, valutato mediante con un buffer ampio 85 m a partire dall'asse di ciascuna torre, 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 4.6 ha, dato che corrisponde all'effettivo consumo di suolo in fase di esercizio.**

L'impatto si riduce ulteriormente prendendo in considerazione le sole produzioni di pregio che, come detto, nell'area incidono in misura contenuta e riscontrata solo nei confronti delle aziende agricole con produzione di uve da vino e da tavola e di olivo, che si ritiene non possano subire significativi effetti negativi anche in virtù degli adeguati interventi di ripristino e compensazione 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, mediante la **rinaturalizzazione di una cava dismessa o di eventuali aree degradate, come ad esempio l'area dell'ex Sitoco (di circa 6 ha, quindi superiore ai 4.6 ha valutati quale consumo di suolo)**

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] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [2] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [3] Banca d'Italia (2022). Economie regionali. L'economia in Toscana.
- [4] 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.
- [5] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [6] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [7] EEA – European Environment Agency (2002). Europe's biodiversity – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.
- [8] 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.
- [9] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [10] 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>.
- [11] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [12] 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.
- [13] Howell E. A., J.A. Harrington, S.B. Glass (2013). Introduction to Restoration Ecology. Instructor's Manual. Island Press, Washington, Covelo, London
- [14] KLINGEBIEL, A.A., MONTGOMERY, P.H., (1961) - Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC.
- [15] 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
- [16] ISTAT (2010). Dati del 6^o Censimento in Agricoltura. www.istat.it
- [17] ISTAT (2011). Dati del 15^o censimento della popolazione e delle abitazioni. www.istat.it.
- [18] Meloni F., Lonati M., Martelletti S., Pintaldi E., Ravetto Enri S., Freppaz M., (2019) - Manuale per il restauro ecologico di aree planiziali interessate da infrastrutture lineari, ISBN: 978-88-96046-02-9. Regione Piemonte
- [19] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [20] Pollanti M. (2010). Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. ISPRA, Manuali e Linee Guida, 65.2/2010.

- [21] 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
- [22] 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
- [23] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.