



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 Paesaggistica

Codice elaborato

F0544CR01A

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	MCO/FCO	GMA	GDS

File sorgente: **F0544CR01A - Relazione Paesaggistica.docx**

Sommario

1	Caratterizzazione dell'intervento	5
1.1	Descrizione dell'intervento	5
1.1.1	Unità di produzione	5
1.1.1.1	<i>Piazzole</i>	6
1.1.1.2	<i>Viabilità interna</i>	7
1.1.1.3	<i>Area di cantiere</i>	7
1.1.1.4	<i>Viabilità esterna</i>	8
1.1.2	Reti elettriche	8
1.2	Carattere dell'intervento	8
1.3	Inquadramento territoriale	9
1.4	Uso del suolo	11
1.4.1	Occupazione di suolo in fase di cantiere	15
1.4.2	Consumo di suolo in fase di esercizio	16
1.4.3	Frammentazione del territorio	18
1.5	Destinazione urbanistica	23
1.6	Procedura edilizia	24
1.7	Pareri ed atti di assenso già acquisiti	24
2	Analisi dello stato attuale del sistema paesaggistico	25
2.1	Unità fisiografiche di paesaggio	25
2.2	Ambiti di paesaggio	26
2.3	Caratteri paesaggistici del contesto	30
2.3.1	Beni paesaggistici: Aree e immobili di notevole interesse pubblico	31
2.3.2	Beni paesaggistici: Aree gravemente compromesse o degradate	32
2.3.3	Beni paesaggistici: Aree tutelate per legge (D. lgs. 42/2004, art. 142, co.1)	32

2.3.3.1	<i>Grotte e Carsismo</i>	37
2.3.4	Ulteriori contesti paesaggistici	37
2.3.5	Beni architettonici	38
2.3.5.1	<i>Progetto Vincoli in Rete</i>	38
2.4	Componenti naturali ed antropiche del paesaggio e sistemi agricoli	40
2.5	Paesaggi rurali	41
2.6	Paesaggi insediativi	42
2.6.1	Il centro limitrofo di Orbetello	44
2.7	Criticità e minacce	55
2.8	Rappresentazione fotografica	56
2.9	Individuazione dei beni paesaggistici e culturali nell'area di intervento	59
2.10	Qualificazione dell'intervento ai sensi del DPCM 12/12/2005	59
3	Analisi della compatibilità paesaggistica dell'impianto eolico	60
3.1	Criticità del progetto	61
3.2	Impatti in fase di cantiere	61
3.3	Impatti in fase di esercizio	63
3.3.1	Sistema di valutazione	63
3.3.1.1	<i>Base dati</i>	63
3.3.2	Metodologia di valutazione dell'impatto paesaggistico	66
3.3.2.1	<i>Calcolo del Valore Paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi VP</i>	66
3.3.2.2	<i>Calcolo dell'Indice di Visibilità del progetto VI</i>	67
3.3.2.2.1	Indice di Panoramicità P	68
3.3.2.2.1	Indice di Bersaglio B	68
3.3.2.2.2	Fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio F	70
3.3.2.2.3	Indice di visibilità VI	71
3.3.2.3	<i>Calcolo dell'Impatto Paesaggistico IP</i>	71
3.3.3	Valutazione degli impatti in fase di esercizio	73
3.3.3.1	<i>Analisi delle ragionevoli alternative</i>	73
3.3.3.2	<i>Alternativa "0"</i>	73
3.3.3.3	<i>Alternative progettuali</i>	75
3.3.3.4	<i>Alternative localizzative/dimensionali</i>	77

3.3.3.5	Valore Paesaggistico del territorio di riferimento	82
3.3.3.5.1	Indice di Naturalità (N)	82
3.3.3.5.2	Indice di Qualità ambientale (Q)	84
3.3.3.5.3	Indice dei Vincoli dell'area (V)	86
3.3.3.5.4	Valore paesaggistico (VP)	87
3.3.3.5.5	Valore paesaggistico (VP) in corrispondenza dei Pdl	88
3.3.4	Analisi percettiva dello stato di progetto	91
3.3.4.1.1	Analisi di intervisibilità teorica	92
3.3.4.1.2	Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl	92
3.3.4.1.3	Impatto paesaggistico dello stato di progetto (IP)	99
3.4	Impatti in fase di dismissione	101
3.5	Simulazione dello stato dei luoghi di progetto	102
4	Conclusioni	110
5	Bibliografia	111

1 Caratterizzazione dell'intervento

La presente relazione specialistica è finalizzata a descrivere e valutare gli elementi della componente paesaggio ed il contesto di inserimento di un nuovo impianto eolico denominato "Orbetello" così da esaminare lo stato attuale del paesaggio – naturale e urbano – e stimare l'incidenza del progetto sul contesto.

Lo **stato attuale della componente paesaggio** è stato descritto entro l'**area a scala vasta** – la zona in cui l'impianto eolico diventa un elemento visivo del paesaggio – con un raggio pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (**buffer sovralocale di 10 km** dal poligono minimo convesso costruito sulle posizioni delle torri), in particolare:

- **suolo e sottosuolo:** analisi delle interferenze del progetto con i caratteri geomorfologici dell'area indagata;
- **assetto naturalistico:** individuazione degli habitat, della flora e della fauna presenti nell'area e valutazione del valore e dello stato di conservazione, oltre che dei livelli di fragilità ambientale e di pressione antropica cui sono sottoposti;
- **paesaggio:** descrizione degli scenari paesaggistici e degli elementi di valore paesaggistico caratterizzanti il buffer sovralocale ed analisi degli impatti dell'opera in progetto sulle caratteristiche percettive del paesaggio e sugli elementi di valore storico-architettonico in fase di cantiere e di esercizio.

Lo studio, tuttavia, prevede degli approfondimenti all'interno dell'area di sito (**area a scala intermedia**), costituita dal territorio compreso in un buffer pari a 4 volte il diametro degli aerogeneratori dal poligono minimo convesso (**680 m dall'area di impianto**), anche denominato **buffer locale**.

1.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento in progetto prevede l'installazione di **9 aerogeneratori ad asse orizzontale** (di potenza unitaria pari a 6.6 MW **per una potenza complessiva di 59.4 MW**) **nel territorio comunale di Orbetello (GR)** – con relative opere civili, reti infrastrutturali ed elettriche – e la realizzazione dell'elettrodotto in cavo interrato di collegamento alla futura stazione Terna.

1.1.1 Unità di produzione

Tabella 1. Dati tecnici aerogeneratori di progetto

Potenza nominale	6.6 MW
Diametro del rotore	170 m
Altezza totale	200 m
Altezza al mozzo	115 m
Area spazzata	22.697 mq
Posizione rotore	sopravento
Direzione rotazione	senso orario
Numero pale	3
Lunghezza della pala	85 m
Corda massima della pala	4.5 m

Classe di Vento IEC	III A
Velocità cut-in	3 m/s
Velocità nominale	11 m/s
Velocità cut-out	23 m/s

Un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti è il **SG-6.6-170HH 115m**.

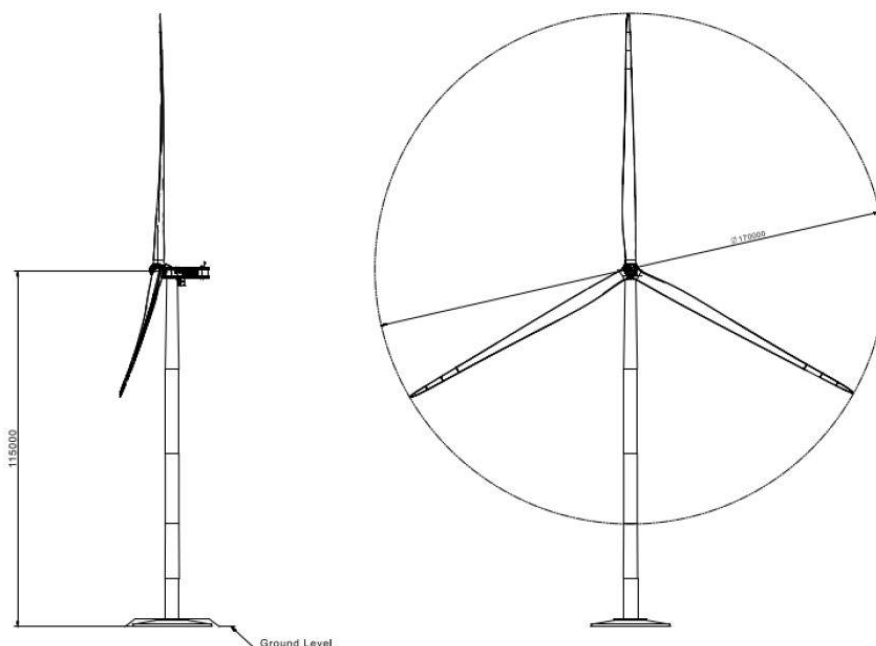


Figura 1. Vista aerogeneratore

La torre di sostegno – di diametro pari a 5 m – avrà una forma conica con struttura tubolare, di colore chiaro.

1.1.1.1 Piazzole

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

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

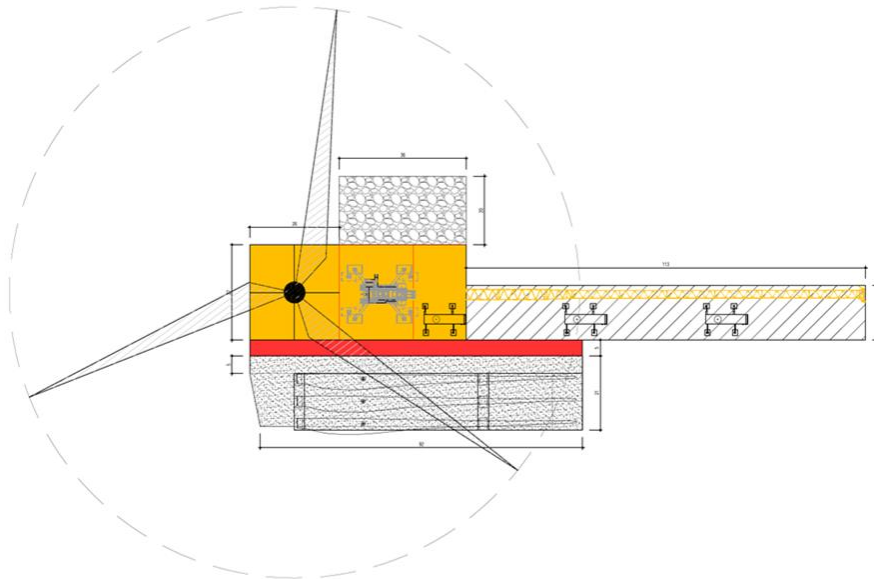


Figura 2. Dettaglio piazzola di montaggio

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

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

1.1.1.2 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.

1.1.1.3 Area di cantiere

La fase di realizzazione dell'impianto eolico prevede l'utilizzo di un'area di cantiere di superficie pari a 2500 m², situata in prossimità dell'aerogeneratore T05 lungo la SP 56 San Donato, su seminativi.

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.

1.1.1.4 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 SR 74 Maremmana a poi alla **SP 56 San Donato e infine all'area di cantiere per una lunghezza totale pari a circa 100 km.**

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

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

1.1.2 Reti elettriche

L'energia prodotta dall'impianto eolico sarà collegata in antenna a 36 kV 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 previsto dal piano di Sviluppo Terna.

Gli aerogeneratori del campo saranno suddivisi in 4 circuiti (o sottocampi): 3 sottocampi da 13.2 MW: T08-T07, T09-T06, T05-T04 e un sottocampo da 19.8 MW: T03-T02-T01 da 19.8 MW.

La rete di cavidotti AT si estende per circa 15 Km, i cavi verranno posati ad una profondità non inferiore a 100 cm, con un tegolo di protezione in prossimità dei giunti (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza variabile tra 50 e 100 cm.

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

1.2 Carattere dell'intervento

L'intervento proposto avrà **carattere permanente, ma la vita utile del parco eolico sarà dell'ordine di 20 anni**, trascorsi i quali, ove non si ritenesse di procedere ad un **revamping**, si attiverà il **progetto di dismissione**: l'impianto sarà smantellato – gli aerogeneratori sono riciclabili in media all'85% – ed il sito di progetto sarà riqualificato e ricondotto alle condizioni ante operam.

1.3 Inquadramento territoriale

L'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa il **territorio del comune di Orbetello, in provincia di Grosseto**.

La scelta del sito di impianto è ricaduta su una zona distante circa 2.6 km, in linea d'aria, dalla laguna di Orbetello.

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 232 m dagli aerogeneratori in progetto** – mentre i principali e più prossimi agglomerati abitativi permanenti sono:

- **Magliano in Toscana**, a circa 5 km ad est;
- **Orbetello**, a circa 8 km a sud.

Il parco eolico, costituito da **9 aerogeneratori** di potenza nominale unitaria pari a **6.6 MW** per una potenza complessiva massima in immissione di 59.4 MW, interesserà una fascia altimetrica compresa tra 2 e 31 m s.l.m., insistendo quindi su un'area pianeggiante.

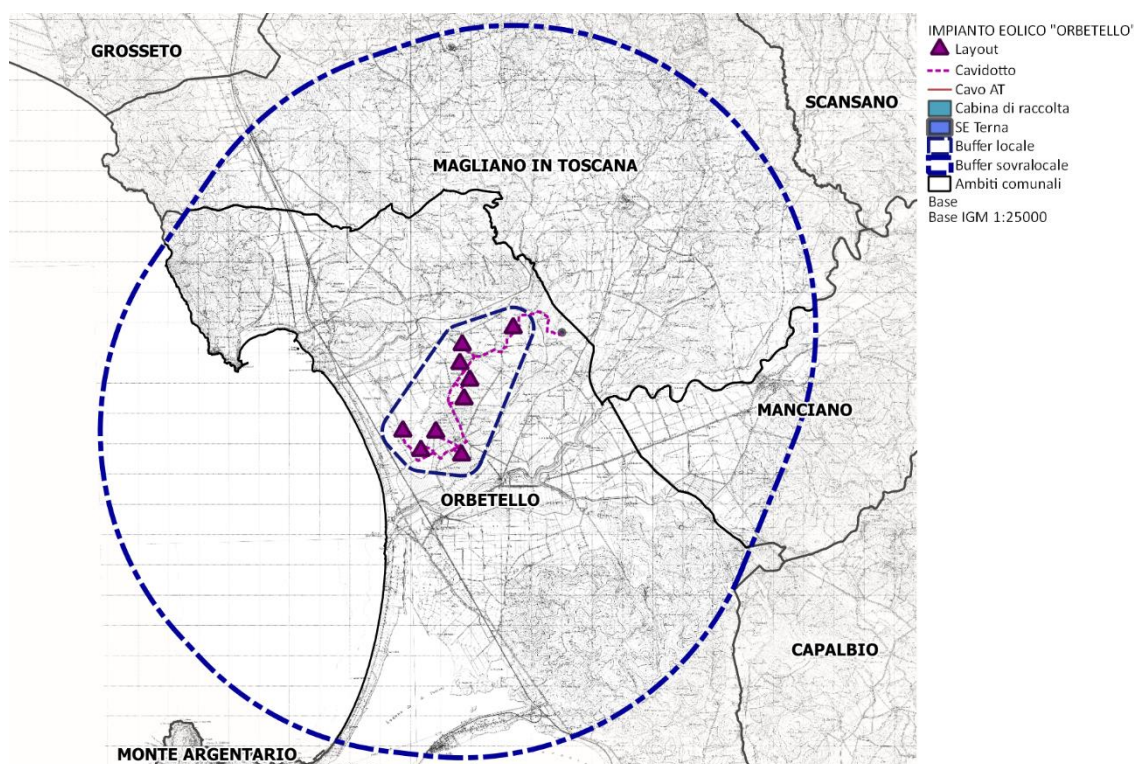


Figura 3. Inquadramento territoriale su base IGM 1:25000 con indicazione dell'area di intervento

L'area direttamente interessata dal progetto è coperta in prevalenza da colture agrarie (classificato da ISPRA a sensibilità ecologica e fragilità ambientale bassa) e, in misura ridotta, vigneti (classificati da ISPRA a sensibilità ecologica e fragilità ambientale molto bassa), mentre l'area estesa presenta anche lecceti e querceti lungo i corsi d'acqua e boschi.

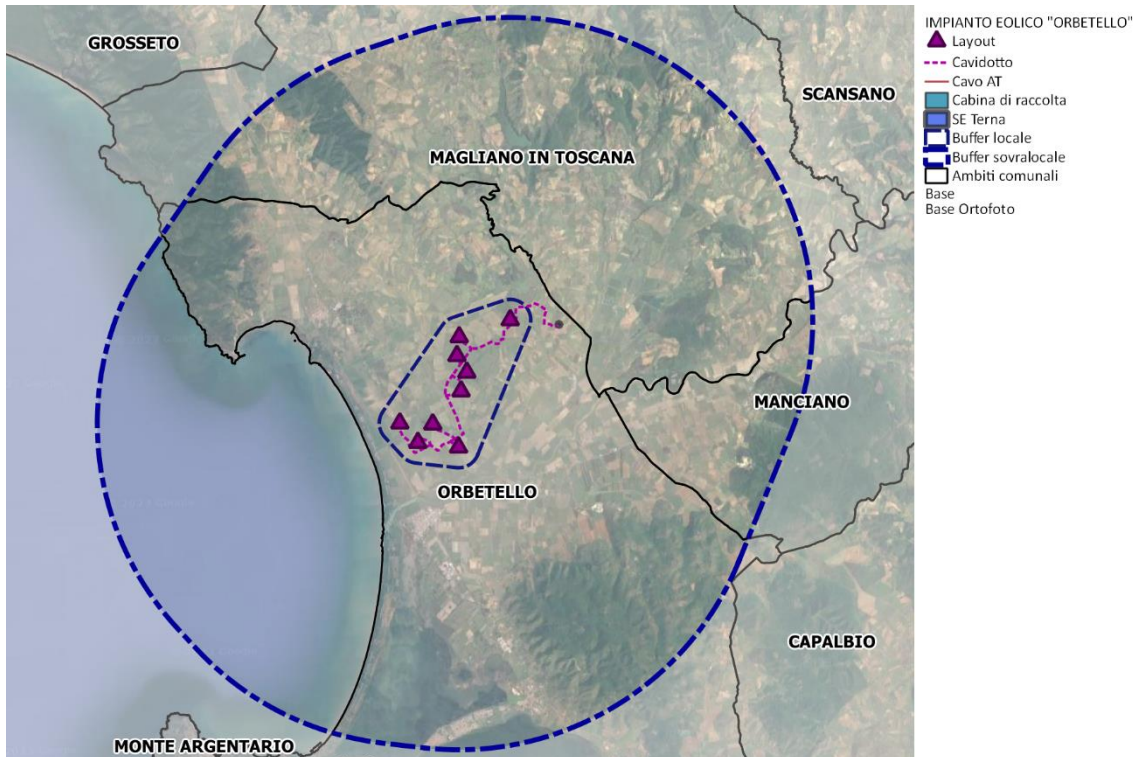


Figura 4. Layout di impianto su base ortofoto

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

- SS 1 (Via Aurelia), una delle strade italiane più importanti;
- SR 74 (Strada regionale della Maremma) che collega la bassa Maremma al Lazio e all'Umbria;
- SS 323;
- una fitta rete di strade provinciali che collega, a raggiera, i diversi centri abitati limitrofi:
 - SP 1 Talamone;
 - SP 81 Osa;
 - SP 56 San Donato;
 - SP 94 Sant'Andrea;
 - SP 36 Giannella;
 - SP 16 Montiano;
 - SP 128 Parrina;
 - SP 146 Aquilaia;
- una rete di strade locali ed interpoderali.

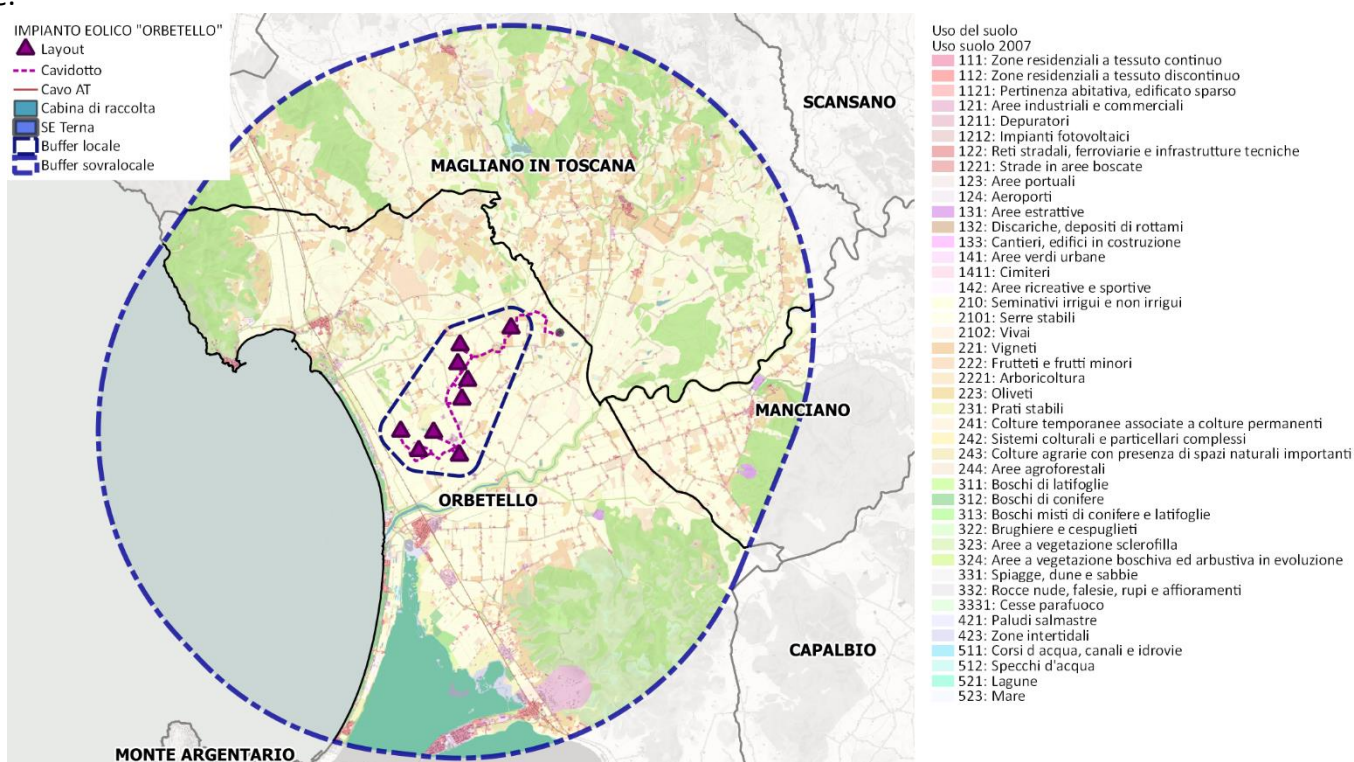
1.4 Uso del suolo

La **Carta di uso e copertura del suolo della Regione Toscana** classifica l'uso reale del suolo in scala 1:10000 (quindi ad un livello maggiormente accurato rispetto alla CLC in scala 1:100000) nel periodo 2007-2019.

Nel 2019 si evidenzia la prevalenza delle superfici agricole (63.29% di cui il 44.81% di **seminativi** ed il 13.24% di colture arboree) sugli ambienti boscati e seminaturali (24.88% di cui il 15.84% di boschi di latifoglie e l'8.11% di zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea) ed i territori artificiali (6.09%).

Dal 2007 al 2019 (UCS Regione Toscana, 2019, 2007) si rileva una sostanziale permanenza degli usi del suolo nell'area sovralocale di analisi: si rileva una **diminuzione dei seminativi (-9.06%) bilanciata da un aumento delle colture arboree permanenti (+27.98%) e dei prati stabili (+62.66%).**

Il confronto tra **UCS del 2019 e CLC del 2019** evidenzia una destinazione d'uso del suolo pressoché simile.



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)

Relazione Paesaggistica

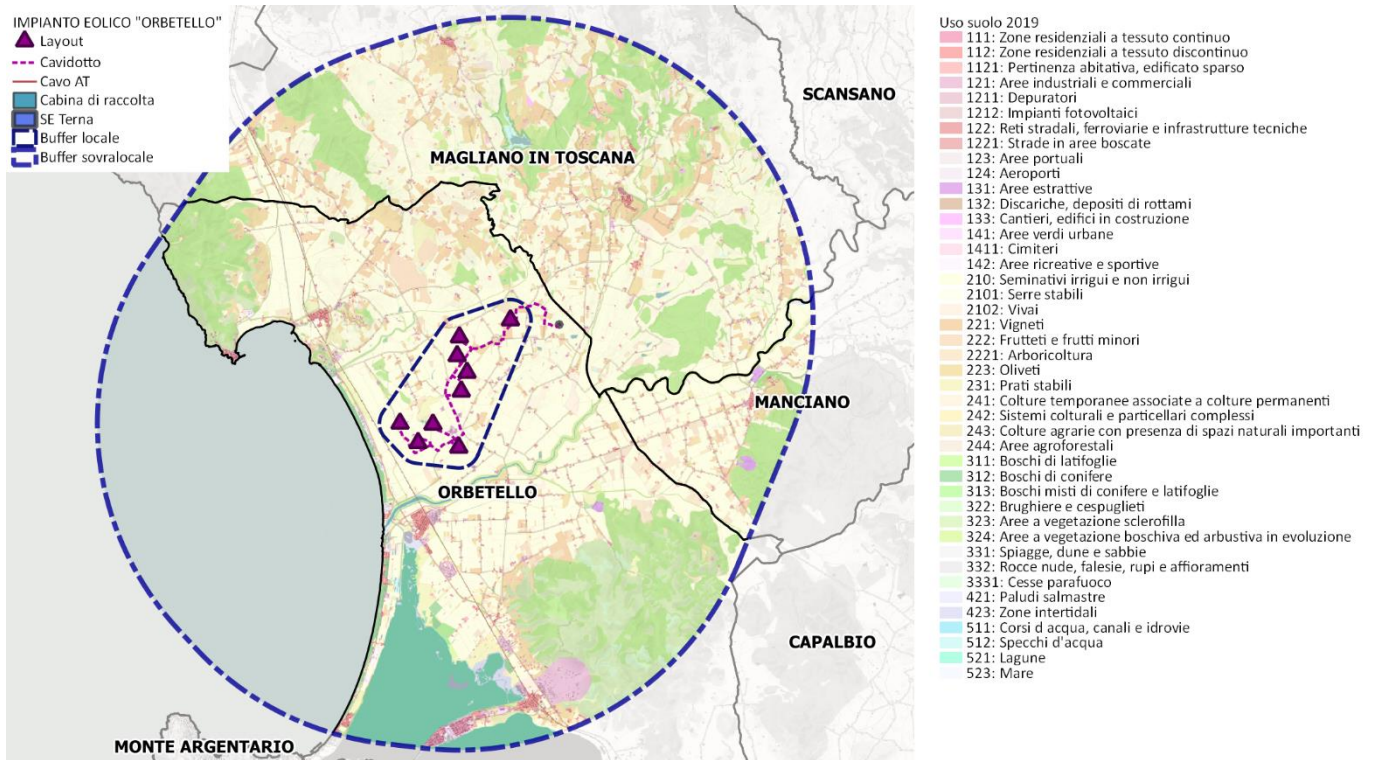


Figura 5. Classificazione di uso del suolo nell’area sovralocale di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Uso del Suolo Regione Toscana, 2007-2019)

Tabella 2. Classificazione di uso e copertura del suolo nell’area sovralocale di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Uso del Suolo Regione Toscana, 2007-2019)

Uso del Suolo	2019		2007		2019-2007	
	Sup. (ha)	Rip. %	Sup. (ha)	Rip. %	Sup. (ha)	Rip. %
1 - Territori modellati artificialmente	2091.17	6.09%	2022.79	5.89%	68.39	3.38%
11 - Zone urbane	910.48	2.65%	846.18	2.46%	64.30	7.60%
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	65.08	0.19%	65.08	0.19%	0.00	0.00%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo	845.40	2.46%	781.11	2.27%	64.30	8.23%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture	978.77	2.85%	945.95	2.75%	32.82	3.47%
121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati	421.85	1.23%	404.43	1.18%	17.42	4.31%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	554.58	1.61%	539.33	1.57%	15.25	2.83%
123 - aree portuali	2.17	0.01%	2.14	0.01%	0.03	1.57%
124 - Aeroporti	0.16	0.00%	0.05	0.00%	0.11	233.15%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreno artefatti e abbandonati	77.99	0.23%	82.53	0.24%	-4.54	-5.50%
131 - Aree estrattive	44.44	0.13%	42.41	0.12%	2.02	4.77%
132 - Discariche, depositi di rottami	11.19	0.03%	6.47	0.02%	4.72	72.99%
133 - Cantieri, edifici in costruzione	22.37	0.07%	33.65	0.10%	-11.28	-33.53%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	123.93	0.36%	148.12	0.43%	-24.19	-16.33%
141 - Aree verdi urbane	32.28	0.09%	28.92	0.08%	3.36	11.62%
142 - Aree ricreative e sportive	91.65	0.27%	119.21	0.35%	-27.55	-23.12%
2 - Superfici agricole utilizzate	21748.27	63.29%	21890.19	63.70%	-141.92	-0.65%
21 - Seminativi	15400.18	44.81%	16934.01	49.28%	-1533.83	-9.06%

210 - Seminativi irrigui e non irrigui	15400.18	44.81%	16934.01	49.28%	-1533.83	-9.06%
22 - Colture permanenti	4551.02	13.24%	3555.97	10.35%	995.05	27.98%
221 - Vigneti	1508.53	4.39%	1346.55	3.92%	161.98	12.03%
222 - Frutteti	831.34	2.42%	545.55	1.59%	285.79	52.39%
223 - Oliveti	2211.15	6.43%	1663.87	4.84%	547.28	32.89%
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	900.90	2.62%	553.84	1.61%	347.06	62.66%
231 - Prati stabili	900.90	2.62%	553.84	1.61%	347.06	62.66%
24 - Zone agricole eterogenee	896.16	2.61%	846.37	2.46%	49.79	5.88%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	622.56	1.81%	604.10	1.76%	18.46	3.06%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	149.70	0.44%	120.22	0.35%	29.48	24.52%
243 - Colture temporanee associate a colture permanenti	8.61	0.03%	5.83	0.02%	2.79	47.80%
244 - Aree agroforestali	115.29	0.34%	116.22	0.34%	-0.93	-0.80%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	8551.53	24.88%	8482.14	24.68%	69.39	0.82%
31 - Zone boscate	5686.77	16.55%	5691.74	16.56%	-4.96	-0.09%
311 - Boschi di latifoglie	5444.60	15.84%	5462.18	15.89%	-17.58	-0.32%
312 - Boschi di conifere	207.31	0.60%	194.69	0.57%	12.62	6.48%
313 - Boschi misti di conifere	34.86	0.10%	34.86	0.10%	0.00	0.00%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	2786.47	8.11%	2726.06	7.93%	60.41	2.22%
322 - Brughiere e cespuglieti	231.23	0.67%	231.23	0.67%	0.00	0.00%
323 - Vegetazione sclerofilla	1637.66	4.77%	1624.02	4.73%	13.63	0.84%
324 - Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	917.59	2.67%	870.81	2.53%	46.78	5.37%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	78.28	0.23%	64.34	0.19%	13.94	21.67%
331 - Spiagge, dune e sabbie	57.33	0.17%	43.49	0.13%	13.83	31.80%
332 - Rocce nude, falesie, rupi e affioramento	16.54	0.05%	16.43	0.05%	0.11	0.67%
333 - Vegetazione rada	4.41	0.01%	4.41	0.01%	0.00	0.00%
4 - Zone umide	112.21	0.33%	112.21	0.33%	0.00	0.00%
42 - Zone umide marittime	24.96	0.07%	24.96	0.07%	0.00	0.00%
421 - Paludi salmastre	24.96	0.07%	24.96	0.07%	0.00	0.00%
423 - Zone interdinali	87.24	0.25%	87.24	0.25%	0.00	0.00%
5 - Corpi idrici	1861.86	5.42%	1857.71	5.41%	4.15	0.22%
51 - Acque continentali	195.53	0.57%	193.21	0.56%	2.32	1.20%
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	89.91	0.26%	87.97	0.26%	1.94	2.21%
512 - Specchi d'acqua	105.62	0.31%	105.25	0.31%	0.38	0.36%
52 - Acque marittime	1666.33	4.85%	1664.50	4.84%	1.83	0.11%
521 - Lagune	1657.76	4.82%	1657.76	4.82%	0.00	0.00%
523 - Mare	8.57	0.02%	6.75	0.02%	1.83	27.08%
Totale complessivo	34365.04	100%	34365.04	100%	0.00	0.00%

L'area di impianto rispecchia l'evoluzione dell'ambito sovrallocale, infatti rimane prevalente l'uso agricolo del territorio (91.14% nel 2019); mentre dal 2007 al 2019 la destinazione d'uso del suolo rimane pressoché invariata, rilevando una leggera diminuzione dei seminativi (-39.59 ha; -2.90%) bilanciata dall'impianto di colture arboree (+21.63 ha; +14.59%).

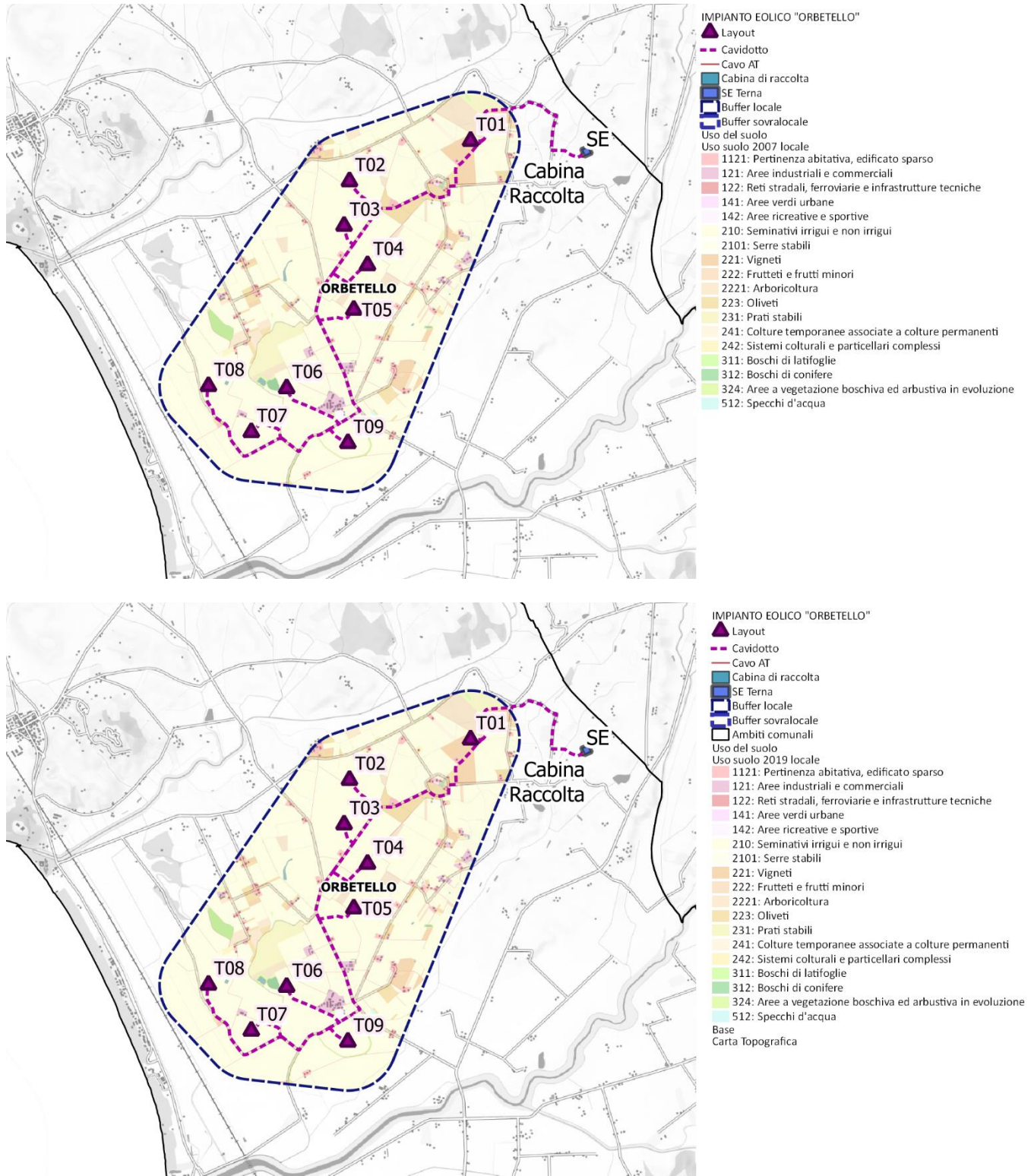


Figura 6. Classificazione di uso del suolo nel raggio di 680m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Uso del Suolo Regione Toscana, 2007-2019)

Tabella 3. Confronto tra classificazione d'uso del suolo anni 2007 - 2019 nel raggio di 680 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su Carta Uso del Suolo Regione Toscana, 2007, 2019)

Uso del Suolo	2019		2007		2019-2007	
	Sup. (ha)	Rip. %	Sup. (ha)	Rip. %	Sup. (ha)	Rip. %
1 - Territori modellati artificialmente	77.53	4.67%	77.36	4.66%	0.17	0.21%
11 - Zone urbane	31.32	1.89%	30.94	1.86%	0.39	1.24%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo	31.32	1.89%	30.94	1.86%	0.39	1.24%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture	44.01	2.65%	43.36	2.61%	0.66	1.49%
121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati	18.62	1.12%	17.96	1.08%	0.66	3.52%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	25.40	1.53%	25.40	1.53%	0.00	0.00%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreno artefatti e abbandonati	0.00	0.00%	0.88	0.05%	-0.88	-100%
133 - Cantieri, edifici in costruzione	0.00	0.00%	0.88	0.05%	-0.88	-100%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	2.19	0.13%	2.19	0.13%	0.00	0.00%
141 - Aree verdi urbane	0.28	0.02%	0.28	0.02%	0.00	0.00%
142 - Aree ricreative e sportive	1.91	0.12%	1.91	0.12%	0.00	0.00%
2 - Superfici agricole utilizzate	1562.79	94.14%	1562.96	94.15%	-0.17	-0.01%
21 - Seminativi	1364.36	82.18%	1403.95	84.57%	-39.59	-2.90%
210 - Seminativi irrigui e non irrigui	1364.36	82.18%	1403.95	84.57%	-39.59	-2.90%
22 - Colture permanenti	148.25	8.93%	126.62	7.63%	21.63	14.59%
221 - Vigneti	42.79	2.58%	39.18	2.36%	3.61	8.44%
222 - Frutteti	57.22	3.45%	50.26	3.03%	6.95	12.15%
223 - Oliveti	48.25	2.91%	37.18	2.24%	11.06	22.93%
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	41.66	2.51%	26.53	1.60%	15.13	36.32%
231 - Prati stabili	41.66	2.51%	26.53	1.60%	15.13	36.32%
24 - Zone agricole eterogenee	8.53	0.51%	5.86	0.35%	2.67	31.27%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3.66	0.22%	2.77	0.17%	0.89	24.33%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	4.87	0.29%	3.09	0.19%	1.78	36.50%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	16.81	1.01%	16.81	1.01%	0.00	0.00%
31 - Zone boscate	10.29	0.62%	10.29	0.62%	0.00	0.00%
311 - Boschi di latifoglie	7.53	0.45%	7.53	0.45%	0.00	0.00%
312 - Boschi di conifere	2.76	0.17%	2.76	0.17%	0.00	0.00%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	6.53	0.39%	6.53	0.39%	0.00	0.00%
324 - Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	6.53	0.39%	6.53	0.39%	0.00	0.00%
5 - Corpi idrici	3.02	0.18%	3.02	0.18%	0.00	0.00%
51 - Acque continentali	3.02	0.18%	3.02	0.18%	0.00	0.00%
512 - Specchi d'acqua	3.02	0.18%	3.02	0.18%	0.00	0.00%
Totale complessivo	1660.15	100%	1660.15	100%		

1.4.1 Occupazione di suolo in fase di cantiere

Le aree occupate dalle attività in progetto, sia in fase di cantiere che di esercizio, sono state contabilizzate valutando l'ordinamento colturale delle attività direttamente interferenti, individuate da ortofoto con la codifica di 3° livello della CTR regionale.

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 4. 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 - Prati 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 (86.20%) e strade esistenti (9.65%).

1.4.2 Consumo di suolo in 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;
- 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 5. 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%)**.

L'occupazione di suolo in fase di esercizio così valutata non corrisponde, tuttavia, all'**effettiva occupazione di suolo indotta 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.

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.

1.4.3 Frammentazione del territorio

Il consumo di suolo indotto dall'impianto eolico in progetto, **non permanente e reversibile a fine ciclo di vita**, oltre agli ingombri delle opere connesse, deve contabilizzare anche la **frammentazione delle superfici coltivate o adibite ad altro uso causata dalla localizzazione degli interventi** così da adottare misure di mitigazione e compensazione volte a ridurre gli effetti di isolamento degli habitat derivanti dai cambiamenti di uso del suolo (dalle classi naturali a quelle rurali o dalle classi naturali e rurali a quelle artificiali).

La frammentazione indotta dalle opere in progetto è stata valutata calcolando, sia nello stato di fatto che nello stato di progetto, due indici:

- **Effective Mesh Size – MSIZ** (Jaeger, 2000), che rappresenta la superficie di territorio accessibile dalla fauna selvatica senza limitazioni o barriere fisiche;
- **Splitting Density – SDEN**, ossia il numero di tessere di uso del suolo (mesh) per 1000 km².

La valutazione consta delle seguenti analisi:

1. **Frammentazione indotta sulle superfici occupate da suolo naturale e non costipato** (incluse le aree agricole).

La viabilità interpodereale – benché a parere degli autori del presente documento e dell'ISPRA (2011) non costituisca una barriera al passaggio della fauna selvatica (poiché la larghezza ed i volumi di traffico sono tali da rendere trascurabile il rischio di uccisione) – è stata classificata, insieme alla viabilità di servizio dell'impianto, come elemento frammentante al pari della viabilità principale asfaltata e di tutte le aree a fondo artificiale (classe di primo livello CLC = 1) poiché diversamente l'inserimento delle opere di progetto non avrebbe determinato alcun effetto.

Le aree agricole (classi di primo livello CLC = 2) e le aree occupate da vegetazione naturale (classe di primo livello CLC = 3) sono state classificate come elementi non frammentanti, al pari dei corsi d'acqua, dei bacini d'acqua, della laguna e delle acque marittime (classe di primo livello CLC = 5).

Nella fase di progetto sono stati considerati frammentanti gli ingombri di piazzole, viabilità di servizio e stazione utente.

Tabella 6. Analisi frammentazione

Fase	MSIZ-CBC [km ²]	SDEN [n. mesh/km ²]
Stato di fatto – SF	311.63	0.0032
Stato di progetto in esercizio – SPE	293.72	0.0034
Variazione SPE/SF	-6.096%	+6.094%

A livello nazionale il grado di frammentazione è monitorato attraverso l'indice **Effective mesh-density (S_{eff})**, che rappresenta il n. di meshes per 1000 km²: il territorio – utilizzando la classificazione già adottata da ISPRA (2018; 2020) – presenta una **frammentazione BASSA nello stato di fatto** ($S_{eff} = 3.2$).

La perdita di suolo agrario e naturale prodotto dall'**ingombro delle opere di progetto** (piazze di esercizio, viabilità di progetto e stazione utente) – pari a circa 4.6 ha (calcolati nei paragrafi precedenti) – **comporta una variazione, in confronto allo stato di fatto, del -6.096% di MSIZ-CBC e dello +6.094% di SDEN, indicativi di una frammentazione indotta trascurabile e tale da non determinare un incremento di classe di frammentazione.**

2. **Frammentazione sulle sole superfici occupate da vegetazione naturale.**

Questo tipo di analisi rientra tra le ipotesi previste da Jaeger (2000) e risulta maggiormente indicativa per le componenti di fauna selvatica più a rischio poiché considera non frammentanti esclusivamente le formazioni vegetali naturali (nel caso di specie sono state considerate tutte le mesh rientranti nella classe di primo livello CLC = 3 ed i corsi d'acqua, la laguna, le acque marittime e i bacini d'acqua con classe di primo livello CLC = 5) in virtù della potenziale funzione di connessione ecologica.

Tabella 7. Analisi frammentazione

Fase	MSIZ-CBC [km ²]	SDEN [n. mesh/km ²]
Stato di fatto – SF	21.5939	0.04635
Stato di progetto in esercizio – SPE	21.5939	0.04635
Variazione SPE/SF	0.00%	0.00%

In tal caso – a differenza del precedente – la classificazione adottata da ISPRA (2018; 2020) non è applicabile perché è stata sviluppata ai fini delle valutazioni del rapporto tra suolo naturale e suolo artificiale/costipato.

Le opere di progetto insistono su superfici agricole, pertanto il consumo di suolo agrario di circa 4.6 ettari in fase di esercizio **non comporta una variazione della frammentazione delle aree naturali rispetto allo stato di fatto.**

L'area sovralocale – come evidenziato nelle analisi dei capitoli precedenti – è caratterizzata dalla **prevalenza di superfici agricole** (in particolare seminativi) **sui territori naturali** (in maggioranza boschi di latifoglie seguiti da formazioni arbustive e/o erbacee) con un **grado di frammentazione BASSO** (classificazione adottata da ISPRA – 2018; 2020).

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**, pertanto si propongono 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**).

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.**

Il progetto ipotizza anche, come misura di compensazione, il **riutilizzo del terreno vegetale in esubero** 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 ettari)**, scelte dai comuni interessati dall'intervento.

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.

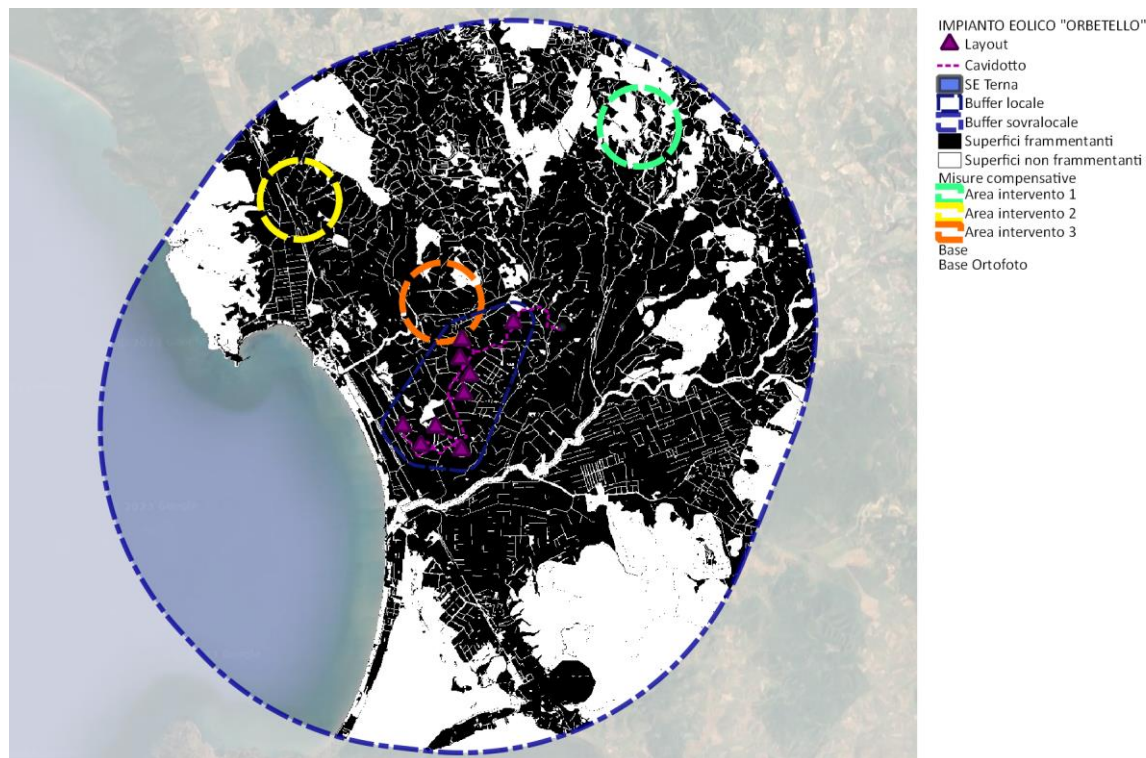


Figura 7. Interventi ipotizzati di miglioramento habitat e di ricucitura sulle superfici naturali

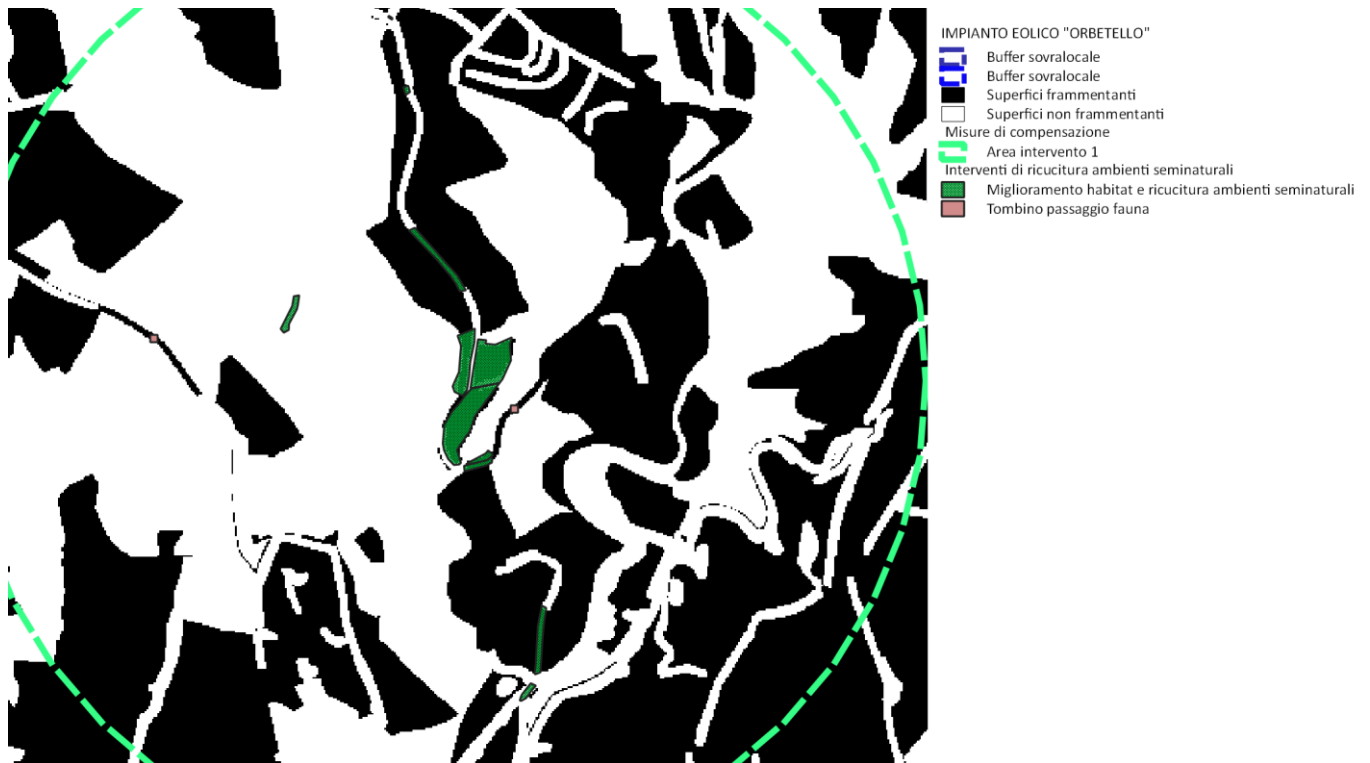


Figura 8. Area intervento 1: Valutazione dell'effetto deframmentante degli interventi ipotizzati di miglioramento habitat e di ricicatura sulle superfici naturali



Figura 9. Area intervento 2: Valutazione dell'effetto deframmentante degli interventi ipotizzati di miglioramento habitat e di ricicatura sulle superfici naturali



Figura 10. Area intervento 3: Valutazione dell'effetto deframmentante degli interventi ipotizzati di miglioramento habitat e di ricucitura sulle superfici naturali

L'efficacia dell'intervento ipotizzato in termini di deframmentazione delle superfici naturali è stata valutata con la metodologia precedente, confrontando gli eventuali effetti indotti dal progetto in fase di esercizio insieme agli interventi di miglioramento (SPE+Migl) rispetto allo stato di fatto (SF).

Tabella 8. Analisi frammentazione

Fase	MSIZ-CBC [km ²]	SDEN [n. mesh/km ²]
Stato di fatto – SF	21.5938	0.04634
Stato di progetto in esercizio – SPE	21.5938	0.04634
Stato di progetto in esercizio + Interventi di miglioramento – SPE+Migl	28.8570	0.03468
Variazioni SPE+Migli/ SF (SPE)	+25.2%	-33.6%

Gli interventi di miglioramento di habitat e di ricucitura delle superfici naturali diminuiscono la frammentazione degli ambienti naturali presenti nell'area di analisi, registrando un incremento di MSIZ-CBC pari a 25.2% ed una riduzione di SDEN pari a 33.6% rispetto allo stato di fatto (equivalente allo stato di progetto in quanto l'impianto previsto insiste su superfici agricole): i valori degli indici sono il risultato di una simulazione, pertanto vanno considerati in termini relativi più che assoluti, tuttavia evidenziano che interventi anche di piccola entità (come la predisposizione di tombini in corrispondenza di uno svincolo stradale) possono incidere significativamente sulla frammentazione del territorio, connettendo ampie superfici naturali e, dunque, consentendo il passaggio della fauna terrestre.

1.5 Destinazione urbanistica

Il sito di intervento ricade in aree classificate come **zone omogenee agricole** dal Regolamento Urbanistico (RU) del Comune di Orbetello.

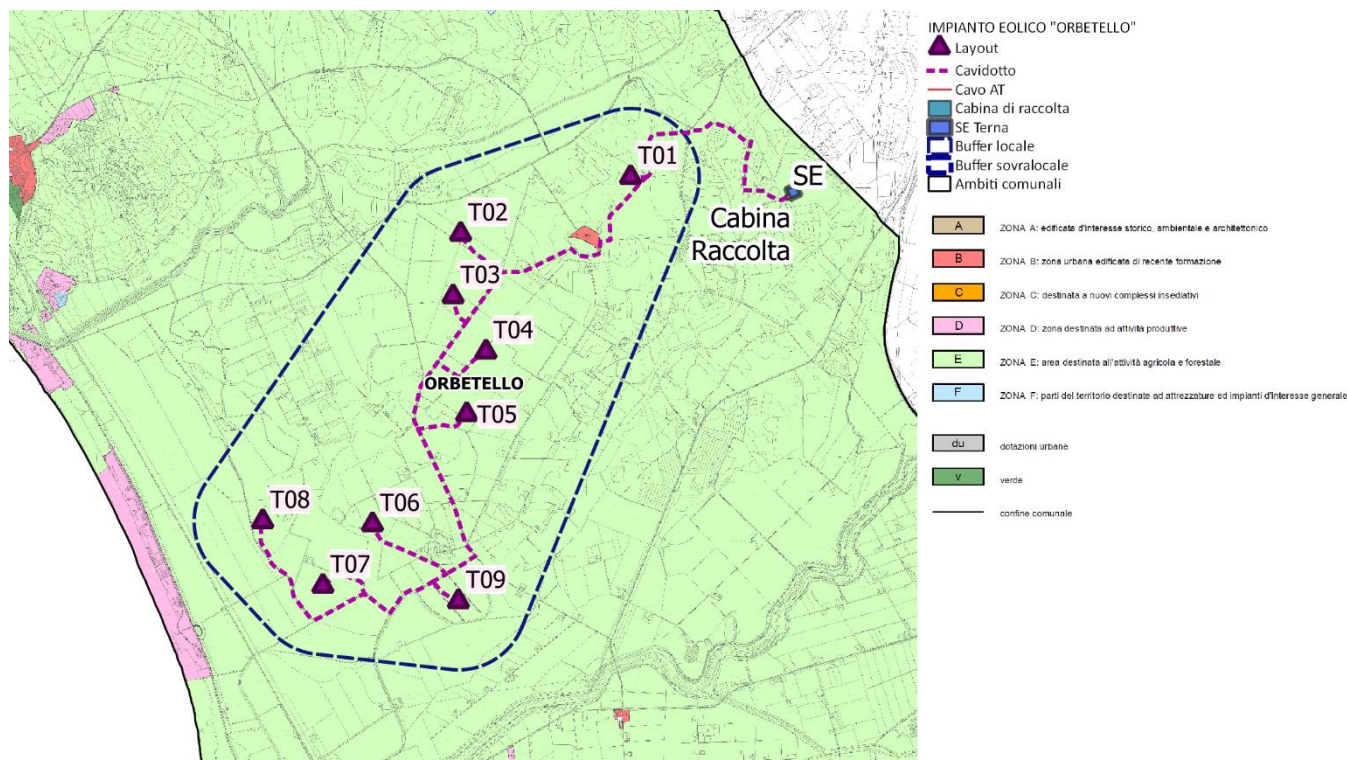


Figura 11. RU Comune di Orbetello: Tav. 3 Assimilazione zone omogenee

L'impianto eolico di progetto proposto ricade in **zona E** (Tav. 3 Assimilazione alle zone omogenee) – destinata all'attività agricola e forestale – nelle seguenti **sottozone a esclusiva funzione agricola** (Tav. 1 "Gestione e trasformazioni del territorio" territorio rurale – NTA-RU art. 64):

- **E5.2** Pianura Centrale San Donato: aerogeneratori T01-T02-T03-T04-T05, cabina di raccolta e SE Terna;
- **E5.3** Pianura Centrale fascia costiera: aerogeneratori T06-T07-T08;
- **E5.4** Pianura Centrale Alluvionale Albegna: aerogeneratore T09.

Nelle sottozone agricole in esame sono **ammessi la realizzazione di reti o impianti pubblici e di pubblico interesse** (ad es. di trasporto, distribuzione e trasformazione di energia elettrica) e **l'adeguamento della viabilità pubblica esistente** (rotatorie, adeguamento della sezione stradale, ...) purché non determini significative alterazioni morfologiche e compromissione del patrimonio culturale e paesaggistico (NTA-RU art. 60).

La localizzazione dell'impianto eolico di progetto rispetta i criteri localizzativi e prestazionali enunciati dal RU (NTA-RU art. 49, punto C3, pag. 83):

- valutazione di compatibilità con il sistema paesistico, con particolare riferimento agli impatti panoramici ed agli impatti lineari per interruzione dei nessi e/o rottura delle trame (PTCP 2010, Scheda 8C);
- distanza degli aerogeneratori in progetto di almeno 150 m da assi viari sovracomunali e ferrovie;

- distanza degli aerogeneratori in progetto di almeno 300 m dall'ambito residenziale degli insediamenti densi;
- vietata all'interno dei siti di interesse archeologico, degli ambiti di tutela dei monumenti e dei centri antichi, delle aree dichiarate di notevole interesse pubblico di cui all'art. 136 del D. Lgs. 42/2004.

Il RU di Orbetello, pertanto, non contiene prescrizioni specifiche per gli impianti eolici o disposizioni ostative alla realizzazione di elettrodotti interrati su strada, comunque il proponente avvierà il procedimento di VIA relativo all'impianto eolico in progetto ed alle opere connesse, oggetto del presente SIA; inoltre, le aree agricole sono considerate non idonee all'istallazione di impianti eolici soltanto se non sono garantite almeno 1700 ore/anno di funzionamento (PAER, A.3 allegato 1).

Si specifica che l'Autorizzazione Unica costituisce, ove occorra, variante agli strumenti urbanistici ai sensi del D. Lgs. 387/2010, art. 12 comma 3.

1.6 Procedura edilizia

La realizzazione delle opere in progetto è sottoposta ad **autorizzazione unica** ex D. lgs. 387/2003, art. 12, nonché a **valutazione di impatto ambientale** ex D. lgs.152/2006.

Il progetto, inoltre, va sottoposto, **in accordo al PIT/PPR** della Regione Toscana, a **valutazione paesaggistica** (PIT/PPR, All. 1b).

1.7 Pareri ed atti di assenso già acquisiti

Gli esiti dell'accertamento di compatibilità paesaggistica confluiscono all'interno della procedura di valutazione di impatto ambientale, regolamentata dall'art.23 del D. lgs. n.152/2006, da attivarsi presso il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Tutti gli altri pareri, atti di assenso ed autorizzazioni verranno acquisiti nell'ambito del rilascio dell'autorizzazione unica ex art. 12 del D. lgs. n. 387/2003, che ha la finalità di riunire in un unico provvedimento ogni autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta o atto di assenso in materia ambientale richiesto dalla normativa vigente per la realizzazione e l'esercizio di un progetto.

Tale procedimento sarà attivato presso la Regione Toscana.

2 Analisi dello stato attuale del sistema paesaggistico

2.1 Unità fisiografiche di paesaggio

Il sistema della Carta della Natura – un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l’Ambiente, Enti Parco ed Università – si compone, oltre che della Carta degli Habitat, anche della **Carta delle Unità fisiografiche di paesaggio d’Italia**, porzioni di territorio geograficamente definite ed identificabili come unicum fisiografico, contraddistinte da un insieme caratteristico e riconoscibile di lineamenti fisici, biotici ed antropici.

L’area di realizzazione dell’impianto eolico ricade interamente nell’unità fisiografica PC – Pianura costiera, un tipo di paesaggio di bassa pianura (Amadei M. et al., 2003).

L’**ambito sovralocale di analisi** presenta una certa variabilità paesaggistica, infatti insiste sulle seguenti unità fisiografiche di paesaggio principali (Amadei M. et al., 2003):

- **CE – Paesaggio collinare eterogeneo**, tipo di paesaggio collinare (56.9) caratterizzato da una grande variabilità litologica e morfologica con una conseguente disomogeneità interna e caratterizzato da un reticolo idrografico composito, dendritico, centrifugo, parallelo, spesso con corsi d’acqua ad andamento meandriforme; il paesaggio – coperto da coltivazioni agricole, boschi e vegetazione arbustiva e/o erbacea – è disegnato da colline argillose con acclività bassa, valli a fondo piatto o a “V”; piane, terrazzi e conoidi alluvionali.
- **PC – Pianura costiera**, tipo di paesaggio di bassa pianura (32.4): l’area pianeggiante o sub-pianeggiante è delimitata da una linea di costa generalmente allungata parallelamente all’area e caratterizzata da un reticolo idrografico canalizzato e meandriforme; il paesaggio – coperto da coltivazioni agricole, zone urbanizzate ed aree umide – è disegnato da spiagge, dune e retrodune, lago-stagno-palude costiera, piane, terrazzi e conoide alluvionali piatte.
- **LU – Lagune**, tipo di paesaggio di bassa pianura (6.6) caratterizzato da alternanza di terre emerse ed acque anche salmastre. La parte emersa è pianeggiante e segnata da una complessa articolazione di acque interne (canali, piccoli laghi, stagni, paludi); le terre si presentano in forma di isolotti e sottili cordoni litoranei separano l’area lagunare dal mare aperto; il paesaggio è coperto da vegetazione spontanea, territori agricoli, strutture antropiche di difesa della costa, dighe verso laguna e/o a mare, idrovore, infrastrutture viarie e portuali.
- **RC – Rilievo costiero isolato** (4.1), prospiciente il mare, circondato da aree di bassa pianura o comunque poco rilevate e, per almeno un lato, dalla linea di costa e collegato a volte da un tombolo alla terra ferma; il paesaggio – coperto da vegetazione arbustiva e/o erbacea e boschi – è caratterizzato da una costa alta (a falesia) ed una costa bassa rocciosa con piccole spiagge, versanti acclivi e piccole creste.

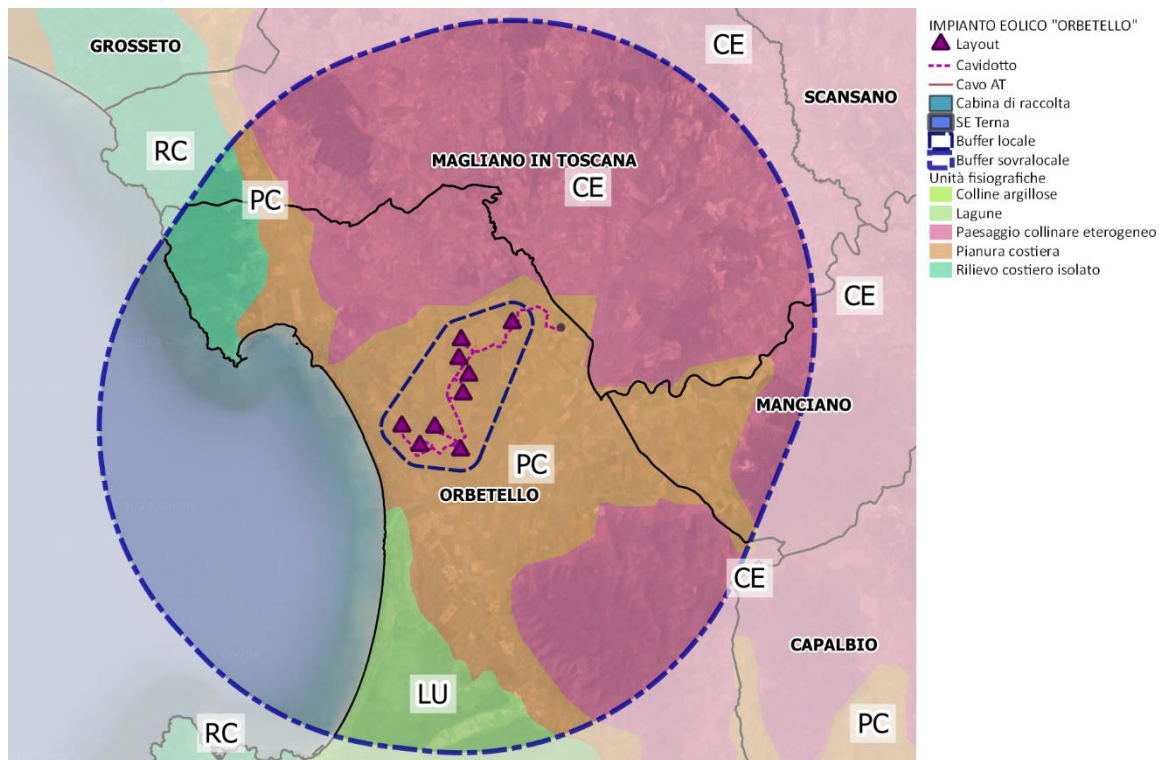


Figura 12. Unità fisiografiche di paesaggio (Carta della Natura – ISPRA)

2.2 Ambiti di paesaggio

Il **Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PIT/PPR)** ha identificato sul territorio regionale gli **Ambiti di Paesaggio** da una sintesi dei seguenti elementi e delle loro interrelazioni:

- i sistemi idro-geomorfologici;
- i caratteri ecosistemici;
- la struttura insediativa e infrastrutturale di lunga durata;
- i caratteri del territorio rurale;
- i grandi orizzonti percettivi;
- il senso di appartenenza della società insediata;
- i sistemi socio-economici locali;
- le dinamiche insediative e le forme dell'intercomunalità.

Il paesaggio di ogni ambito, dunque, è identificabile sulla base della sua fisionomia caratteristica, che è il risultato visibile, la sintesi percettibile dell'interazione di tutte le componenti (fisiche, ambientali e antropiche) che lo determinano; ogni ambito di paesaggio è riconoscibile per la specificità dei caratteri morfotopologici che persistono nel processo storico di stratificazione di diversi cicli di territorializzazione (le invarianti strutturali delle stesse).

Il Piano ha predisposto specifiche normative d'uso ed adeguati obiettivi di qualità per ogni ambito.

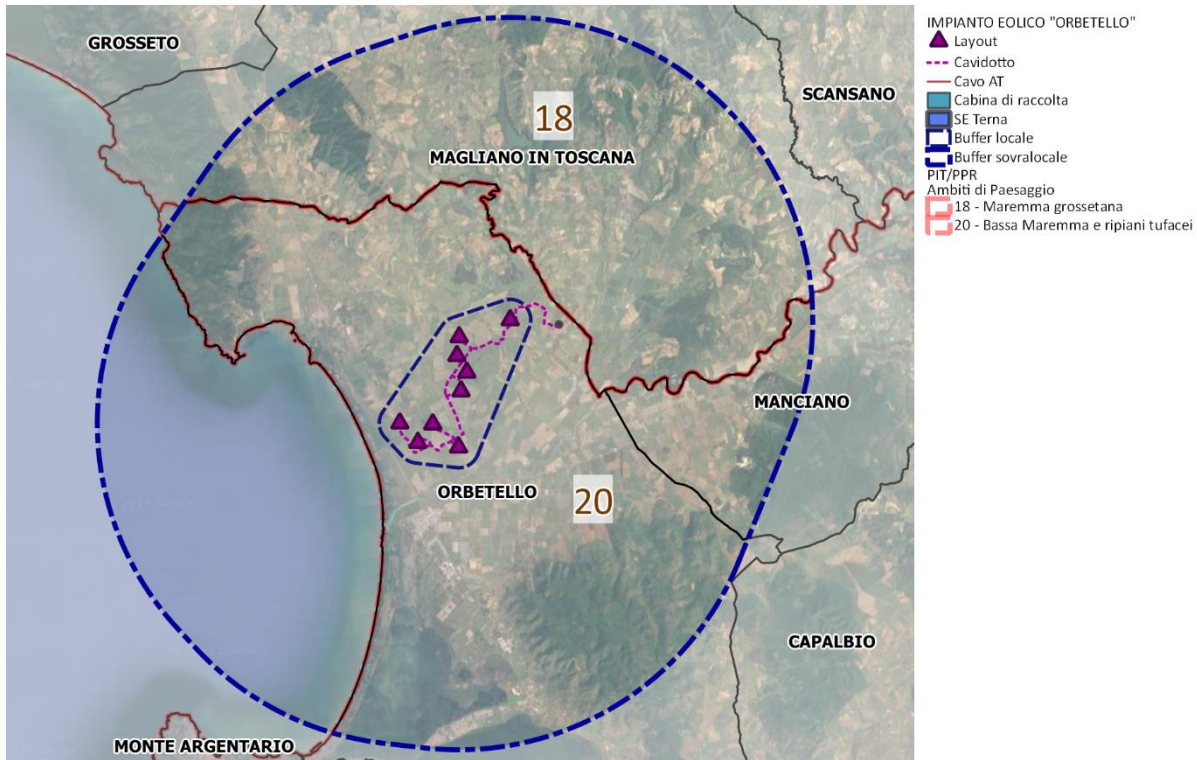


Figura 13. PIT/PPR: Ambiti di Paesaggio

L'area vasta di analisi ricade nell'**Ambito di Paesaggio 18 – Maremma grossetana** a nord e nell'**Ambito di Paesaggio 20 – Bassa Maremma e ripiani tufacei** a centro-sud, su cui insiste anche il sito di impianto.



Figura 14. Ambito 18 – Maremma grossetana (Fonte: PIT/PPR – Scheda d’Ambito 18)

L’ambito della **Maremma grossetana** si contraddistingue per un mosaico articolato di paesaggi generato dalla compresenza di ambienti di collina, di pianura e costieri.

L’ampia compagine collinare è caratterizzata dai rilievi di formazione geologica più antica (termine meridionale della Dorsale Medio-Toscana, Colline di Montepescali-Batignano, Monti dell’Uccellina), dalla morfologia aspra e dominati da formazioni boschive (cerrete, leccete, macchia mediterranea, sugherete), e dai rilievi più addolciti (nella restante parte collinare), in cui il bosco si contrae a vantaggio di coltivi e pascoli.

Il sistema insediativo della collina si struttura lungo la Valle del fiume Ombrone (borghi fortificati medievali, localizzati in posizione strategica – sulla sommità o a mezza costa – e sviluppati lungo i percorsi collinari) e sulle Colline dell’Albegna (nuclei compatti medievali – rocche, edifici religiosi, castelli e borghi – arroccati sulle sommità dei versanti e lungo la viabilità di crinale). Qui i nuclei, spesso di impianto medievale – collocati in posizione dominante, dalla morfologia compatta e non di rado murati – hanno visto salvaguardati i rapporti originari con l’intorno coltivato.

La vasta porzione pianeggiante si contraddistingue per gli importanti processi di bonifica succedutisi nel tempo (da quelli di epoca lorenese a quelli dell'Opera Nazionale Combattenti e della riforma fondiaria, attuata dall'Ente Maremma a metà del Novecento), la ricchezza del reticolo idrografico naturale (fiumi Ombrone e Bruna), il ruolo strutturante della città di Grosseto (nucleo medievale sorto su una grande conoide terrazzata, originatosi da un castello e circondato da mura di epoca medicea). Il disegno paesistico della piana bonificata si differenzia anche per la qualità storico-testimoniale dell'assetto insediativo: la rete di manufatti e infrastrutture idrauliche, l'impianto di nuclei e aggregati rurali (distribuiti su percorsi a pettine), il sistema di fattorie storiche.

Il territorio verso la costa è caratterizzato da notevoli valori storico-testimoniali ed ecologici, infatti è quasi completamente tutelato da siti di interesse regionale, comunitario o da zone a protezione speciale: importanti paesaggi dunali e rocciosi, spesso in connessione con aree umide relittuali in aree retrodunali, il significativo impianto insediativo storico (sistema di torri costiere, rete di castelli a dominio delle valli, ecc.).

Il PIT/PPR fissa i seguenti obiettivi di qualità per l'Ambito:

- Salvaguardare la fascia costiera e la retrostante pianura qualificate dalla presenza di eccellenze naturalistiche – legate agli importanti sistemi dunali e di costa rocciosa, di aree umide e lagune costiere – e dal paesaggio agrario di pianura e della bonifica, riequilibrando il sistema insediativo e infrastrutturale polarizzato sulla costa;
- Salvaguardare e valorizzare gli articolati ed eterogenei paesaggi dei rilievi dell'entroterra, caratterizzati da sistemi agro-silvo-pastorali di elevato valore paesaggistico e ambientale, e dal sistema insediativo storico ben conservato e reintegrare le relazioni ecosistemiche, morfologiche, funzionali e visuali con le piane costiere.

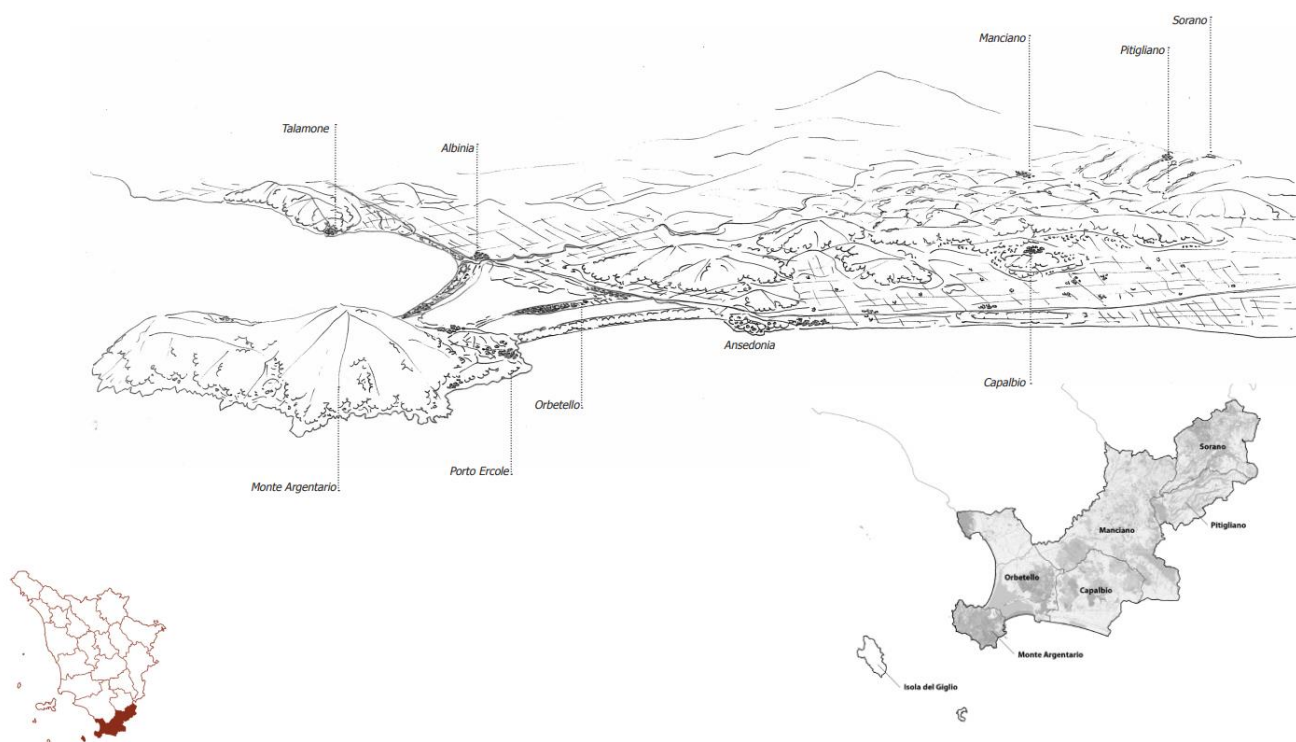


Figura 15. Ambito 20 – Bassa Maremma e ripiani tufacei (Fonte: PIT/PPR – Scheda d'Ambito 20)

L'ambito della **Bassa Maremma e ripiani tufacei** – in cui ricade il sito di impianto – presenta, con il suo andamento perpendicolare alla linea di costa, una successione di paesaggi fisiograficamente

diversificati: dalle propaggini meridionali del Monte Amiata ai ripiani tufacei (unici in tutta la Toscana), al paesaggio collinare complesso formato da rilievi isolati, brevi successioni di rilievi e piccoli altopiani fino al paesaggio agrario di fondovalle e della bonifica ed ai rilievi costieri e insulari.

L'intero ambito è ricco di biodiversità (dal Monte Argentario agli ambienti lagunari, dalle gole tufacee ai paesaggi agro-silvo-pastorali tradizionali di collina e montagna) e di testimonianze antropiche di lunga durata.

Gli insediamenti produttivi e residenziali si sviluppano a valle verso le pianure costiere, mentre gli insediamenti turistici si collocano a ridosso con la costa. Le specifiche componenti morfotipologiche che caratterizzano ciascuno dei sistemi insediativi storici sono contraddette da gran parte delle espansioni recenti.

La zona costiera, nonostante situazioni idrauliche precarie e carenza di risorse idriche, si distingue per la portata naturalistica e paesaggistica degli ecosistemi (coste sabbiose e rocciose, sistemi dunali, lagune), confermata dalla presenza di aree protette, riserve e siti Natura 2000.

Il promontorio del Monte Argentario, sistema geomorfologico e paesistico a sé, completa il profilo dell'ambito.

Il PIT/PPR fissa i seguenti obiettivi di qualità per l'Ambito:

- Salvaguardare la fascia costiera e la retrostante pianura qualificate dalla presenza di eccellenze naturalistiche – legate agli importanti sistemi dunali e di costa rocciosa, di aree umide e lagune costiere – e dal paesaggio agrario di pianura e della bonifica, riequilibrando il sistema insediativo e infrastrutturale polarizzato sulla costa;
- Tutelare l'eccellenza paesaggistica, gli elevati valori naturalistici e di geodiversità nonché la forte valenza iconografica del promontorio dell'Argentario e delle piccole isole circostanti;
- Tutelare l'eccellenza paesaggistica, gli elevati valori naturalistici e la forte valenza iconografica delle Isole del Giglio e di Giannutri;
- Salvaguardare e valorizzare i rilievi dell'entroterra e l'alto valore iconografico e naturalistico dei ripiani tufacei, reintegrare le relazioni ecosistemiche, morfologiche, funzionali e visuali con le piane costiere.

2.3 Caratteri paesaggistici del contesto

Il PIT/PPR ha condotto, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. b) e c) del D. lgs. 42/2004 (Codice dei beni culturali e del paesaggio), la ricognizione sistematica delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, nonché l'individuazione, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice, di ulteriori contesti che il Piano intende sottoporre a tutela paesaggistica, pertanto le **aree sottoposte a tutela dal PIT/PPR** si dividono in (Disciplina del Piano, art. 14 co. 1 e art. 15):

- **immobili ed aree di notevole interesse pubblico** (ex art. 134, comma 1, lettera a) e art. 136 del Codice), ossia quelle aree per le quali è stato emanato un provvedimento di dichiarazione del notevole interesse pubblico;
- **aree tutelate per legge** (ex art. 134, comma 1, lettera b) e art. 142 del Codice);
- **beni paesaggistici**, ai sensi degli artt. 134 e 157 del Codice, oggetto di notifiche eseguite, elenchi compilati, provvedimenti ed atti emessi ai sensi della normativa previgente, nonché agli immobili ed alle aree indicati al comma 2 del medesimo articolo del Codice;
- **ulteriori contesti paesaggistici**, ai sensi dell'art. 143 co. 1 lett. e) del Codice: i Siti inseriti nella Lista del Patrimonio Mondiale Universale (WHL) dell'Unesco.

Ogni modificazione dello stato dei luoghi dei beni paesaggistici è subordinata al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica di cui agli artt. 146 e 159 del Codice.

Nei territori interessati dalla sovrapposizione di ulteriori contesti e beni paesaggistici si applicano tutte le relative discipline di tutela, applicando il vincolo più restrittivo in caso di disposizioni contrastanti.

I progetti da assoggettare a Valutazione di Impatto Ambientale devono ottenere anche i pareri delle amministrazioni preposte alla tutela ambientale, paesaggistica, territoriale e della salute dei cittadini, quindi sarà necessario attivare opportune istanze di autorizzazione anche nei casi in cui le opere non interferiscono direttamente con aree o beni assoggettati a vincoli paesaggistici, naturalistici, idrogeologici e del Piano di assetto idrogeologico.

I vincoli paesaggistici ed ambientali che interessano l'area in esame sono stati individuati sulla base della cartografia del PIT/PPR disponibile sul sito web dedicato¹.

2.3.1 Beni paesaggistici: Aree e immobili di notevole interesse pubblico

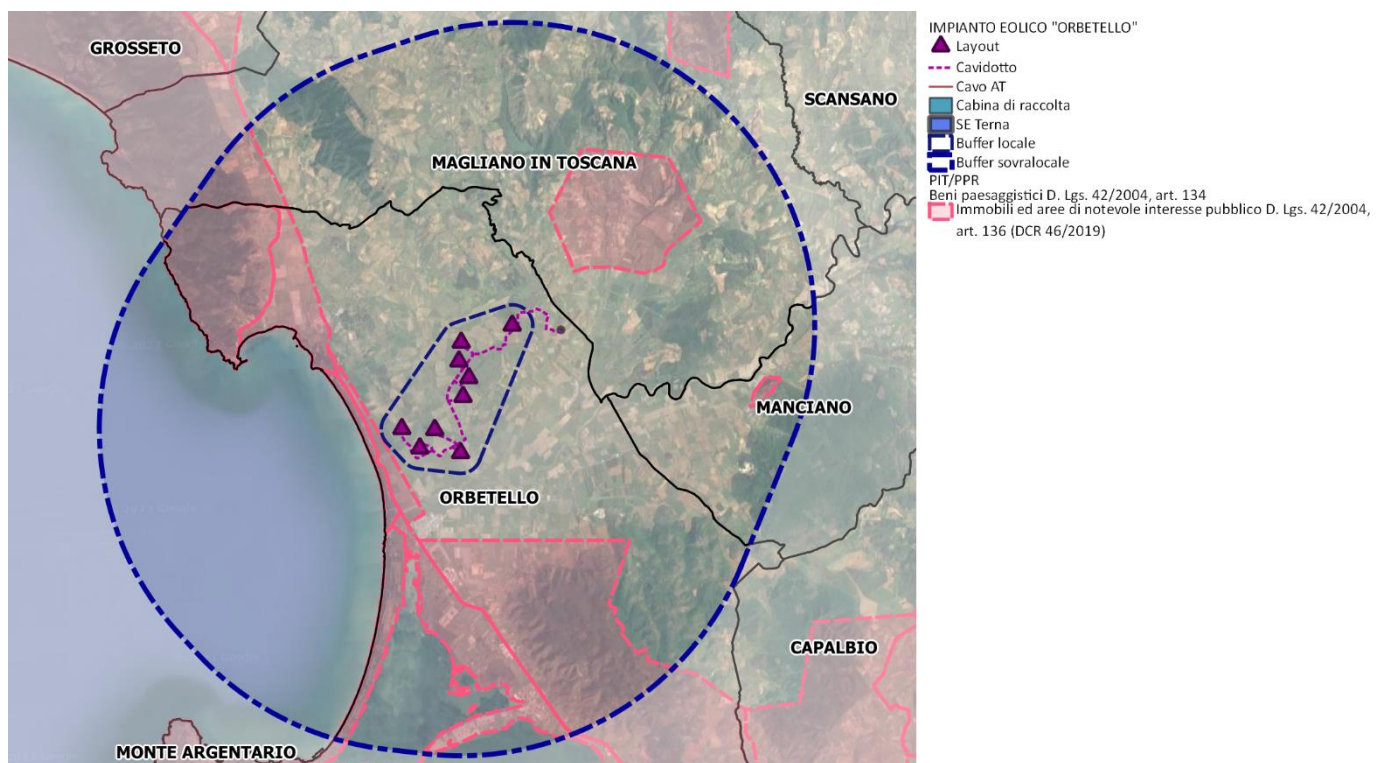


Figura 16. PIT/PPR: Aree e immobili di notevole interesse pubblico

Le opere in progetto non interessano immobili o aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi degli artt. 136-157 del D. lgs. 42/2004, mentre nell'ambito sovralocale di analisi sono presenti diverse aree di notevole interesse pubblico sia lungo la costa:

- sistema montuoso al limite est della laguna di Orbetello da località Sette finestre a località Parrina (Codice 9053317, istituito nel 1989);

¹ <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html>

- pineta litoranea detta del 'Voltoncino', sita nel territorio del comune di Orbetello (codice 9053130, istituito nel 1959);
- zona compresa fra i piedi dei Monti dell'Uccellina, la strada Aurelia ed il mare, nonché la limitrofa collina di bengodi, esclusa la fascia appartenente al demanio marittimo, in comune di Orbetello (codice 9053210, istituito nel 1962);
- zona situata nel territorio del comune di Orbetello fra i piedi dei monti dell'Uccellina ed il mare, compreso il centro urbano di Talamone (codice 9053177, istituito nel 1962);
- zona dei Monti dell'Uccellina ubicata nel comune di Magliano in Toscana, compresa parte della limitrofa pianura (codice 9053178. Istituito nel 1962);
- zona del tombolo della Giannella sita nel comune di Orbetello (codice 9053102, istituito nel 1964);
- centro storico di Porrone e zona circostante, nel comune di Cinigiano (codice 9053279, istituito nel 1977);

che nell'entroterra:

- centro abitato e zone circostanti del comune di Magliano in Toscana (codice 9053240, istituito nel 1973);
- collina del castello della Marsiliana, sita nel comune di Manciano (codice 9053236, istituito nel 1959).

2.3.2 Beni paesaggistici: Aree gravemente compromesse o degradate

Le opere in progetto non ricadono in aree gravemente compromesse o degradate individuate ai sensi dell'art. 143, co. 4 lett. b) del D. lgs. 42/2004.

2.3.3 Beni paesaggistici: Aree tutelate per legge (D. lgs. 42/2004, art. 142, co.1)

Il D. lgs. 42/2004 conferisce al Ministero della Cultura (MiC) ed alle Regioni congiuntamente (art. 135 del Codice) la competenza in merito alle attività di "ricognizione delle aree di cui al co. 1 dell'art. 142, loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla identificazione, nonché determinazione di prescrizioni d'uso intese ad assicurare la conservazione dei caratteri distintivi di dette aree e, compatibilmente con essi, la valorizzazione", rientrando tali attività tra quelle previste per l'elaborazione del piano paesaggistico.

Le aree tutelate per legge si riferiscono a quelle categorie di beni paesaggistici istituite dalla L. 431/1985 e riprese all'art. 142 co. 1 del Codice:

- lett. a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- lett. b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- lett. c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- lett. d) le montagne per la parte eccedente 1600 m s.l.m. per la catena alpina e 1200 m s.l.m. per la catena appenninica e per le isole;

- lett. e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- lett. f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- lett. g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, co. 2-6 del D. lgs. 227/2001;
- lett. h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- lett. i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- lett. l) i vulcani;
- lett. m) le zone di interesse archeologico.

L'area sovralocale di analisi è caratterizzata da numerosi **corsi d'acqua di cui al R.D. 1775/1933** con i relativi buffer di 150 m (tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142 c. 1 lett. c) dei bacini del Fiume Albegna e del Fiume Ombrona e da alcuni **laghi** con i relativi buffer di 300 m (tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142 c. 1 lett. b).

L'ambito presenta, sul perimetro occidentale, un **tratto costiero** lungo la fascia del comune di Orbetello con il relativo buffer di 300 m (tutelato ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142 c. 1 lett. a) e la **zona umida** della Laguna di Orbetello.

Il territorio di analisi presenta vaste **zone boscate** sui rilievi dei Monti di Capalbion a sud-est, dei Monti dell'Uccellina ad ovest, di Monte Cornuto e Poggio l'Aquilone a nord e lungo il Torrente Osa, il Torrente Patrignone ed il lago Il Bacino a nord.

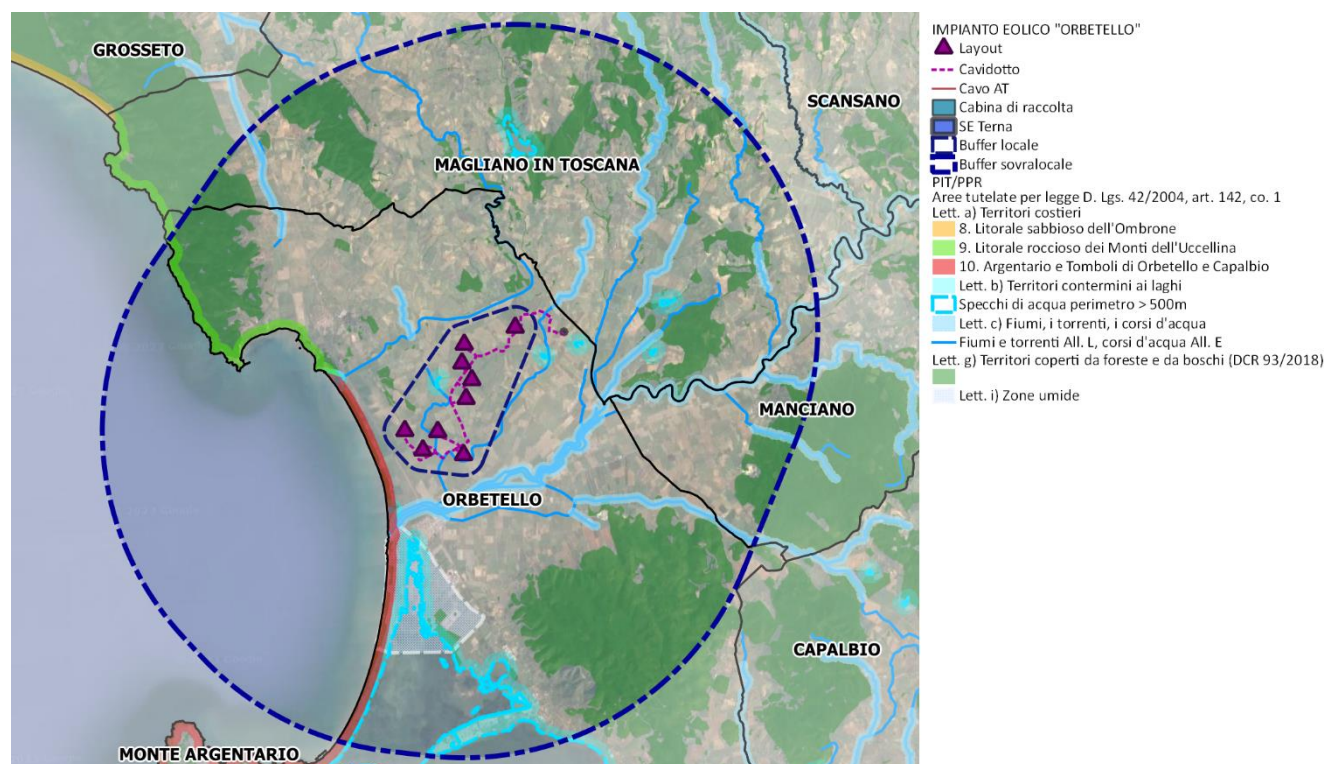


Figura 17. PIT/PPR: Aree tutelate per legge ex D. lgs. 42/2004, art. 142 c.1, lett. a-b-c-g-i

Il sito di impianto è caratterizzato dal territorio costiero Argentario e Tomboli di Orbetello e Capalbion ad ovest e da alcuni piccoli laghi in località Cavallini, località Cantina di S. Donato e località La Carla; inoltre, presenta a nord-ovest il Torrente Osa ed è attraversato dal Fosso Albegnaccia e dal Fosso Guinzone,

affluenti del Fiume Albegna, mentre piccole zone boscate si trovano lungo Fosso dei Cavallini ad ovest ed in località Cempaie nei pressi di Fosso Guinzone.

Le opere in progetto, tuttavia, non interferiscono con tali beni paesaggistici tutelati, ad eccezione dell'elettrodotto di servizio agli aerogeneratori T07 e T08 che interessa Fosso del Guinzone in località Ceppaie e dell'elettrodotto esterno di connessione alla rete RTN che interessa Fosso Albegnaccia, tuttavia gli attraversamenti fluviali saranno realizzati mediante staffaggio di tubi in aria su viadotti esistenti; comunque la valutazione di impatto paesaggistico ha tenuto conto della presenza di beni paesaggistici nel contesto di inserimento.

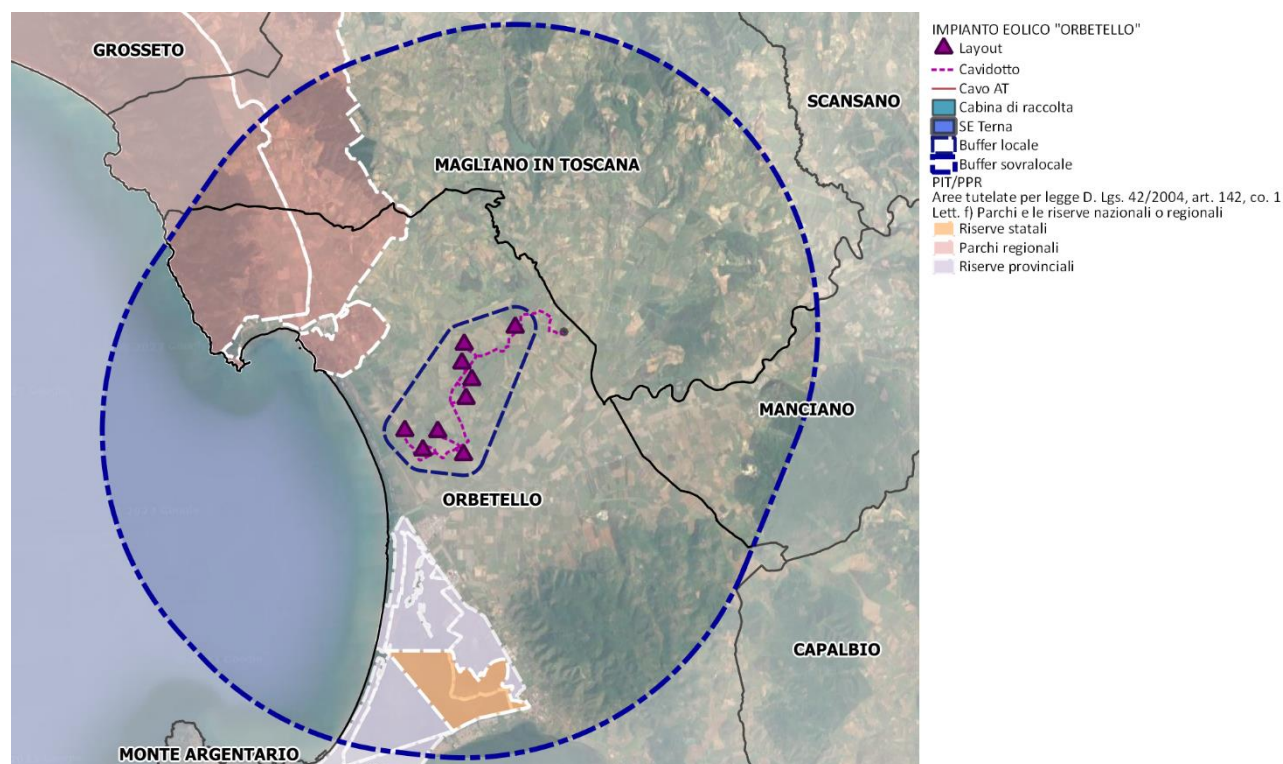


Figura 18. PIT/PPR: Aree tutelate per legge ex D. lgs. 42/2004, art. 142 c.1, lett. f – Parchi e riserve

Nell'area sovralocale sono presenti il **Parco naturale regionale della Maremma** e la relativa area contigua (quest'ultima a circa 2.6 km a nord-ovest dall'aerogeneratore più prossimo) e la riserva naturale provinciale **Laguna di Orbetello** (situata circa 2.2 km a sud dall'impianto), che comprende la riserva naturale statale **Laguna di Orbetello di Ponente** (a circa 6.5 km).

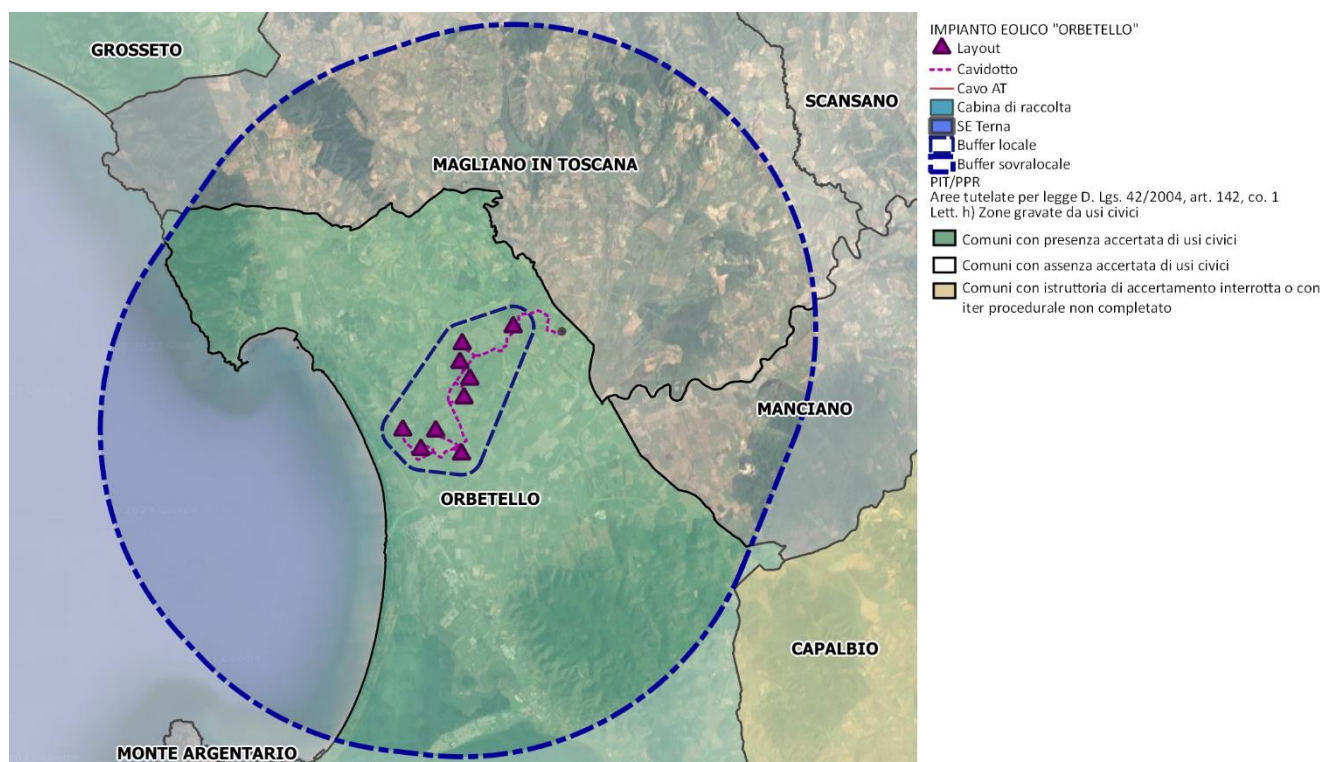


Figura 19. PIT/PPR: Aree tutelate per legge ex D. lgs. 42/2004, art. 142 c.1, lett. h – Zone gravate da usi civici

Gli **usi civici** si distinguono in:

- demanio collettivo civico, che è l'insieme di terreni e di beni originariamente in proprietà collettiva fino dall'origine degli utenti, anche se formalmente accatastati in capo al comune, nonché quelli nel tempo pervenuti o acquisiti a qualsiasi titolo, destinati in perpetuo all'utilità della collettività;
- diritti di uso civico, che sono diritti reali sui terreni di proprietà altrui, esercitati dagli utenti che hanno diritto di trarne particolari utilità, quindi si definiscono terreni gravati da diritti di uso civico i terreni appartenenti a privati cittadini ed a enti pubblici sui quali gli utenti esercitano i diritti di uso civico.

In Toscana non sono presenti università agrarie.

Il PIT/PPR fornisce un elenco dei comuni toscani in cui è accertata la presenza di usi civici: il comune di Orbetello – in cui saranno localizzate le opere in progetto – rientra in questa lista e possiede la gestione amministrativa degli stessi (All. G del Piano).

La perimetrazione di tali aree è desumibile dalla Tavola STA.06 Beni paesaggistici vincolati – Aree vincolate per legge del Piano Strutturale comunale (http://storage.comuneorbetello.it/piano_strutturale_definitivo/): le zone gravate da usi civici sono situate nei pressi della frazione di Albinia, vicino la foce del Fiume Albegna.

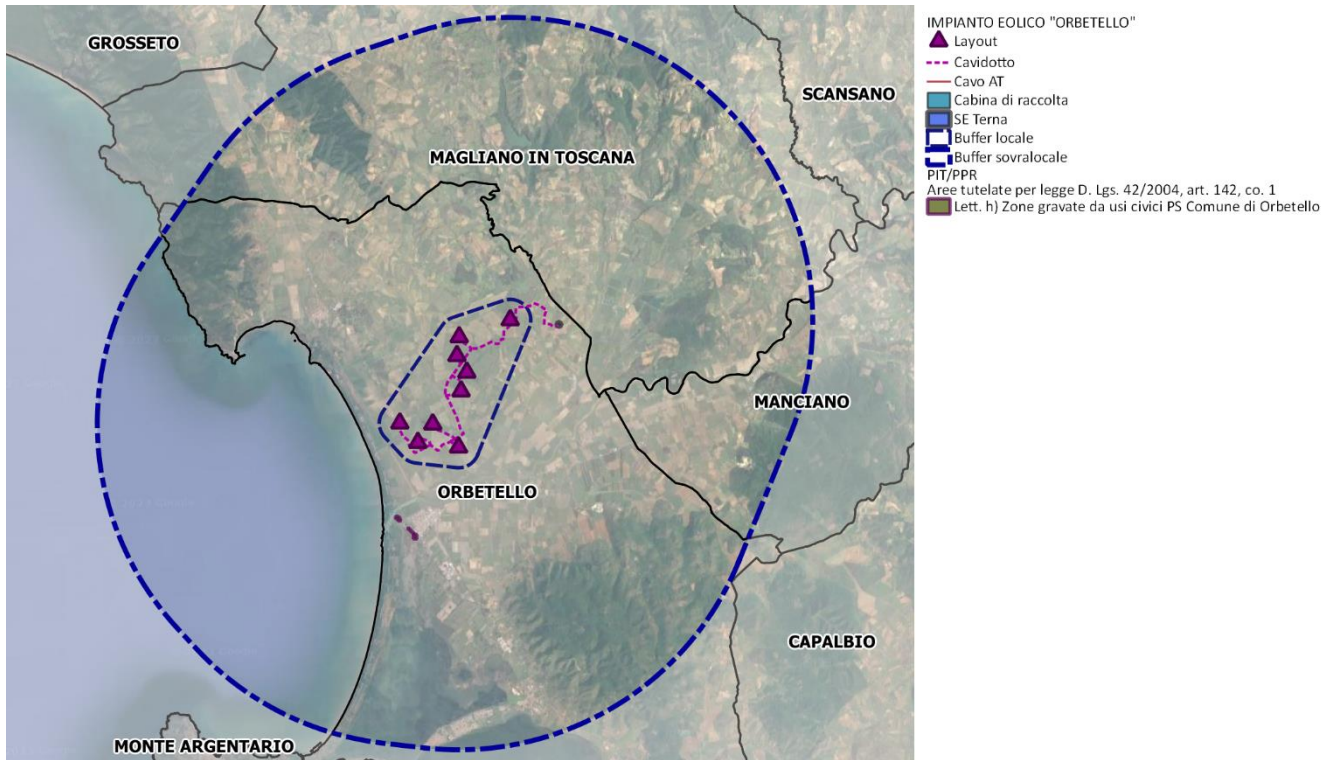


Figura 20. Zone gravate da usi civici (Piano Strutturale Comune di Orbetello)

Le opere in progetto non insistono su zone gravate da usi civici.

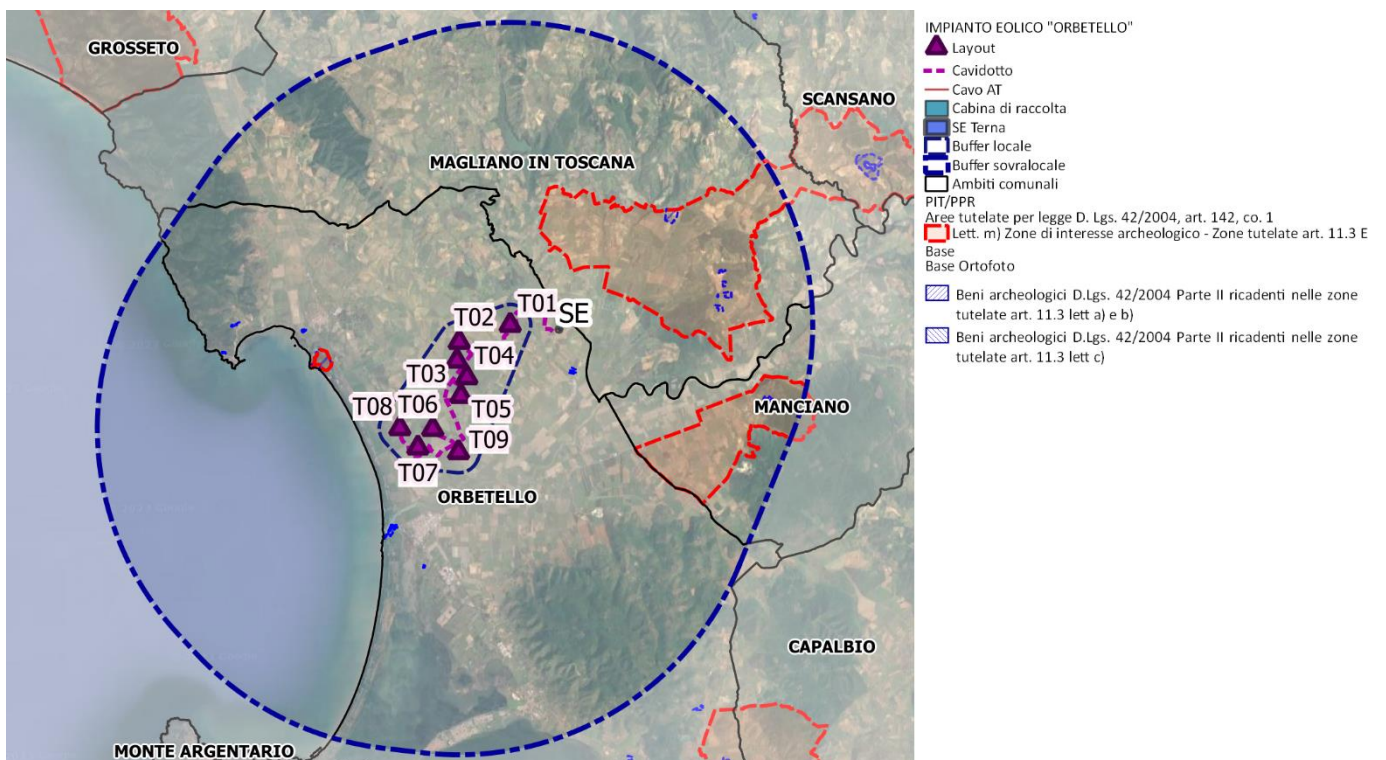


Figura 21. PIT/PPR: Aree tutelate per legge ex D. lgs. 42/2004, art. 142 c.1, lett. m – Zone di interesse archeologico

Le **zone di interesse archeologico** sottoposte a vincolo ai sensi dell'art. 142, co. 1 lett. m) del Codice sono caratterizzate dai beni archeologici presenti – emergenti o sepolti – e dal loro intrinseco legame con il paesaggio circostante definendo un complesso inscindibile contraddistinto da una profonda compenetrazione tra valori archeologici, assetto morfologico del territorio e contesto naturale di giacenza (PIT/PPR all. 7B – Disciplina dei beni paesaggistici, art. 11.2).

L'area sovralocale di analisi presenta alcune zone di interesse archeologico:

- la Zona comprendente le necropoli etrusche, l'insediamento etrusco di Ghiaccio Forte, il sistema delle ville etrusche e l'insediamento coloniale di Heba di età romana a nord dell'Albegna, situata nei territori comunali di Magliano in Toscana e Scansano, ad ovest del sito di intervento;
- la Zona comprendente l'abitato e le stese necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna nel comune di Manciano, ad ovest del sito di intervento;
- la zona comprendente l'area di Talamonaccio, sul tratto costiero di Orbetello, a circa 3 km a nord-ovest dall'aerogeneratore di progetto più prossimo;
- l'approdo di età romana situato in località Torre Saline di Orbetello, in corrispondenza della foce del Fiume Albegna, a circa 2.6 km a sud-ovest dall'impianto in progetto;
- il centro etrusco identificato con l'antica Kalousion in località Doganello di Orbetello, a circa 2.5 km a ovest del parco eolico proposto.

Le opere in progetto non insistono su zone di interesse archeologico.

2.3.3.1 Grotte e Carsismo

Nell'area sovralocale di analisi non sono presenti circhi glaciali – vincolati ai sensi del D. lgs. 42/2004, art. 142 co. 1 lett. e – tuttavia i Monti dell'Uccellina ad ovest ed i Monti di Capalbio a sud-est costituiscono delle **aree potenzialmente carsificabili** e presentano **grotte, doline, forme carsiche e sorgenti carsiche** tutelate ai sensi della L.R. 20/1984.

Le opere in progetto, comunque, non interferiscono con tale patrimonio speleologico.

2.3.4 Ulteriori contesti paesaggistici

Il PIT/PPR individua i **Siti UNESCO** quali ulteriori contesti ai sensi dell'art. 143, co. 1 lett. e del D. lgs. 42/2004.

L'UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Organizzazione delle Nazioni unite per l'educazione, la scienza e la cultura) è costituita da una rete globale di enti nazionali, chiamati Commissioni Nazionali per l'UNESCO, istituiti dai rispettivi governi secondo quanto previsto dall'art. VII della Costituzione dell'UNESCO.

La Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO, istituita nel 1950, ha lo scopo di favorire la promozione, il collegamento, l'informazione, la consultazione e l'esecuzione dei programmi UNESCO in Italia.

L'UNESCO adotta la Convenzione per la protezione del patrimonio culturale e naturale per salvaguardare i siti di "eccezionale valore universale" nel 1972: la lista del "patrimonio mondiale dell'umanità" comprende siti culturali e naturali, tra cui beni archeologici riferibili a diverse civiltà, complessi monumentali, ville e dimore storiche, centri storici grandi e piccoli, paesaggi culturali, oltre a vulcani, sistemi montuosi ed antiche foreste.

Il patrimonio culturale di una nazione comprende anche le tradizioni orali, il linguaggio, le arti dello spettacolo, le pratiche religiose, i riti e feste trasmesse da una generazione all'altra: per salvaguardare questo patrimonio "intangibile" l'Unesco ha adottato nel 2003 la Convenzione per la Salvaguardia del patrimonio culturale immateriale, ratificata dall'Italia nel 2007.

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con Sito UNESCO: la Val D'Orcia, il sito più prossimo, dista circa 50 km in linea d'aria.

2.3.5 Beni architettonici

I beni architettonici, parti dell'ambiente costruito, sono complessi immobili considerati nel rapporto con l'ambiente circostante e nell'aspetto caratteristico e tradizionale, tutelati ai sensi della Parte II del D. lgs. 42/2004.

L'area vasta di studio è punteggiata da diversi beni architettonici, in particolare casali e chiese storiche, tuttavia le opere in progetto non interferiscono con tali beni tutelati.

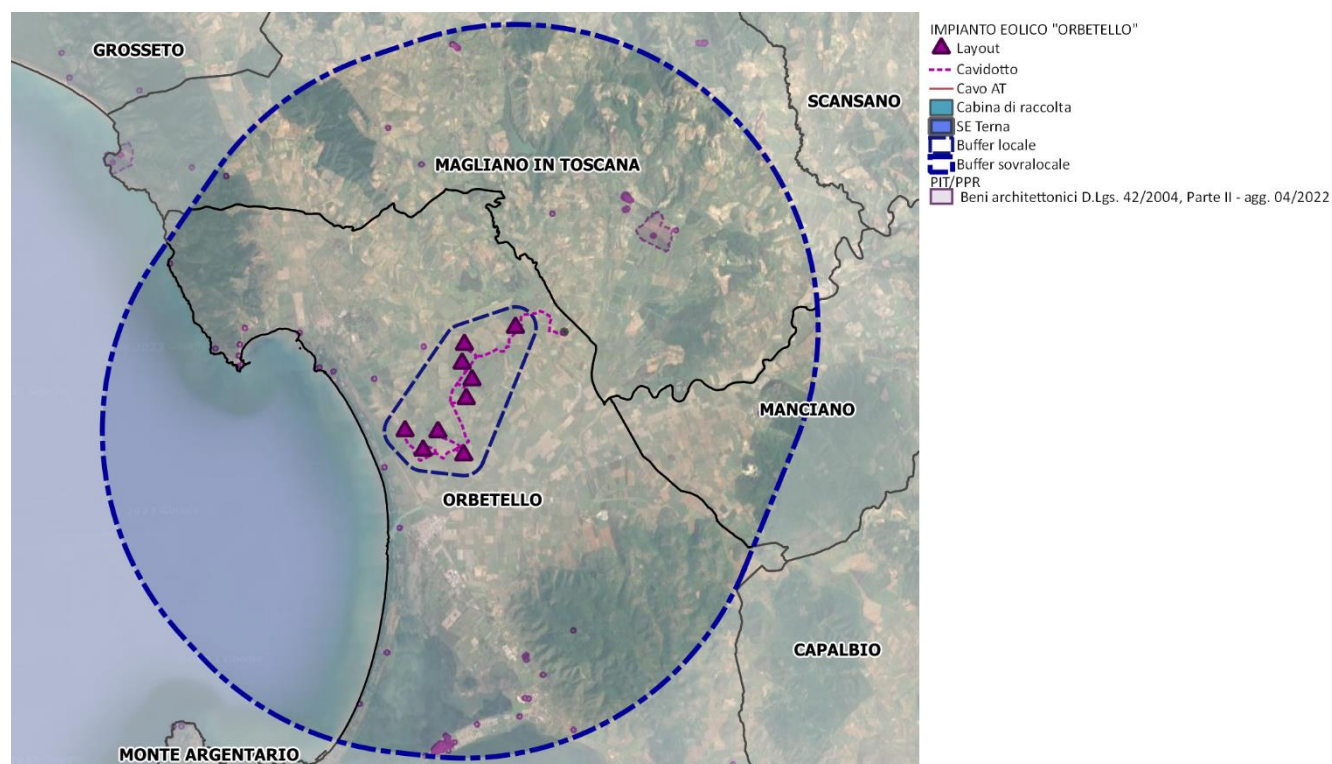


Figura 22. PIT/PPR: Beni architettonici

2.3.5.1 Progetto Vincoli in Rete

Il Piano eGov 2012 del Ministero per la Pubblica Amministrazione ha previsto un programma di interventi per l'innovazione digitale nel settore dei beni culturali.

Tale programma è stato sviluppato mediante il progetto "Vincoli in rete" (VIR), realizzato dall'Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, ed è una piattaforma che integra i dati sui beni architettonici, archeologici e paesaggistici detenuti dalle diverse applicazioni informatiche MiC (<http://vincoliinrete.beniculturali.it>).

VIR integra aree diverse che vanno dal censimento, alla catalogazione, alla vincolistica, alla georeferenziazione cartografica.

Il progetto Vincoli in Rete prevede:

- l'integrazione delle procedure di aggiornamento dei vincoli, disponibili nei sistemi d'origine;
- la verifica delle banche dati esistenti presso il Ministero per tutti i vincoli già emessi;
- l'accesso alla funzionalità basato sulla cartografia.

L'area sovralocale di analisi è punteggiata da alcuni immobili di interesse culturale dichiarato, in particolare aree archeologiche diffuse sul territorio extra-urbano (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>), tuttavia **le opere in progetto non interessano immobili individuati nell'ambito del progetto VIR.**

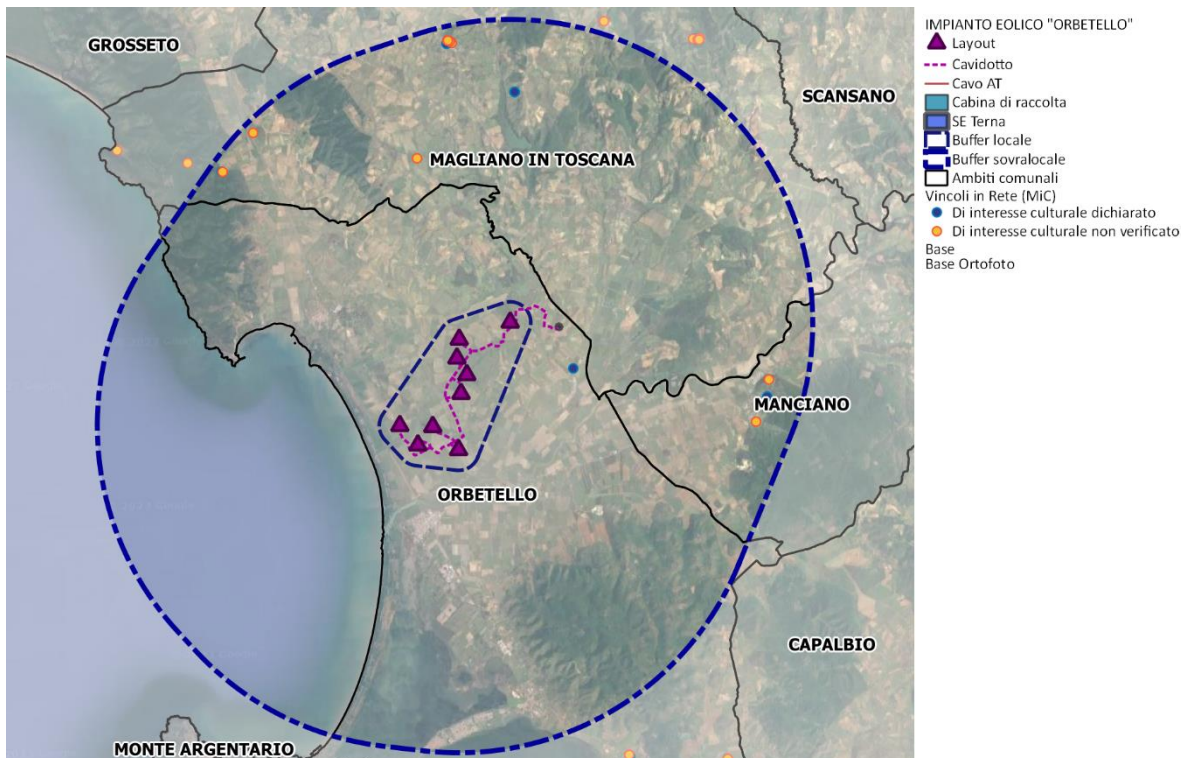


Figura 23. Progetto Vincoli in Rete

2.4 Componenti naturali ed antropiche del paesaggio e sistemi agricoli

L'area di analisi, incisa dal Fiume Albegna con i suoi affluenti e dal Torrente Osa, si estende, dalla costa tirrenica verso le lontane propaggini meridionali del Monte Amiata, in un paesaggio di **valli fluviali e pianure costiere** dei sistemi di margine che si aprono tra i rilievi collinari calcarei dei Monti dell'Uccellina a nord-ovest verso il mare e dei Monti di Capalbio a sud-est e le **colline a versanti dolci** a nord dalle ampie superfici sommitali piatte, sensibilmente erose e dissecate nella dorsale, ma raccordate da dolci ondulazioni altrove.

Gli ambienti costieri riprendono i caratteri tipici della Maremma: la costa a dune e cordoni tende ad essere poco profonda, ma va a costituire i due tomboli sabbiosi che chiudono la Laguna di Orbetello e rappresentano i collegamenti naturali tra la terraferma ed il promontorio di Monte Argentario a strapiombo sul mare; le depressioni retrodunali sono molto ben rappresentate, anche in relazione all'area umida della Laguna di Orbetello a sud.

La pianura retrostante i Monti dell'Uccellina è caratterizzata da praterie e zone umide d'acqua dolce. L'area di Campo Regio, in prossimità della foce dell'Osa, è il residuo di una più vasta zona umida caratterizzata da un fitto reticolo di siepi e da un sistema di dune fossili (SIR B20 Campo Regio).

La costa e l'entroterra presentano fenomeni carsici ipogei ed epigei, che interessano Monte Argentario, Monti dell'Uccellina e Monti di Capalbio, e diversi laghetti di origine carsica.

Lungo il corso del Fiume Albegna sono presenti forre incise in rocce calcaree o piroclastiche e la foce del Torrente Osa è considerata geosito per le sue caratteristiche naturali; inoltre, nell'area sono presenti le sorgenti termali di Bagnacci dell'Osa, considerate geositi, e di Talamonaccio.

L'area di analisi presenta una significativa **ricchezza paesaggistica ed ecosistemica**, comprendendo un esteso sistema costiero (con coste sabbiose e rocciose ed associato ad ambienti lagunari), un ricco reticolo idrografico (con alvei larghi ed ampi terrazzi alluvionali ghiaiosi e a dinamica naturale), le valli del fiume Albegna e del torrente Osa, la matrice agroecosistemica di pianura e collinare e le vaste matrici agro-pastorali e forestali (a macchie e boschi di sclerofille e latifoglie) dei rilievi collinari e montani interni.

Il permanere delle importanti emergenze naturalistiche dell'ambito è favorito da un articolato **sistema di aree protette integrato con il sistema dei Siti Natura 2000**: il Parco Regionale della Maremma (ZSC-ZPS Monti dell'Uccellina IT51A0016), la Riserva statale della Laguna di Orbetello (ZSC-ZPS Laguna di Orbetello IT51A0026) – interessata, sull'intera superficie della laguna di levante, da una Riserva Naturale Provinciale ed in parte da un'oasi del WWF Italia – e la ZSC-ZPS Medio corso del Fiume Albegna IT51A0021.

La laguna di Orbetello è stata classificata dal Piano regionale di azione ambientale (PRAA) 2007-2010 come Zona di criticità ambientale non solo per i fenomeni di urbanizzazione delle aree contermini, ma anche per i rilevanti fenomeni di inquinamento ed eutrofizzazione delle acque, a cui si sommano lo sviluppo e la successiva dismissione di attività industriali inquinanti.

Nella **fascia costiera** permane un'attività agricola prevalentemente a dominanza di seminativi e colture cerealicole, spesso mosaicata con le nuove strutture e funzioni turistiche ed infrastrutturali.

Le zone costiere, infatti, sono state interessate da processi di abbandono delle attività agricole tradizionali – spesso sostituite dalla macchia mediterranea – e, in modo complementare, di sviluppo di una fiorente industria turistica associata all'espansione dell'urbanizzato turistico-residenziale e alberghiero, di villaggi vacanze e della portualità turistica, particolarmente intensa nel Tombolo di Orbetello, ad Ansedonia e Talamone, alla foce del Torrente Osa, sul Tombolo della Giannella.

I **paesaggi agro-pastorali dell'interno** hanno visto una sostanziale permanenza negli ultimi decenni, anche se interessati da opposti processi di parziale abbandono, soprattutto nelle zone montane più

interne, e di intensificazione delle attività agricole, nelle pianure e basse colline, in cui dominano i seminativi, in parte trasformati in pascoli, con i boschi ristretti ai brevi versanti ripidi o ad aree la cui netta delimitazione indica specifiche condizioni storiche di proprietà e gestione.

I boschi dell'area subiscono un'intensa utilizzazione nelle proprietà private, cui si contrappone una gestione più conservativa del patrimonio agricolo-forestale regionale e nel sistema delle aree protette.

La **matrice forestale**, che caratterizza i diversi poggi calcarei del territorio di Capalbio e di Orbetello, è dominata da boschi di latifoglie termofile (cerrete, querceti di roverella o di farnetto) nei versanti settentrionali o negli impluvi e di mosaici di boschi di sclerofille (leccete) e macchie nei versanti meridionali.

Ulteriori elementi della rete forestale sono costituiti dai corridoi fluviali forestali (con i boschi ripariali lungo il Fiume Albegna ed i relativi affluenti ed il Torrente Osa), dal sistema delle macchie e garighe (aree forestali in evoluzione presenti in particolare nelle pendici di Talomone), dai nuclei di connessione e dagli elementi forestali isolati immersi nelle matrici agricole con importanti funzioni di mantenimento di direttrici di connettività ecologica tra le matrici forestali più estese.

Il territorio è caratterizzato anche dai relittuali boschi planiziali di Campo Regio (presso Fonteblanda nel territorio di Orbetello), importante formazione a dominanza di *Fraxinus oxycarpa*.

Il **paesaggio agricolo collinare** a sud-est, in cui sono immersi diversi poggi boscati, è dominato da seminativi e pascoli particolarmente ricchi di elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, filari alberati, boschetti, alberi isolati), mentre le **pianure agricole** di Albinia e della bassa valle dell'Albegna (**in cui rientrano le opere di progetto**) sono caratterizzate da una maggiore specializzazione delle coltivazioni e da una minore dotazione di elementi ecologici funzionali; **ai confini settentrionali il paesaggio agro-silvo-pastorale del sistema collinare e montano** è dominato da ambienti agricoli tradizionali, con pascoli e seminativi (talora anche oliveti), frammisti ad aree boscate e particolarmente ricchi di elementi vegetali lineari e puntuali.

L'**area umida** della Laguna di Orbetello è circondata da mosaici di habitat palustri (prati umidi, salicornieti annui e perenni, canneti).

La fascia dunale delle **coste** ed il sistema di falesie, pareti verticali e piattaforme rocciose prevalentemente calcaree sono caratterizzati dalla macchia mediterranea alta e bassa, in particolare gineprei e garighe.

2.5 Paesaggi rurali

Il territorio di analisi – in gran parte collinare ed interrotto da numerosi fondovalle di dimensioni contenute e che sfuma verso il mare attraverso la pianura del fiume Albegna – comprende paesaggi diversificati: il sistema collinare della valle del fiume Albegna, dalle morfologie addolcite, che accoglie vasti paesaggi agropastorali tradizionali alternati a macchie e boschi di sclerofille e latifoglie e punteggiati dai castelli e dai borghi fortificati collocati a mezzacosta o sulla sommità dei colli, in posizione di controllo del territorio circostante; la piana, storicamente strutturata dagli interventi di bonifica idraulica; l'esteso sistema costiero, articolato in coste sabbiose, rocciose ed ambienti lagunari dagli importanti valori naturalistici.

Nella **fascia pedecollinare dei Monti dell'Uccellina** a nord dell'area vasta di analisi, sulle **pendici meridionali dell'amiatino** a nord e sui **rilievi dei Monti di Capalbio** a sud-est prevalgono seminativi estensivi di stampo tradizionale a maglia larga con una scarsa vegetazione a corredo, intervallati in certi punti da formazioni boschive, macchia mediterranea ed aree di rinaturalizzazione ed in parte da mosaici agrari a maglia medio-ampia di seminativi e di oliveti e vigneti specializzati di nuovo impianto, disposti per

lo più su formazioni di margine o comunque in corrispondenza delle fasce morfologiche di raccordo tra collina e pianura.

Le **colline dell'Albegna** sono definite da tessuti a campi chiusi a prevalenza di colture cerealicole, foraggi e pascoli organizzati all'interno di una maglia agraria generalmente medio-fitta ed efficacemente infrastrutturata da un ricco corredo di siepi, lingue e macchie boscate.

Il **territorio pianeggiante** – solcato dai tratti terminali del torrente Osa e del fiume Albegna – è stato storicamente strutturato dagli interventi di bonifica, pertanto appare regolarmente suddiviso in poderi delimitati dai canali per lo scolo delle acque e dalla rete viaria, matrice a sua volta di plessi insediativi e aggregati rurali ordinatamente e regolarmente distribuiti. I terreni della piana sono coltivati in prevalenza a seminativi semplici.

La pianura bonificata, dunque, è strutturata dalle relazioni tra impianto insediativo e paesaggio agrario:

- un sistema di nuclei organizzati lungo l'asse infrastrutturale della via Aurelia (Fonteblanda, Albinia, Orbetello Scalo) si ramifica nella piana costiera, addentrandosi nella valle dell'Albegna ed estendendosi a sud fino alle pendici dei Colli di Capalbio;
- la struttura insediativa rurale è organizzata intorno ai poderi ed ai centri agricoli, collegati tra loro dalla rete di strade provinciali minori e dal reticolo minuto della viabilità vicinale, o sull'impianto insediativo della riforma agraria dell'Ente Maremma (con il caratteristico appoderamento a nuclei e la presenza dei centri rurali di servizio);
- il paesaggio agrario è in certe parti ancora caratterizzato dalla rete di manufatti storico-architettonici e di infrastrutture idrauliche legate al controllo delle acque ed alle opere di bonifica (canali, argini rilevati, idrovore, cateratte, caselli idraulici, ponti).

L'espansione dell'edificato a carattere sia industriale che turistico-ricettivo nel territorio di Orbetello e lungo la Via Aurelia, tuttavia, ha inciso significativamente sui tratti strutturanti del paesaggio rurale di pianura.

Il **sistema costiero** (coste sabbiose e rocciose, sistemi dunali, lagune) si distingue per la predominanza dei valori naturalistici compresi, confermata dalla presenza di numerose aree protette, riserve e siti Natura 2000.

2.6 Paesaggi insediativi

Il sistema insediativo dell'area di analisi è strutturato su due direttrici trasversali – di origine etrusca e consolidatesi nelle epoche successive – che collegano la costa tirrenica con l'entroterra:

- la **strada Maremmana (ora SR 74)**, dai centri costieri di Orbetello, risalendo i crinali collinari del fiume Albegna, verso est attraverso il castello di Marsiliana in direzione dell'Umbria;
- la **strada Amiatina (ora SS 323)**, dall'entroterra senese ed i centri della corona del Monte Amiata a nord con il porto di Talamone, la foce dell'Albegna ed il corridoio costiero a sud, seguendo gli antichi percorsi della transumanza.

Queste direttrici trasversali, innestandosi sul corridoio costiero longitudinale della **Via Aurelia** di epoca romana e della **ferrovia tirrenica** costituito nel XIX secolo, strutturano il sistema a pettine su cui si organizza l'insediamento dell'area.

La Via Aurelia ricopre un ruolo strutturante anche a livello locale, costituendo storicamente un forte segno ordinatore del sistema minuto di poderi e ville-fattoria che costellavano la piana e il pedecollina: le strade provinciali, in particolare la Pedecollinare (SP 63 Capalbio) e la San Donato (SP 56), corrono parallele alla grande strada sul lato entroterra, collegandosi ai piccoli centri rurali di Borgo Carige

(Capalbio) e San Donato Vecchio (Orbetello); inoltre, lungo l’Aurelia si innesta la viabilità di collegamento con i porti.

La funzione di **piazzeforti militari** ha strutturato il sistema dei **centri della costa**: i porti fortificati di Porto Ercole (Monte Argentario) e Talamone (Orbetello) di origine etrusca, come le mura ciclopiche che cintano il centro di Orbetello, vera e propria isola fortificata nella laguna; la rete delle torri di avvistamento; il complesso delle fortificazioni spagnole a Orbetello, in parte riutilizzato per le strutture aereo-portuali dell’Idroscalo; la trama viaria dalla maglia ortogonale nei centri storici di Orbetello e Talamone.

Il sistema insediativo dei **paesaggi della bonifica** struttura la piana costiera e le colline del primo entroterra: dai radi borghi medievali dei poggi prospicienti il mare – Marsiliana, Magliano, Montiano – si domina il sistema rurale della pianura, fino alla seconda metà del secolo XIX supportato da poche grandi tenute, legato principalmente all’attività pastorale ed all’allevamento bovino ed equino.

A partire dal Novecento le bonifiche hanno dettato le precise regole ed i ritmi dell’insediamento rurale, con le rete ordinata dei poderi e dei nuclei agricoli, pianificata geometricamente e scandita dal ricorrere di specifiche tipologie insediative ed edilizie, con alcuni servizi comunitari (scuole, parrocchie, uffici postali) e produttivi (cantina sociale, silos del consorzio agrario, officine meccaniche) che si concentravano nei nodi maggiori della rete, costituiti dai borghi rurali principali; le bonifiche degli anni Trenta e ancora di più degli anni Cinquanta hanno significato il passaggio al paesaggio dell’agricoltura irrigua estensiva e meccanizzata.

Inoltrandosi verso le colline, lungo le due penetranti storiche che corrono sui **crinali che delimitano la piana del fiume Albegna**, si incontrano i castelli medievali a controllo delle strade antiche, borghi fortificati a mezzacosta o sulla sommità dei colli (che hanno originato gli attuali maggiori centri collinari o sono decaduti) e fortezze in rovina immerse nella macchia; il paesaggio si fa più movimentato e l’insediamento più rarefatto: le vallecole coperte da fitta vegetazione, gli appezzamenti di dimensione ridotta, le colture orientate principalmente all’olivo e alla vite, le strade strette e tortuose che ripercorrono i sentieri della transumanza offrendo visuali suggestive, dalle alte colline boscate alla costa.

Il ripristino della Via Aurelia e la realizzazione della ferrovia tirrenica cambiano l’orientamento generale dei sistemi insediativi dell’area di analisi, con una crescente importanza della direttrice lungo la costa a scapito della viabilità storica di collegamento con l’entroterra: per tutto il Novecento gli insediamenti produttivi, residenziali e soprattutto turistici si sviluppano nelle pianure costiere bonificate, con le attività economiche sulla costa che, dopo un tentativo di sviluppo industriale effimero, si orientano decisamente al turismo nell’ultimo secolo.

I principali centri costieri si sviluppano con **espansioni edilizie di tipo residenziale e turistico**: nei porti; sui versanti dei promontori con espansioni prevalentemente residenziali – collocate generalmente nelle aree pianeggianti tra i rilievi, a saturare le zone meno impervie ed in seguito risalire lungo i pendii – destinate a seconde case/residenze stagionali ad uso turistico-balneare; lungo gli assi di collegamento, con tendenza alla saldatura tra Orbetello e Orbetello Scalo; a saturazione delle aree di risulta tra l’insediamento ed i principali assi infrastrutturali ad Albinia e Fonteblanda; interi nuovi quartieri o nuove località costituite quasi esclusivamente da seconde case ad Ansedonia.

Lo sviluppo turistico delle aree costiere ha portato benefici riflessi nella piana subcostiera e nel retroterra collinare, ravvivando un’agricoltura intensiva sull’orlo della crisi con il consistente sviluppo di **attività agrituristiche e ricettive** – favorendo anche la conversione a colture biologiche, tipiche e di qualità – e la riscoperta e valorizzazione in chiave turistica delle tradizionali pratiche di allevamento equino e bovino, con re-introduzione delle razze locali, e delle attività di itticoltura in vasca e in laguna.

I centri collinari medioevali, tuttavia, hanno visto minacciato il loro valore paesistico e architettonico da espansioni edilizie contemporanee non controllate, pur di dimensione più ridotte rispetto ai centri

costieri, assiegate incoerentemente lungo le direttrici viarie in uscita dai centri urbani (Manciano, Magliano).

2.6.1 Il centro limitrofo di Orbetello

Il comune di Orbetello sorge al centro dell'omonima **laguna**, importante riserva naturale, ed è unito al Monte Argentario dalla SP 161 costruita su una diga artificiale che ha diviso la laguna in due specchi d'acqua: Laguna di Levante e Laguna di Ponente.

Orbetello comprende **tre quartieri**: Orbetello Centro, la parte storica; Neghelli, il quartiere moderno; Orbetello Scalo, il quartiere più recente e decentrato situato nei pressi della stazione ferroviaria.

Il territorio è caratterizzato da una prevalenza di **litorali sabbiosi** e di **piane costiere**, interrotte a nord ed a sud-est da **rilievi collinari** (con quote altimetriche massime di circa 280 m s.l.m.), mentre a sud-ovest la piana costiera lascia spazio all'ambiente lagunare, composta da tre fasce di terre emerse (il tombolo della Giannella, il tombolo della Feniglia ed il tombolo dove ricade il capoluogo comunale) che racchiudono i bacini salmastri della **Laguna di Ponente** e della **Laguna di Levante**.

Il comune è solcato da due principali assi drenanti, il **torrente Osa** ed il **fiume Albegna**, alimentati da una fitta rete di canali secondari concentrati prevalentemente nella fascia centrale della piana costiera.

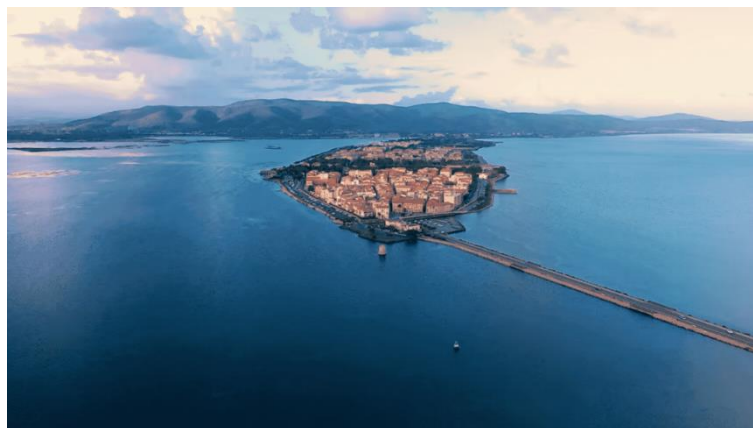


Figura 24. Comune di Orbetello (foto: <https://procolagunare.it/multimedia/>)

Orbetello costituiva un abitato etrusco fin dal VII secolo a.C., fungendo da scalo marittimo lungo le rotte che collegavano le città etrusche settentrionali con quelle meridionali; intorno ad esso furono erette imponenti mura poligonali nel V secolo a.C., tuttora visibili.

Il territorio assunse particolare importanza durante l'impero romano con la fondazione della colonia di Cosa nel 273 a.C., nei pressi di Ansedonia, e la creazione del Portus Cosanus tra l'attuale centro abitato di Albinia e la foce del fiume Albegna.

Il paesaggio mutò radicalmente: furono costruiti ponti e strade, i terreni agricoli furono centuriati con una fitta rete di canali perpendicolari tra loro.

Cosa fu devastata intorno al 70 a.C., probabilmente nel corso delle guerre tra Romani e pirati, tuttavia con la definitiva conquista romana il territorio si popolò, a partire dal I secolo d.C., di grandi ville agricole, di cui rimangono alcuni resti (come quella in località Santa Francesca a Talamone, inglobata in un casale privato, o quella in località Tagliata, che si sovrappone ai resti del Portus Cosanus).

Nel V secolo d.C. la potenza di Roma era alla fine e per quattro secoli il territorio subì varie invasioni di orde barbariche, germani e longobardi, affermandosi il sistema medievale delle contee e delle marche di frontiera.

Il medioevo ereditò una situazione di grande dissesto: spopolamento, malaria ed ampie zone di acque stagnanti disseminate lungo tutta la costa. A partire dall'XI secolo le incursioni saracene contribuirono ad aggravare la situazione, per quanto contro esse si costruirono numerose torri di avvistamento sulla costa.

Nell'805 il territorio orbetellano fu donato da Carlo Magno ai monaci dell'Abbazia delle Tre Fontane, i quali, nel 1269, cedettero alle insistenze dei conti Aldobrandeschi che ne dettennero il possesso fino al 1303, quando Orbetello passò sotto il controllo di Orvieto. Nel 1358 la cittadina passò ai conti Orsini.

Nel 1414 la rocca fu conquistata dai Senesi e nel 1417 tutto l'agro orbetellano entrò a far parte di Siena, che bramava l'ambito sbocco al mare: lo stato senese inaugurò una politica di sfruttamento coloniale con monopoli e dogane e realizzò il porto di Talamone.

Nel 1557 Orbetello fu proclamata capitale dello Stato dei Presidi, passando così nella sfera di influenza spagnola. Nel 1646 la città resistette ad un assedio dei francesi per più di due mesi. Nel 1707 agli spagnoli subentrarono gli austriaci, poi nel 1737 i Borboni di Napoli.

Nel 1801 Napoleone riunì la città al Regno di Etruria, soppresso nel 1807, quando entrò nel restaurato Granducato di Toscana.

Negli anni venti del 1800 sono presenti diverse case sparse, in gran parte non abitate in permanenza, ma occupate da braccianti, pastori ed altri lavoratori avventizi; mentre le ricchezze forestali sono velocemente depauperate da uno sfruttamento disordinato rivolto alla vendita del carbone, della potassa e del sughero.

Nel 1860 la città fu annessa al Regno di Sardegna e poi, l'anno successivo, al Regno d'Italia.

Orbetello divenne molto noto quando dalla laguna, tra il 1927 e il 1933, Italo Balbo partì per le sue quattro crociere aeree con uno squadrone di idrovolanti.

Nel periodo fascista si intensificarono le opere di bonifica idraulica, completate dopo la guerra con la creazione nel 1951 dell'Ente Maremma: i territori di pianura del comune risentono fortemente dell'impianto attuato durante la riforma agraria, che si riconosce nella trama dei fossi e canali di scolo, nell'appoderamento, nelle case sparse e nella creazione di nuove aziende agricole di una certa importanza (come quella di San Donato).

Il territorio di Orbetello è caratterizzato dalle seguenti testimonianze storiche ed archeologiche:

- **Mulino**, uno dei monumenti più visitati unico mulino a vento rimasto della serie dei nove costruiti dai senesi e successivamente restaurati dagli spagnoli, utilizzati per la macinazione del grano; il mulino, di forma circolare con copertura conica ed elica a vento posteriore, emerge dalla Laguna di Ponente, all’inizio della diga sulla punta occidentale di Orbetello.



Figura 25. Mulino di Orbetello (Fonte: <https://prolocolagunare.it/il-simbolo-di-orbetello/>)

- **Chiesa di San Francesco da Paola**: di epoca spagnola, si contraddistingue per la singolare facciata Cinquecentesca che rievoca molto gli elementi stilistici spagnoli.
- **Palazzo del Municipio**: situato in Piazza del Plebiscito, la facciata, oltre vari stemmi antichi, presenta un busto di Vittorio Emanuele II, opera dello scultore fiorentino Fantacchiotti, all’interno di una nicchia.
- **Palazzo del Governatore**: situato nella Piazza Eroe dei due mondi e risalente al periodo spagnolo, è preceduto da un loggiato-porticato; dal palazzo si erge la Torre dell’orologio ed al centro del portico è posto un busto di Garibaldi realizzato dallo scultore Ettore Ferrari.



Figura 26. Palazzo del Governatore (Fonte: <https://orbetelloturismo.it/orbetello/>)

- **Cattedrale di Santa Maria Assunta (o Duomo):** edificata sui resti di un antico tempio etrusco-romano riconsacrato alla cristianità al tempo di Onorio, fu restaurata dagli Orsini nel 1375 con una facciata in stile neo gotico.



Figura 27 Duomo (foto: <https://orbetelloturismo.it/orbetello/>)

- **Ex Caserma Umberto I:** l'edificio, di origine ottocentesca, fu adibito a caserma nel 1808 dopo la soppressione dell'antico Convento delle Clarisse (risalente al 1651); attualmente ospita varie abitazioni ed uffici.
- **Chiesa di San Giuseppe:** costruita nel corso del XVIII secolo, fu più volte restaurata nel corso dei secoli (l'ultima ristrutturazione è stata ultimata nel 2013).
- **Cinta muraria:** di origini etrusche, molto probabilmente risalenti al V secolo a.C., circonda il centro storico di Orbetello nella parte affacciata sulla laguna; furono ampliate e restaurate prima in epoca medievale e poi nel tardo Cinquecento; le mura ciclopiche sono ancora in buono stato di conservazione lungo Via Mura di Levante.



Figura 28. Cinta muraria (Fonte: <https://welcomemaremma.travel/cinta-muraria-e-porte/>)

- **Porta Medina Coeli (o Porta Nuova):** il nome trae origine dal viceré di Napoli Duca di Medina de las Torres che ne volle la ristrutturazione (ultimata nel 1697 sotto il regno del Re di Spagna Carlo II); composta da tre arcate a tutto sesto, sulla copertura dell'arcata centrale è collocato il busto di San Biagio, protettore di Orbetello.



Figura 29. Porta Medina Coeli (Fonte: <https://welcomemaremma.travel/cinta-muraria-e-porte/>)

- **Porta Senese:** è la porta più antica, attualmente murata ma comunque visibile.
- **Porta del Soccorso:** il suo appellativo risale ad un episodio d'armi verificatosi nell'assedio Franco-Piemontese di Orbetello (1646); costruita nel 1620 sotto il regno del Re di Spagna Filippo III ed il Vicereame del Duca di Ossuna, sulla sua sinistra è ancora visibile il Bastione Burgos.
- **Porta Esterna di Terra:** ultimata nel 1692 e di stile barocco, è ricoperta di granito e travertino; molto evidenti sono i segni di un ponte levatoio ormai scomparso.

- **Ex Polveriera Guzman:** costruita dagli spagnoli nel 1692 ed utilizzata come polveriera contenente tonnellate di esplosivo, oggi è sede del Museo Archeologico.



Figura 30. Ex Polveriera Guzman (Fonte: <https://orbetelloturismo.it/orbetello/>)

- **Ex Aeroporto "A. Brunetta"** (ex Idroscalo di Orbetello): costruito agli inizi del Novecento, ha rivestito un ruolo di importanza internazionale al tempo delle trasvolate atlantiche di Italo Balbo e fu distrutto nel 1944 dalle forze di occupazione tedesche.
- **Resti della città romana di Cosa** (273 a.C.): ubicata nella frazione Ansedonia in posizione dominante sul mare, la città fu strutturata come una fortezza e circondata da un'imponente cinta muraria; all'interno dell'area archeologica vi è il Museo Archeologico Nazionale di Cosa, costituito da tre sale che si affacciano su un cortile centrale.

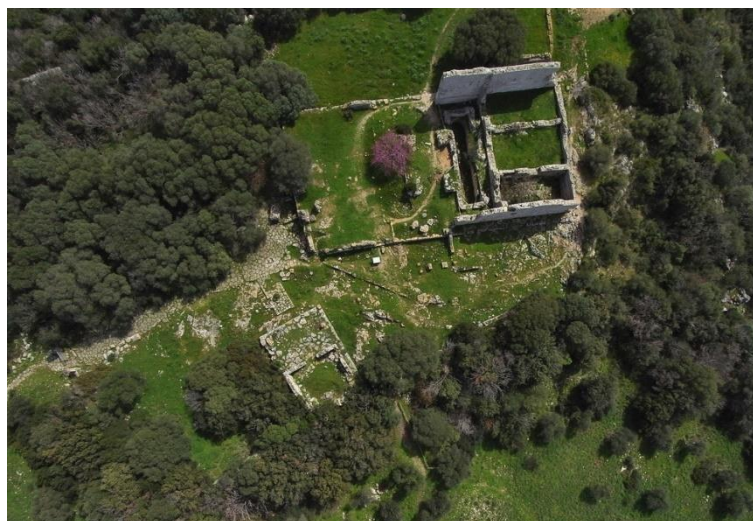


Figura 31. Resti città romana di Cosa: acropoli (Fonte: <https://www.museidimaremma.it/it/museo.asp?keymuseo=55>)

- **Resti dell'antico Portus Cosanus** (frazione Ansedonia): situato ai piedi del promontorio in cui sorgeva la colonia, era il porto della città.

- **Torre di San Pancrazio** (frazione Ansedonia): costruita quasi a livello del mare nella seconda metà del Cinquecento dagli Spagnoli per intensificare il sistema difensivo dello Stato dei Presidi e dismessa a seguito dell’annessione del territorio al Granducato di Toscana, ha forma circolare ed è oggi inglobata in un complesso di proprietà privata.



Figura 32. Torre di San Pancrazio (Fonte: <https://www.vacavilla.com/it/casa-vacanza/torre-san-pancrazio/>)

- **Torre di San Biagio** (frazione Ansedonia): conosciuta anche come Torre di San Pancrazio Vecchio, è probabilmente di epoca medievale, costruita dai Senesi e successivamente restaurata e potenziata dagli Spagnoli quando, nel periodo dello Stato dei Presidi, faceva parte del sistema difensivo costiero; oggi ne rimane il basamento “a scarpa” ed è di proprietà privata.



Figura 33. Torre di San Biagio (Fonte: <https://www.tuttomaremma.com/torriansedonia.htm>)

- **Torre Puccini** (frazione Ansedonia): risalente al XV secolo ed ubicata sulla riva della spiaggia della Tagliata, deve il suo nome al compositore toscano che pare vi realizzò l’opera lirica Turandot.



Figura 34. Torre della tagliata (Fonte: <https://www.tuttomaremma.com/torriensedonia.htm>)

- **Forte delle Saline** (frazione Albinia): situato sulla foce del fiume Albegna, ha una struttura quadrilatera che ingloba una torre coperta; la fortificazione fu costruita dai Senesi nella seconda metà del XV secolo a cui furono aggiunti nel 1630 un fortino, dei bastioni ed un fossato con annesso ponte levatoio; dal forte si controllavano le vicine saline, lo scalo fluviale, i traffici della Via Aurelia ed i passaggi sul Tombolo della Giannella; oggi è utilizzato come Archivio della Soprintendenza.



Figura 35. Forte delle Saline (Fonte: <https://www.istitutocastelli-toscana.org/il-forte-delle-saline/>)

- **Mura di Talamone**: costruite nel corso del XIII secolo dagli Aldobrandeschi, sono state sottoposte a svariate ristrutturazioni (nel 1465, poi nel 1541 a causa dei notevoli danni subiti da un'incursione di pirati ed ancora tra il 1500 e il 1600 dagli Spagnoli); oggi si presentano come limite di parte del centro storico e della Rocca Aldobrandesca, incorporata con le sue pareti esterne nel circuito murario; in alcuni tratti sono presenti ancora resti di torri usate in passato per avvistare l'avvicinarsi dei nemici.
- **Rocca Aldobrandesca** (frazione Talamone): fortificazione medievale sorta verso la metà del Duecento per volontà degli Aldobrandeschi, ricopriva funzioni di avvistamento e di difesa sul porto sottostante.



Figura 36. Rocca Aldobrandesca (Fonte: <https://mapio.net/pic/p-10885043/>)

- **Chiesa di Santa Maria Assunta** (frazione Talamone): costruita nel 1374 su un edificio di culto del V secolo a.C. e notevolmente mutata nel corso del Seicento con l'aggiunta delle due navate laterali.
- **Torre di Talamonaccio** (frazione Talamone): costruita in epoca medievale come torre di avvistamento lungo il tratto costiero a sud di Talamone ai tempi degli Aldobrandeschi, nella seconda metà del Cinquecento passò alla Repubblica di Siena e poi agli Spagnoli che, dopo aver effettuato lavori di ristrutturazione per ampliarla e fortificarla ulteriormente, la inglobarono nel sistema difensivo costiero dello Stato dei Presidi per poter comunicare, attraverso segnali visivi, con la Rocca di Talamone ed il Forte delle Saline di Albinia; nella prima metà dell'Ottocento la struttura fu lentamente dismessa a seguito dell'annessione del territorio al Granducato di Toscana e poi trasformata in abitazione privata nei decenni successivi.



Figura 37. Torre di Talamonaccio (Fonte: <https://www.tuscanyvilla.it/it/ville/torre-di-talamonaccio/>)

- **Torre di Capo d'Uomo** (frazione Talamone): edificata nella seconda metà del Cinquecento sui resti di un'altra fortificazione e restaurata nel Settecento, fu dismessa nella prima metà

dell'Ottocento a seguito dell'annessione dell'area al Granducato di Toscana; il degrado conseguente è stato frenato dagli interventi di restauro realizzati negli ultimi decenni del secolo scorso.



Figura 38. Torre di Capo d'Uomo (Fonte: <https://www.maredellatoscana.com/vacanze/torre-di-capo-duomo-2/>)

- **Torre delle Cannelle** (frazione Talamone): costruita dai Medici nella seconda metà del Cinquecento ai confini meridionali del Granducato di Toscana e restaurata alla fine del Settecento, la torre adempiva alle funzioni di avvistamento e difesa attiva del tratto costiero; nel 1861 fu dismessa delle sue originarie funzioni e poi fu venduta a privati; attualmente la struttura è completamente restaurata ed adibita a residence alberghiero.



Figura 39. Torre delle Cannelle (Fonte: <https://www.boutique-homes.com/vacation-rentals/europe/italy/torre-delle-cannelle>)

2.7 Criticità e minacce

Gli elementi di criticità più significativi dell'area vasta di analisi sono presenti nella **fascia costiera**, ove si concentrano sia i maggiori valori ecosistemici che le più intense pressioni antropiche.

Le criticità maggiori sono dovute ai **diffusi processi di urbanizzazione e infrastrutturazione** ed agli **elevati carichi turistici stagionali** che insistono nelle zone costiere: i nuovi insediamenti (edificato sparso, residenze stanziali e stagionali, villaggi turistici e relative attrezzature balneari e non, campeggi), concentratisi nelle pianure costiere a partire dalla metà del secolo scorso, hanno alterato in modo più o meno significativo i caratteri paesaggistici e gli equilibri ecologici specifici del sistema costiero (cordoni dunali, aree umide, pinete, foci fluviali).

La fascia costiera, inoltre, subisce l'**effetto barriera costituito dal corridoio infrastrutturale della via Aurelia e della ferrovia tirrenica** aggravato dall'alta concentrazione insediativa a carattere principalmente artigianale-industriale e commerciale nella fascia delimitata dalle due infrastrutture e residenziale in prossimità della stessa.

Gli effetti dell'intensa urbanizzazione delle aree contermini alla costa hanno interessato anche la **Laguna di Orbetello** con problematiche legate a fenomeni di **inquinamento** e di **eutrofizzazione delle acque**.

La vasta **porzione collinare** è interessata da fenomeni di **espansione dei principali borghi e nuclei di origine medievale**, con puntuali situazioni di criticità legati a complessi turistici e termali.

Le espansioni, dal carattere non omogeneo rispetto ai tessuti antichi e disposte lungo le principali direttrici dei centri urbani, pur essendo più contenute rispetto a quelle costiere, ne riducono il valore paesistico e architettonico, anche perché visibili dalle piane e dai principali assi di attraversamento del territorio.

La **matrice forestale** è poco estesa, spesso non condotta secondo i principi della gestione sostenibile e soggetta a processi di frammentazione delle superfici, di abbandono delle sugherete e delle pinete costiere, quest'ultime caratterizzate anche da scarsa rinnovazione, da un elevato disturbo turistico e dalla presenza di fitopatologie e di frequenti incendi estivi.

L'**intensificazione e la specializzazione dell'agricoltura** nelle **pianure alluvionali** per diffusione di seminativi (in particolare colture cerealicole), colture di serra e florovivaismo e nei **versanti di bassa collina** per vigneti di nuovo impianto possono comportare rischi di semplificazione del paesaggio agrario, di riduzione degli elementi vegetali (siepi, filari alberati, ...) e di più intenso utilizzo delle risorse idriche, oltre alla riduzione delle funzioni di collegamento ecologico tra matrici o nodi forestali finora svolto dalle aree agricole tradizionali.

Tali processi risultano negativi soprattutto quando presenti nelle fasce di pertinenza fluviale (del fiume Albegna e del torrente Osa) o in prossimità di aree umide, in particolare la Laguna di Orbetello ed il bosco palustre di Campo Regio.

Alti livelli di artificializzazione, inoltre, sono legati alla presenza di **siti estrattivi e minerari**, quali le cave di calcare distribuite nei vari poggi tra Capalbio e La Marsiliana e le cave di materiale alluvionale presenti lungo le sponde dei principali corsi d'acqua.

Gli **ecosistemi ripariali**, inoltre, sono soggetti a criticità legate alle periodiche attività di ripulitura delle sponde, alla captazione di risorse idriche per usi irrigui o acquedottistici ed alla riduzione delle fasce per la presenza di attività agricole a ridosso dei corsi d'acqua.

In alcuni **settori alto-collinari**, infine, si riscontrano problematiche causate dall'**abbandono di ambienti agropastorali e boschivi più marginali**, dovuto alla scarsa redditività delle attività in quelle aree, cui si collegano **processi di rinaturalizzazione** con espansione della vegetazione spontanea.

2.8 Rappresentazione fotografica

Il progetto si è basato anche su diversi **rilevi fotografici dei luoghi di inserimento delle opere proposte, sia da punti di normale accessibilità che da postazioni panoramiche.**

Le immagini sono state scattate utilizzando il punto di vista più vicino all'occhio umano: l'obiettivo della fotocamera è stato impostato su un valore equivalente ad una focale di circa 50 mm, tenendo conto di un crop factor di 1.5.

I **punti di osservazione** sono stati scelti secondo i criteri riportati nelle Linee Guida del MIC, infatti devono essere presi da luoghi abitati, frequentati abitualmente, di passaggio (vicinanza di percorsi stradali o pedonali) e da punti panoramici del territorio, da cui è probabile percepire effetti significativi su diverse tipologie di utenti, luoghi e attività. I punti di interesse – in numero da 10 a 25 a seconda della complessità dell'opera in progetto - devono cogliere i diversi caratteri del paesaggio presenti: le aree di particolare valore paesaggistico (protette e non protette), le viste panoramiche, l'estensione dell'impianto in progetto e degli impianti già presenti o autorizzati visibili, le sequenze lungo specifiche strade.

L'area di intervento ed il contesto paesaggistico, nello specifico, sono stati ripresi da beni storico-architettonici, siti archeologici, vie e percorsi storici, strade panoramiche e di interesse paesaggistico, viabilità di interesse locale e sovralocale, aree naturali (siti protetti, boschi, pascoli, corsi d'acqua), punti panoramici (Pdl).

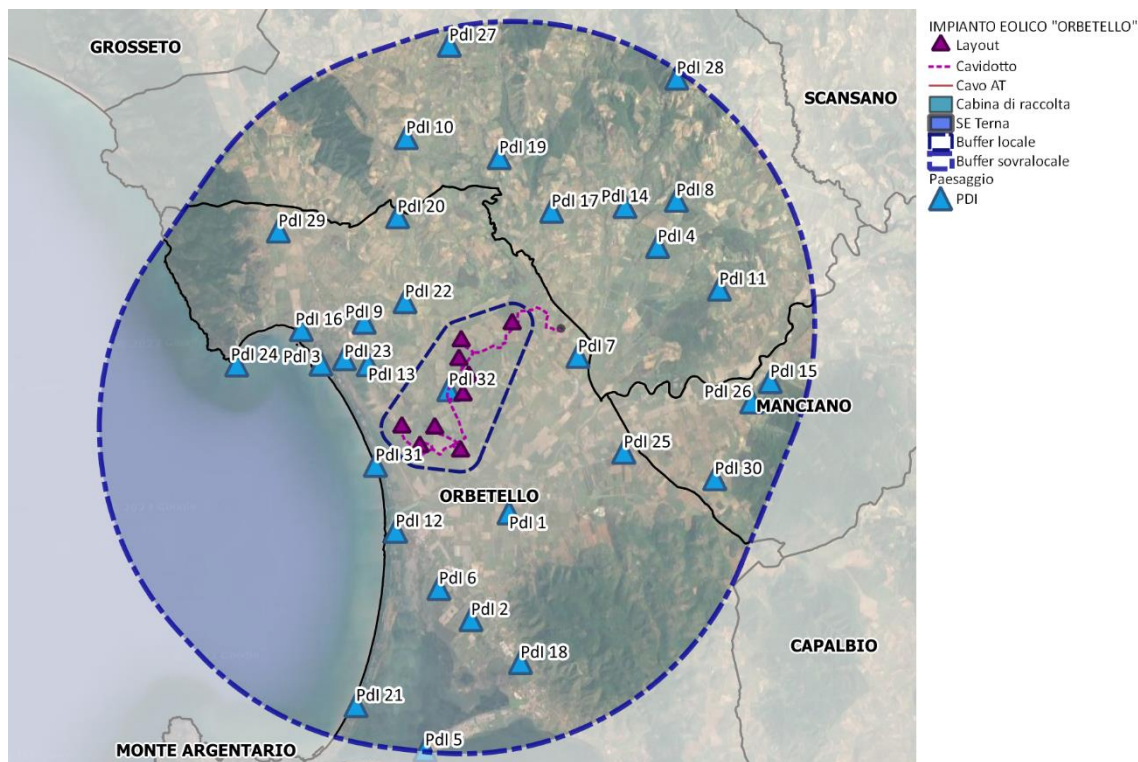


Figura 40. Mappa con localizzazione dei punti di interesse (Pdl) su scala sovralocale e locale

Di seguito si riportano alcune delle **riprese fotografiche dai Pdl**, rappresentative delle tipologie di paesaggio che caratterizzano l'area di analisi.



Figura 41. Pdl 4 Abbazia di San Bruzio - SP94 Sant'Andrea - Torrente Patrignone - Fosso Butterino - Boschi e fasce ripariali - Insedimenti etruschi e romani – Fossati



Figura 42. Pdl 13 SIR Campo Regio - SP81 Osa - Podere Origlio - Zone boscate - Trama agraria - Fasce tampone ripariali



Figura 43. Pdl 16: Idrovora di Fonteblanda - Via Talamonese - Aree di not. int. pubblico - Insedimento etrusco - Centro abitato di Fonteblanda - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Territori costieri



Figura 44. Pdl 19: SP16 Montiano - Lago Poggio Perotto - Boschi - Torrente Osa - Fosso del Mulino - Trama agraria



Figura 45. Pdl 20 Area contigua Parco Regionale della Maremma - Poggio panoramico - Boschi - Trama agraria



Figura 46. Pdl 24 Abitato di Talamone - Rocca di Talamone e belvedere - Area contigua Parco Regionale della Maremma - Santuario dei cetacei - Zona tra i piedi dei Monti dell'Uccellina e il mare - Golfo di Talamone



Figura 47. Pdl 28: SS323 - Zona di Pereta - Boschi lungo Torrente Patrignone - Vigneti e oliveti - Alberi isolati lungo la viabilità

2.9 Individuazione dei beni paesaggistici e culturali nell'area di intervento

Il sistema paesaggistico è stato analizzato in ambiente gis per valutare la coerenza del progetto con i beni vincolati ai sensi del D. lgs. 42/2004, il Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico Regionale (PIT/PPR) e la L.R. 10/2010, la L.R. 11/2011 (come modificato dalla L.R. 56/2011) – Allegato A ed il Piano Ambientale ed Energetico Regionale (PAER) – Scheda obiettivo A3 – Allegato 1 con cui la regione Toscana ha individuato aree e siti non idonei all'installazione di impianti eolici e prescrizioni per il loro corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio, anche in virtù di quanto disposto dalle linee guida di cui al D.M. del 10/09/2010.

La verifica ha evidenziato le seguenti **interferenze delle opere in progetto con beni ed aree sensibili dal punto di vista paesaggistico**:

- **Aree tutelate per legge ex D. lgs. 42/2004, art. 142 c.1, PIT/PPR - Fiumi e torrenti All. L, corsi d'acqua All. E:** l'elettrodotto di servizio agli aerogeneratori T07 e T08 interessa **Fosso del Guinzone** in località Ceppaie e l'elettrodotto esterno di connessione alla rete RTN interessa **Fosso Albegnaccia**, tuttavia gli attraversamenti fluviali saranno realizzati mediante staffaggio di tubi in aria su viadotti esistenti.
- **Percorsi fondativi individuati dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Grosseto:** l'elettrodotto di connessione alla RTN Terna corre lungo la **SP 56 San Donato** (percorso fondativo di valore paesaggistico) e la **SP 81 Osa** (percorso fondativo), tuttavia l'opera di progetto è realizzata in **cavidotto interrato in sede stradale che sarà ripristinata all'ultimazione delle attività di cantiere**.

In accordo al **PIT/PPR della Toscana** ed al **D. lgs. 42/2004**, è richiesta l'**autorizzazione paesaggistica** per le sovrapposizioni sopra rilevate che, comunque, **non costituiscono a priori motivo ostativo alla realizzazione delle opere in progetto, ma determinano eventuali prescrizioni per il corretto inserimento della proposta progettuale nel contesto paesistico**.

Le **opere**, pertanto, sono ritenute **compatibili con tali aree sensibili** perché non altereranno il paesaggio circostante in maniera significativamente pregiudizievole e definitiva (vedi Piano di dismissione).

2.10 Qualificazione dell'intervento ai sensi del DPCM 12/12/2005

L'impianto eolico proposto – ai sensi del DPCM 12/12/2005, punto 4.1 dell'Allegato – rientra tra le **"opere di grande impegno territoriale"**, in particolare nelle **"opere a carattere areale"**, classificandosi come **"Impianto per la produzione energetica"**.

3 Analisi della compatibilità paesaggistica dell'impianto eolico

La realizzazione di un nuovo manufatto può alterare i connotati del contesto paesaggistico: una progettazione ed un'esecuzione attenta alle specificità del luogo possono consentire l'instaurarsi di un dialogo tra la nuova opera, anche in base alla tipologia ed alla funzione, ed il luogo così da non degradarne la struttura e, quindi, la percezione.

L'effetto visivo derivante dall'inserimento di un'opera nel paesaggio incide sulla sua percezione sensoriale prodotta dall'interrelazione tra fattori naturali ed antropici (morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ...).

Le **letture preliminari dei luoghi** hanno studiato sia la sfera naturale che quella antropica del paesaggio in quanto le loro interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: l'idrografia, la morfologia, la vegetazione, gli usi del suolo, l'urbanizzazione, i siti protetti naturali, i beni storici e paesaggistici, i punti ed i percorsi panoramici, i sistemi paesaggistici caratterizzanti, le zone di spiccata tranquillità o naturalità o cariche di significati simbolici.

Il paesaggio costituisce una componente ambientale complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di **sogettività** che il giudizio di ogni osservatore possiede: ciò giustifica l'approccio degli "addetti ai lavori" limitato ad aspetti descrivibili mediante canoni unici di assimilazione e regole valide per la maggior parte della collettività che, studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica, non costituiscono un elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati.

Il paesaggio, plasmato da diversi elementi che risuonano dentro ad ognuno in maniera differente, si può interpretare come:

- **paesaggio estetico e formale**, riferendosi alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- **paesaggio culturale**, dove l'uomo rappresenta l'agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- **paesaggio ecologico e geografico**, definito dai sistemi naturali che lo compongono.

In un paesaggio (**landscape**) si distinguono tre componenti:

- lo **spazio visivo** (la porzione di territorio visibile da un determinato punto di visuale);
- le **caratteristiche percepibili del territorio** (le relazioni tra le sue componenti, quali linee del terreno e quota altimetrica, volumi, colori dominanti, copertura vegetale, sistema idrico, organizzazione degli spazi agricoli e di quelli urbanizzati ed i tipi edilizi);
- l'**interpretazione data dall'osservatore** (legata alla sensibilità particolare che si può definire come paesaggio interiore, ossia **inscape**).

Il territorio è una componente del paesaggio in costante evoluzione, nello spazio e nel tempo: la percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.

La realtà fisica si può dunque considerare unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, in quanto, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva.

Il paesaggio, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva nella percezione della realtà spaziale, sarà inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici, culturali ed ambientali.

L'analisi della percezione visiva del futuro impianto eolico considererà l'equilibrio proprio del luogo di inserimento, la qualità dell'ambiente e la fragilità intrinseca del paesaggio, nonché i possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Le **modifiche** apportate dall'impianto eolico sul contesto ambientale sono state valutate nelle seguenti **fasi**:

- **di cantiere**, in cui sono stati considerati esclusivamente le attività e gli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture (quali gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- **di esercizio**, in cui sono stati considerati gli impatti generati direttamente dal funzionamento dell'impianto eolico e quelli derivanti da ingombri, aree o attrezzature (come piazzole, viabilità di servizio) funzionali a tutta la vita utile del parco.

La **fase di dismissione** è stata valutata come la fase di cantiere poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

3.1 Criticità del progetto

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto eolico di taglia industriale è costituito dall'**inserimento nel territorio degli aerogeneratori** con le **strade che collegano le turbine eoliche e gli apparati di consegna dell'energia prodotta**, compresi gli elettrodotti di connessione alla rete. Questa modifica del paesaggio è mitigata attraverso l'individuazione di opportune scelte progettuali.

3.2 Impatti in fase di cantiere

L'**impatto nella fase di cantiere** – non rilevandosi particolari criticità perché legato principalmente ad operazioni temporanee e reversibili – è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, considerando unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa alla logistica di cantiere.

In questa fase, dunque, si verificano le seguenti **alterazioni della componente paesaggio**:

- **Alterazione morfologica** dovuta a:
 - predisposizione di aree logistiche per il deposito di materiali ed attrezzature e di piazzole temporanee per il montaggio degli aerogeneratori;
 - esecuzione di scavi e riporti nella realizzazione del cavidotto per il collegamento degli aerogeneratori alla cabina di raccolta e alla futura stazione elettrica RTN Terna;
 - realizzazione di viabilità di cantiere (similmente alle strade interpoderali già presenti sul territorio rurale), di cui è prevista in parte la dismissione a fine lavori con contestuale ripristino dello stato dei luoghi.
- **Alterazione percettiva** dovuta alla presenza del cantiere (baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ...).

Gli **aspetti rilevanti dell'intervento che alterano la morfologia del paesaggio** sono di seguito riportati:

- Occupazione di circa 14.6 ha di suolo per la realizzazione dell'impianto, di cui circa 10 ha strettamente legati alla fase di cantiere ed oggetto di ripristino ad ultimazione dei lavori: si tratta di suolo attualmente coperto in prevalenza da seminativi irrigui e non è viabilità interpoderale da ripristinare;
- Realizzazione di scavi per circa 58073 m³ e di riporti in loco per circa 22644 m³
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni degli aerogeneratori da montare.

Gli effetti significativi del progetto sulla percezione del paesaggio sono legati alle strutture ed ai mezzi e le attrezzature di cantiere: le **gru**, in particolare, rappresentano elementi realmente in contrasto con il contesto circostante agricolo-zootecnico, in cui la presenza di capannoni e baracche ed il passaggio di trattori e camion sono comunque comuni (probabilmente solo la dimensione di taluni mezzi – come i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori – o il numero e la frequenza di passaggio risulterebbero anomali).

Tali alterazioni, tuttavia, sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori, incidendo in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

L'**alterazione morfologica e percettiva del paesaggio legata alle attività logistiche di cantiere** può ritenersi classificabile come segue:

- Di **moderata sensitività**, rilevando quanto segue:
 - All'interno del buffer sovralocale sono presenti diversi beni paesaggistici ed ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004;
 - Il numero dei ricettori interessati è da ritenersi moderato poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni ed ai fabbricati a destinazione d'uso assimilabile più prossimi all'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei ricettori è ritenuta bassa in quanto le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di **bassa magnitudine**, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi impiegati;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto, pertanto, si può valutare **BASSO NEGATIVO**.

3.3 Impatti in fase di esercizio

3.3.1 Sistema di valutazione

3.3.1.1 Base dati

La valutazione degli impatti è stata effettuata rispetto allo stato di fatto del paesaggio entro un raggio di 10 km dall'impianto (**area a scala vasta di riferimento**), pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (baseline): nell'ambito sono stati individuati i beni ed i siti (con le eventuali fasce di rispetto) di interesse paesaggistico, naturalistico e storico-culturale tutelati ai sensi del D. lgs. 42/2004 e le aree non idonee all'installazione di impianti eolici in base alla L.R. 11/2011 come modificato dalla L.R. 56/2011, al PAER Scheda obiettivo A3 – Allegato 1 (Regione Toscana, 2015) ed al PIT/PPR – Allegato 1b (Regione Toscana, 2015).

I **beni ed i siti vincolati e le aree non idonee** sono stati individuati tramite la consultazione di diverse banche dati:

- il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP) del Ministero della Cultura (www.sitap.beniculturali.it);
- il geoportale regionale della Toscana (<https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>) per le componenti paesaggistiche tutelate dal PIT/PPR;
- il server del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica per l'elenco ufficiale delle aree naturali protette (EUAP) e per le aree rientranti in Rete Natura 2000;
- il server della Lipu per le IBA (Important Bird Areas);
- il geoportale nazionale per l'estrazione delle zone umide di rilevanza internazionale (Ramsar);
- il sito internet del comune di Orbetello nel quale rientra l'area di intervento per la perimetrazione cartografica dei centri storici e degli insediamenti urbani (<https://www.comune.orbetello.gr.it/>);
- la carta pedologica della regione Toscana (<https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>) per l'estrazione dei suoli dotati di elevata capacità d'uso.

I dati relativi ai vincoli paesaggistici, culturali ed ambientali sono stati utilizzati per selezionare **punti di interesse significativi**, ovvero rappresentativi di aree omogenee dell'ambito territoriale di riferimento.

Le elaborazioni sono state condotte in ambiente GIS utilizzando le seguenti informazioni territoriali:

- il DTM orografico 10x10 m (<https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>);
- l'edificato (<https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>);
- la carta di Uso e copertura del suolo CTR aggiornata al 2019 (<https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>) e la Carta della Natura (ISPRA, 2019);
- la cartografia della Rete Ecologica Regionale contenuta nel PIT/PPR della regione Toscana (<https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>);
- il Piano per l'Assetto Idrogeologico – Dissesti geomorfologici (PAI) (https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=11242);
- il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) (https://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=2910);

- la documentazione disponibile sul portale regionale (<https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>) o sul sito del Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT>) per la localizzazione degli impianti esistenti, autorizzati o con giudizio favorevole di compatibilità ambientale.

Le valutazioni sono supportate da **sopralluoghi** del posto e dei dintorni dell’area di installazione dell’impianto, oltre che da **fotoinserimenti** computerizzati dell’impianto e da un’**analisi di intervisibilità** condotta in ambiente GIS.

Gli impatti prodotti dagli aerogeneratori in progetto in fase di esercizio – in virtù della tipologia e della durata – sono stati analizzati in maniera dettagliata in funzione dei parametri dimensionali e compositivi dell’impianto, mentre gli impatti dovuti al cavidotto non stati considerati perché, realizzato completamente interrato, non risulta visibile in fase di esercizio.

La visibilità e percepibilità dell’impianto eolico in progetto dal territorio circostante è stata indagata tramite analisi di intervisibilità, che calcola la visibilità o meno del punto più alto di ogni aerogeneratore per ciascun pixel del Digital Surface Model (DSM) che copre l’ambito territoriale di riferimento: **l’intero territorio regionale è coperto dal DTM passo 10 m, nel DTM è stata aggiunta l’altezza degli edifici reperibile dalla carta dell’edificato ed a ciascuna tipologia di uso del suolo individuata nella carta di uso del suolo** (tutti disponibili sul geoportale regionale).

L’utilizzo del DSM rende l’analisi più realistica rispetto al DTM poiché considera anche la possibile occlusione o limitazione della visibilità legata ad ostacoli riconducibili all’edificato ed ai differenti soprassuoli (boschi, arbusteti, terreni interessati da colture arboree, ...) frapposti tra l’impianto ed il territorio circostante.

Tabella 9. Altezze medie delle diverse tipologie di uso del suolo secondo la classificazione della CTR Toscana (Fonte: ns. elaborazioni su dati DBGT 10k)

Classe di uso del suolo	Altezza ipotizzata (m)
221 - Vigneti	2.5
222 - Frutteti e frutti minori	3.5
223 - Oliveti	
322 - Cesuglieti e arbusteti	5
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	
324 - Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione	
244 - Aree agroforestali	10
311 - Boschi di latifoglie	
312 - Boschi di conifere	
313 - Boschi di conifere e latifoglie	
Altre classi di uso del suolo	0

L’analisi di intervisibilità risulta comunque estremamente cautelativa perché il punto di osservazione è stato posto ad altezza dal suolo pari a 200 metri (altezza massima raggiunta dagli aerogeneratori), pertanto, almeno nelle carte di intervisibilità, un aerogeneratore è considerato visibile interamente anche se nella realtà è visibile solo la parte alta (o addirittura solo la porzione più estrema delle pale).

Le **analisi di sensibilità visiva (viewshed)**, invece, consentono di calcolare la **visibilità di ogni aerogeneratore da ciascun punto dell'ambito territoriale indagato, classificato in base ai vincoli presenti**.

Le elaborazioni sono state condotte analizzando lo stato di progetto (fase di esercizio) in quanto nel territorio di analisi non sono presenti aerogeneratori esistenti/autorizzati/in corso di autorizzazione.

La **sensibilità paesaggistica del territorio** – inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte e, quindi, dalle possibili alterazioni indotte dall'intervento antropico – è stata valutata preliminarmente in base agli elementi raccolti ed alle analisi sopra descritte; successivamente è stata valutata l'**incidenza dell'impianto eolico in progetto**, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive, **sul contesto paesaggistico**.

Le valutazioni, condotte nell'ambito di un raggio di 10 km dagli aerogeneratori, sono state infine condensate in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

3.3.2 Metodologia di valutazione dell’impatto paesaggistico

L’**impatto paesaggistico IP** è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

dove:

- **VP** = indice rappresentativo del valore paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi;
- **VI** = indice rappresentativo della visibilità e percepiibilità dell’impianto.

3.3.2.1 *Calcolo del Valore Paesaggistico del territorio sottoposto ad analisi VP*

L’indice VP relativo all’area vasta di riferimento (nello specifico il buffer di 10 km dall’impianto) è stato ottenuto quantificando gli **elementi di naturalità del paesaggio (N)**, **di qualità dell’ambiente percepibile (Q)** e la **presenza di beni e siti soggetti a vincolo (V)**, secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

L’**indice di naturalità N**, che esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale senza interferenze umane, è stato calcolato **assegnando alle diverse classi d’uso del suolo un punteggio variabile da 1 a 10** secondo la seguente tabella:

Tabella 10. Indice di Naturalità N per le classi di uso del suolo

Uso del Suolo	Indice N
Territori modellati artificialmente	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti seminaturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10
Acque marittime	8

L’**indice di qualità dell’ambiente Q**, che esprime l’entità delle alterazioni antropiche attribuibili alle diverse classi d’uso del suolo, è stato valutato **assegnando alle classi d’uso del suolo un valore variabile da 1 a 6** secondo la seguente tabella:

Tabella 11. Indice di Qualità dell'ambiente Q per le classi di uso del suolo

Uso del Suolo	Indice Q
Aree servizi, industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6
Acque marittime	5

La **presenza di elementi meritevoli di tutela** da parte dell'uomo nel buffer di analisi è valorizzata nell'**indice V**, secondo una scala da 0 a 1, come segue:

Tabella 12. Indice V legato alla presenza di vincoli nell'area vasta

Vincoli	Indice V
Zone con vincoli storico-archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0.5
Zone con vincoli forestali	0.5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0.5
Zone "H" comunali	0.5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0.5
Zone non vincolate	0

Per ognuno dei suddetti indici è stato realizzato un grid che, attraverso operazioni di map algebra, è stato sommato agli altri per ottenere un **grid finale**, i cui valori sono stati ricampionati sulla base di una **scala di valori variabile da 1 (valore paesaggistico basso) a 4 (valore paesaggistico molto alto)**, come di seguito evidenziato:

Tabella 13. Indicatore di valutazione del paesaggio VP

Valore del paesaggio	Valore	Indice VP
Basso	0-4.25	1
Medio	4.25-8.5	2
Alto	8.5-12.75	3
Molto alto	12.75-17	4

3.3.2.2 Calcolo dell'Indice di Visibilità del progetto VI

L'**indice di visibilità dell'impianto** è stato elaborato sulla base di un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS, calcolando il numero di aerogeneratori di progetto visibili da ogni punto di interesse Pdl (per una corretta valutazione dell'incremento d'impatto del progetto rispetto allo stato di fatto o ai possibili scenari di evoluzione paesaggistica).

L'**analisi di intervisibilità** è stata effettuata con:

- **Visibilità dell'impianto di progetto (VI – Visibilità Stato di progetto), così da valutare l'incremento di impatto imputabile alla proposta progettuale,**
- Le valutazioni sono state effettuate anche con riferimento alle possibili alternative localizzativa/dimensionale individuate.

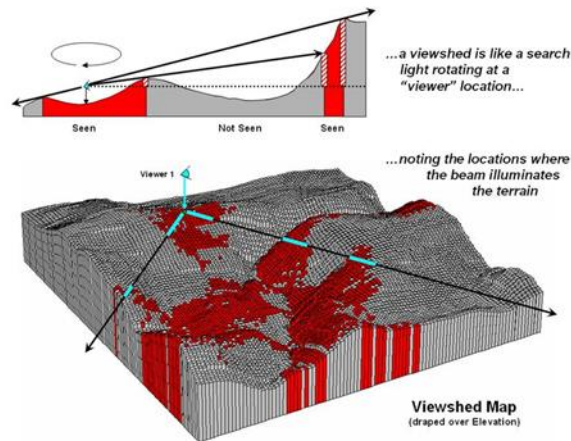


Figura 48. Schematizzazione del calcolo dell'intervisibilità in ambiente GIS (Verutes G.M. et al., 2014)

L'**indice di visibilità dell'impianto VI** ha quantificato, per ogni punto di interesse (PdI) la relazione, tra gli aerogeneratori in progetto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **VI** = Visibilità e percepibilità dell'impianto;
- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione;
- **B** = indice di bersaglio;
- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio.

3.3.2.2.1 Indice di Panoramicità P

La **panoramicità P** è legata all'appartenenza del PdI ad un determinato contesto di riferimento paesaggistico:

Tabella 14. Classi dell'indice di panoramicità P

Tipo di area	Indice P
Aree pianeggianti – Panoramicità bassa	1
Aree collinari e di versante – Panoramicità media	1.5
Aree montane, vette, crinali, altopiani – Panoramicità alta	2

3.3.2.2.1 Indice di Bersaglio B

L'**indice di bersaglio B** indica quanto la presenza dell'impianto altera il campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra PdI ed aerogeneratori;

- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell’impianto visibile da ogni singolo Pdl.

Il metodo usato per valutare l’andamento della **sensibilità visiva H** in funzione della distanza si basa sulla considerazione che l’altezza percepita di un oggetto (in questo caso gli aerogeneratori) varia in funzione della distanza tra l’oggetto stesso e l’osservatore. In particolare, si ipotizza che **D** sia la distanza di riferimento oggetto-osservatore, pari proprio all’altezza dell’oggetto in esame (HT) poiché a tale distanza l’angolo di percezione α è pari a 45° e l’oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

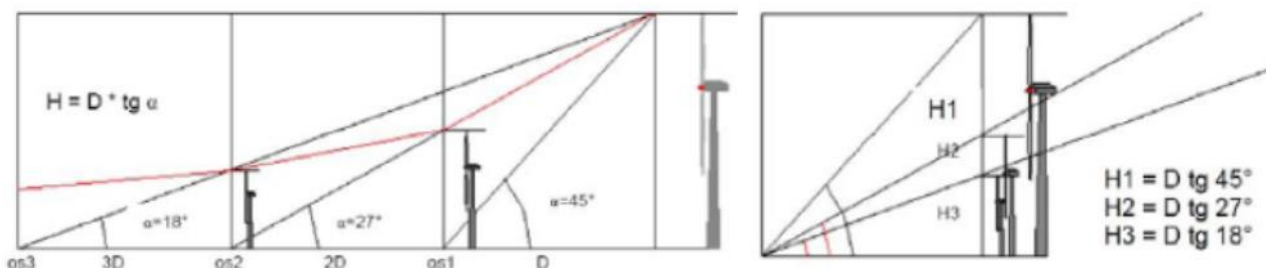


Figura 49. Esempio di valutazione della sensibilità visiva per un aerogeneratore

L’angolo di percezione diminuisce all’aumentare della distanza dell’osservatore (che ad esempio è pari a 26.6° ad una distanza doppia rispetto all’altezza della turbina) **e conseguentemente l’oggetto viene percepito con una minore altezza, corrispondente all’altezza H dell’oggetto posto alla distanza di riferimento D dall’osservatore**, secondo la seguente relazione:

$$H = D \times \text{tg } \alpha$$

Nel caso in esame, in ambiente GIS, è stata considerata la porzione di aerogeneratore effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse e la relativa distanza in linea d’aria.

I **rapporti di intervisibilità tra aerogeneratori e punti di interesse** sono stati valutati sulla base del modello digitale della superficie con risoluzione di 10 m, disponibile per l’intero territorio indagato, per tener conto degli ostacoli frapposti tra osservatore ed ogni aerogeneratore WTG.

I **valori di ogni singola combinazione Pdl-WTG sono stati poi aggregati in 4 classi di sensibilità visiva (H)**, secondo la seguente classificazione:

Tabella 15. Classi dell’indice di sensibilità visiva Hi

Altezza percepita (H/HT)	Indice H
0.01 - 0.02	1
0.02 - 0.03	2
0.03 - 0.10	3
> 0.10	4

I **valori sono stati infine aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl semplicemente effettuando una media aritmetica**, dal cui calcolo sono stati esclusi tutti i valori inferiori a 0.01 così da non tenere conto dei punti di interesse in cui non sono visibili gli aerogeneratori o è del tutto trascurabile la presenza di macchine eoliche sul territorio.

Si evidenzia che, in base alle suddette considerazioni, **aerogeneratori aventi altezza di 200 m, oltre i 10 km di distanza, hanno una percezione visiva molto bassa** (ancor meno considerando solo una parte

dello stesso), fino ad arrivare a confondersi con lo sfondo, in linea con le vigenti linee guida ministeriali che suggeriscono di valutare l'impatto paesaggistico entro un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori.

Le precedenti considerazioni si riferiscono alla sensibilità visiva di un singolo aerogeneratore, mentre **la valutazione delle relazioni panoramiche esercitate dall'impianto eolico deve considerare anche l'effetto derivante dalla vista dell'insieme delle turbine tramite il calcolo dell'indice di affollamento IAF, ovvero del numero di aerogeneratori visibili da ogni singolo Pdl sul totale degli aerogeneratori di progetto** in quanto nell'area di analisi non risultano presenti aerogeneratori esistenti/autorizzati/in corso di autorizzazione. Tale operazione è stata condotta sempre in ambiente GIS utilizzando il modello digitale della superficie già impiegato per l'analisi di intervisibilità.

L'indice di affollamento è un insieme di numeri **variabili tra 0** (visibilità di meno del 30% degli aerogeneratori rispetto alla soglia di 9) **e 1** (visibilità di tutte le turbine o comunque almeno di 9), poi aggregati in 5 classi:

Tabella 16. Classi dell'indice di affollamento IAF considerando una soglia massima di 9 aerogeneratori

% Aerogeneratori visibili	Descrizione	Indice H
0	Impianto non visibile	0
< 30	Indice di affollamento basso	1
30 - 50	Indice di affollamento medio	2
50 - 80	Indice di affollamento alto	3
> 80	Indice di affollamento massimo	4

Moltiplicando i valori H ed IAF si ottiene l'**indice bersaglio B**, organizzato, per omogeneità, nelle seguenti 4 classi di incidenza:

Tabella 17. Classi dell'indice di bersaglio B

H x IAF	Descrizione	Indice B
4	Indice di bersaglio basso	1
8	Indice di bersaglio medio	2
12	Indice di bersaglio alto	3
16	Indice di bersaglio massimo	4

La **quantificazione dei valori di H e IAF**, è coerente con l'analisi dello stato di progetto, tenendo conto anche dell'inserimento degli aerogeneratori dell'impianto proposto sul territorio in esame.

3.3.2.2 Fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio F

Nella valutazione delle interferenze degli impianti eolici con il paesaggio va considerata la fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che può essere valutato secondo la funzione seguente:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 4 secondo una scala crescente di regolarità;

- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 4 secondo una scala crescente di intensità;
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 4 secondo una scala crescente di competenza.

I **risultati**, anche in questo caso, sono stati **aggregati in 4 classi di frequentazione** (nella selezione dei POV sono stati esclusi di default punti caratterizzati da impossibilità di frequentazione poiché insensibili alle mutazioni del paesaggio):

Tabella 18. Classi dell'indice di frequentazione F

R x I x Q	Descrizione	Indice F
0 - 16	Indice di frequentazione basso	1
16 - 32	Indice di frequentazione medio	2
32 - 48	Indice di frequentazione alto	3
48 - 64	Indice di frequentazione massimo	4

3.3.2.2.3 Indice di visibilità VI

L'**indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI)**, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico, è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile) l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in **4 classi**:

Tabella 19. Classi dell'indice di visibilità e percettibilità VI

P x (B + F)	Descrizione	Indice B
0 - 4	Indice di visibilità basso	1
4 - 8	Indice di visibilità medio	2
8 - 12	Indice di visibilità alto	3
12 - 16	Indice di visibilità massimo	4

L'indice di visibilità è stato **calcolato considerando la presenza degli aerogeneratori in progetto** così da calcolare la percepibilità complessiva legato all'intervento (**VI**).

3.3.2.3 Calcolo dell'Impatto Paesaggistico IP

Il **livello di impatto paesaggistico IP** è stato calcolato dapprima per ogni Pdl - dato dal prodotto tra il valore paesaggistico (VP) ed il valore di visibilità dello stato di progetto (VI_{sf} e VI_{cum}) – **e poi come valore medio tra i Pdl**.

I valori, variabili questa volta tra 0 (nessun impatto, perché non c'è visibilità dell'impianto) e 16 (impatto massimo), sono stati riclassificati come segue:

Tabella 20. Classi dell'indice di impatto paesaggistico IP

VP x VI	Descrizione	Indice IP
0	Impatto paesaggistico nullo	0

0 - 4	Impatto paesaggistico basso	1
4 - 8	Impatto paesaggistico medio	2
8 - 12	Impatto paesaggistico alto	3
12 - 16	Impatto paesaggistico molto alto	4

In particolare:

- Per valori pari a 0, l'impianto non produce alcun impatto paesaggistico;
- Per valori maggiori di 0 e fino a 4, l'impatto paesaggistico può ritenersi **confinato al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza** e, in quanto tale, **accettabile** sotto il profilo paesaggistico senza necessità di particolari misure di mitigazione;
- Per valori maggiori di 4 e fino a 8, l'impatto paesaggistico può ritenersi **medio, ma ancora tollerabile previa adozione di misure di mitigazione paesaggistica**;
- Per valori maggiori di 8 e fino a 12, l'impatto paesaggistico può ritenersi **elevato, ma autorizzabile previa adozione di misure di mitigazione e compensazione paesaggistica**;
- Per valori superiori a 12, l'impatto paesaggistico si colloca **al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza**, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito che deve tenere conto dell'eventuale utilità ed indifferibilità delle opere.

Il calcolo dell'impatto paesaggistico è stato effettuato per l'impianto di progetto (IP).

3.3.3 Valutazione degli impatti in fase di esercizio




3.3.3.1 *Analisi delle ragionevoli alternative*

La soluzione progettuale dell'impianto eolico in progetto è stata scelta a valle della valutazione delle seguenti alternative progettuali, individuate in base ai criteri ed alle verifiche delle descritte nella sezione dedicata del presente SIA:

Tabella 21. Sintesi delle alternative valutate

Elemento di valutazione	Alternative	Note
Non realizzazione	Alternativa "0"	Sono stati valutati i possibili effetti sull'ambiente in assenza del progetto proposto.
Impianto eolico vs. impianto fotovoltaico/ impianto a biomasse	Alternativa progettuale	È stata valutata la possibilità di realizzare un impianto fotovoltaico o un impianto a biomasse.
Tipologia diversa di aerogeneratori vs. aerogeneratori di progetto	Alternativa dimensionale	È stato effettuato un confronto tra aerogeneratori con potenza inferiore a quelli di progetto, a parità di produzione annua.
Area di progetto alternativa vs. localizzazione proposta	Alternativa localizzativa	In base ai criteri di localizzazione definiti in precedenza, è stata valutata una possibile opzione di sito di impianto.

Le valutazioni sono state effettuate facendo riferimento ai potenziali impatti ambientali individuati per il progetto in esame, esprimendo i seguenti giudizi:

-  **negativo** rispetto alla proposta presentata;
-  **indifferente** rispetto alla proposta presentata;
-  **positivo** rispetto alla proposta progettuale.

3.3.3.2 *Alternativa "0"*

La mancata realizzazione dell'impianto eolico comporta ovviamente l'insussistenza delle azioni di disturbo su scala locale sia durante le attività di cantiere/dismissione – che comunque sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali considerate la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale – sia nella fase di esercizio – che in ogni caso non altera significativamente le matrici ambientali o comporta impatti accettabili, incluso il paesaggio.

La conseguenza più rilevante dell'alternativa "0" è la soddisfazione della domanda di energia elettrica anche locale tramite l'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con risvolti negativi diretti ed indiretti; infatti, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta, oltre al consumo di risorse non rinnovabili, l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra climalteranti (tra cui metano ed anidride carbonica), il cui progressivo incremento contribuisce all'effetto serra **causa di drammatici cambiamenti climatici**.

La prevalenza di combustibili fossili nel mix energetico, considerando **l'aumento del prezzo del petrolio e del gas e la crisi delle forniture da Paesi politicamente instabili** sia nel periodo attuale che in probabili scenari futuri, causa l'aumento del costo di produzione dell'energia – con il conseguente aumento del prezzo di vendita ai consumatori finali.

La scelta di **non realizzazione dell'impianto eolico**, pertanto, risulterebbe **in contrasto con gli obiettivi nazionali ed europei di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili** e con

l'impegno mondiale per la neutralità climatica entro il 2050 e produrrebbe effetti negativi indirettamente connessi con la mancata riduzione delle emissioni di gas serra.

Tabella 22. Valutazione della sostenibilità dell'alternativa "0" rispetto alla proposta progettuale

Categoria impatto	Alternativa "0"				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
01 - Popolazione e salute umana					Lo svantaggio derivante dal mancato contributo nei confronti della riduzione delle emissioni climalteranti supera i vantaggi derivanti dall'assenza di disturbi prevedibili in fase di cantiere e di dismissione.
02 – Biodiversità					L'assenza di disturbi nei confronti della fauna che frequenta l'area di intervento durante le operazioni di cantiere e di dismissione non giustifica l'alternativa "0" poiché gli impianti alimentati da FER contribuiscono indirettamente al mantenimento di adeguati livelli di biodiversità. Le scelte progettuali, inoltre, sono indirizzate, per quanto possibile, verso un miglioramento della qualità ambientale, infatti sono previsti interventi di ricostituzione di habitat su una porzione di territorio di superficie pari a quella occupata dall'impianto per accelerare i processi di rinaturalizzazione già in atto così da compensare il consumo di suolo in fase di esercizio e ridurre la frammentazione delle aree naturali nell'ambito territoriale sovralocale.
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare					Gli interventi di miglioramento di habitat su una porzione di territorio di superficie pari a quella occupata dall'impianto e di ricucitura di aree naturali e seminaturali compensa il consumo di suolo in fase di esercizio e riduce la frammentazione attualmente riscontrabile nell'area di interesse. L'alterazione del suolo in fase di cantiere/dismissione, data la temporaneità e la reversibilità dei lavori, non è particolarmente significativa.
04 - Geologia e acque					La realizzazione dell'impianto non produce effetti significativi in fase di cantiere e di dismissione, anche grazie alle soluzioni progettuali, alle misure di sicurezza e di mitigazione adottate al fine di evitare rischi per l'assetto geomorfologico ed idraulico del territorio e la qualità delle acque superficiali e sotterranee; l'intervento, inoltre, non influisce negativamente sulla disponibilità idrica (cfr impatti sui consumi idrici).
05 - Atmosfera: Aria e clima					In fase di cantiere/dismissione le emissioni di polveri e di gas ad effetto serra attribuibili ai mezzi di cantiere sono paragonabili a quelle dei comuni mezzi agricoli operanti nell'area vasta di riferimento; peraltro, la presenza di tali mezzi è poco significativa rispetto ai volumi di traffico quotidianamente registrati lungo la viabilità principale. In fase di esercizio la mancata realizzazione dell'impianto comporta un rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi contro i cambiamenti climatici.
06 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali					In fase di cantiere/dismissione la presenza di mezzi di cantiere o delle gru è poco significativa in termini percettivi. In fase di esercizio la presenza dell'impianto produce una variazione degli attuali standard percettivi dell'area,

Categoria impatto	Alternativa "0"				Note esplicative
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
					sebbene accettabile anche in virtù delle misure di mitigazione adottate.
07 - Agenti fisici: Rumore	😊	😊	😊	😊	Gli attuali livelli di rumore associati ai flussi veicolari quotidianamente registrati sulla viabilità principale ed alle lavorazioni agricole limitrofe sono tali che l'inserimento dell'intervento proposto non determina significativi effetti incrementali, come peraltro dimostrato dalle simulazioni descritte in dettaglio nella specifica sezione del presente documento.
07 - Agenti fisici: Vibrazioni	😊	😊	😊	😊	Il progetto non determina, neppure in fase di cantiere/dismissione, significativi impatti derivanti da vibrazioni.
07 - Agenti fisici: Campi elettromagnetici	😊	😊	😊	😊	L'assenza di ricettori sensibili nelle ridotte fasce di potenziale impatto rende l'alternativa "0" sostanzialmente indifferente.
Giudizio complessivo	😊	😞	😊	😞	Il confronto tra i molteplici interessi coinvolti evidenzia che la non realizzazione dell'impianto genera effetti negativi riconducibili essenzialmente al possibile rallentamento nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti prefissati a livello comunitario e nazionale. Gli effetti positivi sono tali da compensare sia i lievi disturbi associati alla fase di cantiere e di dismissione sia il pur ridotto impatto paesaggistico prodotto dalla presenza degli aerogeneratori.

3.3.3.3 Alternative progettuali

La tipologia di aereogeneratori previsti in progetto è la più recente evoluzione tecnologica disponibile sul mercato (compatibile con le caratteristiche dell'area di intervento), pertanto l'unica alternativa progettuale ammissibile è rappresentata dalla realizzazione di un impianto che sfrutti fonti rinnovabili diverse (coerentemente con gli obiettivi di transizione ecologica descritti in precedenza).

Tale ipotesi risulterebbe meno sostenibile in termini sia economici che ambientali in base alle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento già descritte per quanto di seguito riportato:

- L'installazione di un **impianto idroelettrico** dipende dalla disponibilità di risorsa idrica e di salti compatibili con una produzione economicamente sostenibile, mancanti nel territorio di riferimento. Stesse considerazioni possono essere fatte per i sistemi di sfruttamento del moto ondoso, che possono eventualmente essere valutati lungo la costa e non nell'entroterra, tale alternativa, pertanto, non è considerata.
- L'installazione di un impianto alimentato da **biomassa** di pari potenza non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe economicamente sostenibile vista l'assenza di una sufficiente superficie boschiva entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, mentre il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che il trasporto avrebbe un'incidenza inammissibile sui costi di produzione.

Tale impianto, inoltre, causerebbe un incremento delle polveri sottili su scala locale in atmosfera – con il conseguente aumento dei rischi per la popolazione – a cui vanno aggiunti l’aumento dell’inquinamento prodotto dal gran numero di automezzi in circolazione nell’area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il rilevante effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola subirebbero sui mercati locali (ad esempio la paglia è impiegata anche come lettiera per gli allevamenti ed il legname derivante dalle utilizzazioni boschive è utilizzato pure come legna da ardere, pertanto il loro impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi di approvvigionamento).

- La realizzazione di un **impianto fotovoltaico tradizionale a terra**, in particolare, richiederebbe, a parità di energia elettrica prodotta, un incremento notevole dell’occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all’attività agricola, con ripercussioni sull’economia locale (e quindi sulla popolazione) e sull’azione di presidio del territorio svolta dagli imprenditori agricoli (con risvolti positivi anche sul controllo del dissesto idrogeologico).

La realizzazione di un **impianto agri-fotovoltaico** invece, manterrebbe gli effetti positivi derivanti da un impianto fotovoltaico a terra, evitando allo stesso tempo la sottrazione dell’area interessata alla produzione agricola o al pascolo naturale.

Nel caso di specie, in virtù delle scelte progettuali effettuate e delle misure di mitigazione e compensazione previste, effetti positivi e negativi si bilanciano, pertanto il principale limite alla realizzazione dell’impianto agri-fotovoltaico è rappresentato dalla necessità di acquisire la disponibilità delle aree, non richiesta per gli impianti eolici.

Di seguito il dettaglio delle valutazioni effettuate per singola componente ambientale. I disturbi in fase di cantiere/dismissione non sono stati presi in considerazione poiché in alcuni casi di difficile quantificazione – se non a seguito di una progettazione di livello paragonabile a quello dell’impianto proposto – e, in ogni caso, della temporaneità dei lavori e reversibilità della maggior parte delle attività.

Tabella 23. Valutazione della sostenibilità delle alternative progettuali rispetto alla tipologia di impianto proposta

Categoria impatto	Biomassa	FV	AFV	Note esplicative
01 - Popolazione e salute umana	☹️	😊	😊	I vantaggi derivanti dalla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera si equivalgono, ad eccezione della biomassa che, benché a bilancio sostanzialmente neutro rispetto all’anidride carbonica fissata dalle piante, produce comunque emissioni concentrate.
02 - Biodiversità	😊	😊	😊	I vantaggi indirettamente connessi con la produzione di energia da fonti rinnovabili si equivalgono, risultando anche significativamente maggiori rispetto agli accettabili effetti negativi.
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	☹️	☹️	😊	Gli impianti alimentati da biomassa causano l’incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell’attività agro-silvo-pastorale per la loro alimentazione in fase di esercizio, producendo rilevanti effetti distorsivi del mercato locale e sovralocale, con ripercussioni sull’uso del suolo ed eventualmente sul patrimonio agroalimentare locale. Gli impianti fotovoltaici tradizionali a terra comportano una sottrazione del suolo destinato alla produzione agricola, con effetti negativi sul patrimonio agroalimentare locale, e/o coperto da vegetazione naturale, con ripercussioni sugli equilibri ambientali.

Categoria impatto	Biomassa	FV	AFV	Note esplicative
				Gli interventi di mitigazione e compensazione ipotizzati per il progetto proposto bilanciano gli effetti positivi indotti dagli impianti agro-fotovoltaici sul patrimonio agroalimentare e sull'uso del suolo.
04 - Geologia ed Acque				I possibili effetti in fase di cantiere/dismissione si equivalgono. Gli impianti a biomassa e gli impianti fotovoltaici comportano una maggiore alterazione del regime idrologico delle acque a causa della maggiore superficie impermeabilizzata o, nel caso degli impianti FV e AFV, della concentrazione delle acque piovane in zone limitate: tale alterazione è attenuata utilizzando moduli ad inseguimento solare per gli impianti FV e dalla presenza della coltura sottostante i moduli per gli impianti AFV.
05 - Atmosfera: Aria e Clima				Gli impianti a biomassa producono emissioni di gas serra concentrate in un'area ristretta anche se a bilancio neutro. I vantaggi dell'impianto eolico proposto sono sostanzialmente equivalenti rispetto agli impianti FV e AFV.
06 - Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali				Gli impianti a biomassa di grande generazione producono una significativa alterazione del contesto paesaggistico, con notevole artificializzazione del territorio, tanto da risultare più idonei all'interno di aree industriali. Gli impianti fotovoltaici sono meno visibili a lunga distanza, anche se comportano l'alterazione di una superficie di territorio maggiore, comunque più facilmente mascherabile.
07 - Agenti fisici: Rumore				Le emissioni di rumore prodotte dagli impianti FV e AFV sono minori rispetto agli impianti eolici, che comunque devono rispettare le norme vigenti in materia. Il funzionamento degli impianti a biomassa, invece, produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, risultando compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole o naturali.
07 - Agenti fisici: Vibrazioni				Non si rilevano sostanziali differenze tra le diverse tipologie di impianto considerata la pari necessità di realizzare in fase di cantiere strutture con adeguata resistenza alle sollecitazioni.
07 - Agenti fisici: Campi elettromagnetici				A parità di soluzione di connessione e di opere di rete, non si rilevano sostanziali differenze tra le diverse tipologie di impianto.
Giudizio complessivo				Il confronto tra aspetti positivi e negativi delle diverse tipologie di impianto valutate evidenzia che gli impianti a biomassa e quelli fotovoltaici tradizionali a terra sono meno favorevoli in termini ambientali. Il giudizio complessivo relativo agli impianti agro-fotovoltaici, invece, è sostanzialmente equiparabile a quello dell'impianto eolico proposto, tuttavia nel caso di specie ha prevalso la possibilità di non acquisire la disponibilità dell'area interessata dal progetto già in fase di sviluppo.

3.3.3.4 Alternative localizzative/dimensionali

L'analisi delle norme, dei vincoli e delle tutele presenti nell'area vasta di analisi (cfr. capitolo dedicato del presente SIA) ha permesso di selezionare – in base ai criteri di localizzazione di cui al D.M. 10/09/2010, alla L.R. 10/2010, alla L.R. 11/2011 come modificato dalla L.R. 56/2011, al PAER Scheda obiettivo A3 – Allegato 1 (Regione Toscana, 2015) ed al PIT/PPR – Allegato 1b (Regione Toscana, 2015) – **l'areale di riferimento** per lo sviluppo del progetto e, all'interno di questo, le **aree compatibili**.

Altre analisi multicriteri – sviluppate analiticamente anche in ambiente GIS – hanno tenuto conto anche dei seguenti aspetti:

- Norme, vincoli e tutele (di natura paesaggistico-ambientale e non solo) presenti nell'area vasta di analisi;
- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza ad infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una stazione elettrica RTN;
- Accessibilità del sito ed assenza di ostacoli al trasporto ed all'assemblaggio dei componenti;
- Presenza di altri impianti da fonti rinnovabili esistenti/autorizzati;
- Distanza da potenziali ricettori sensibili ed infrastrutture viarie con volumi di traffico incompatibili con la presenza dell'impianto.

Nello specifico il layout proposto è stato confrontato con le seguenti alternative, che prevedono:

- **Alternativa 1** si tratta di **un'alternativa di localizzazione** che prevede l'installazione di 9 aerogeneratori con caratteristiche analoghe a quelle di progetto ma situato a nord rispetto al layout proposto;
- **Alternativa 2** si tratta di **un'alternativa dimensionale** che prevede l'installazione di un numero maggiore di turbine eoliche con potenza inferiore rispetto agli aerogeneratori di progetto, a parità di produzione annua complessiva di energia elettrica, e disposti su un'area più estesa.

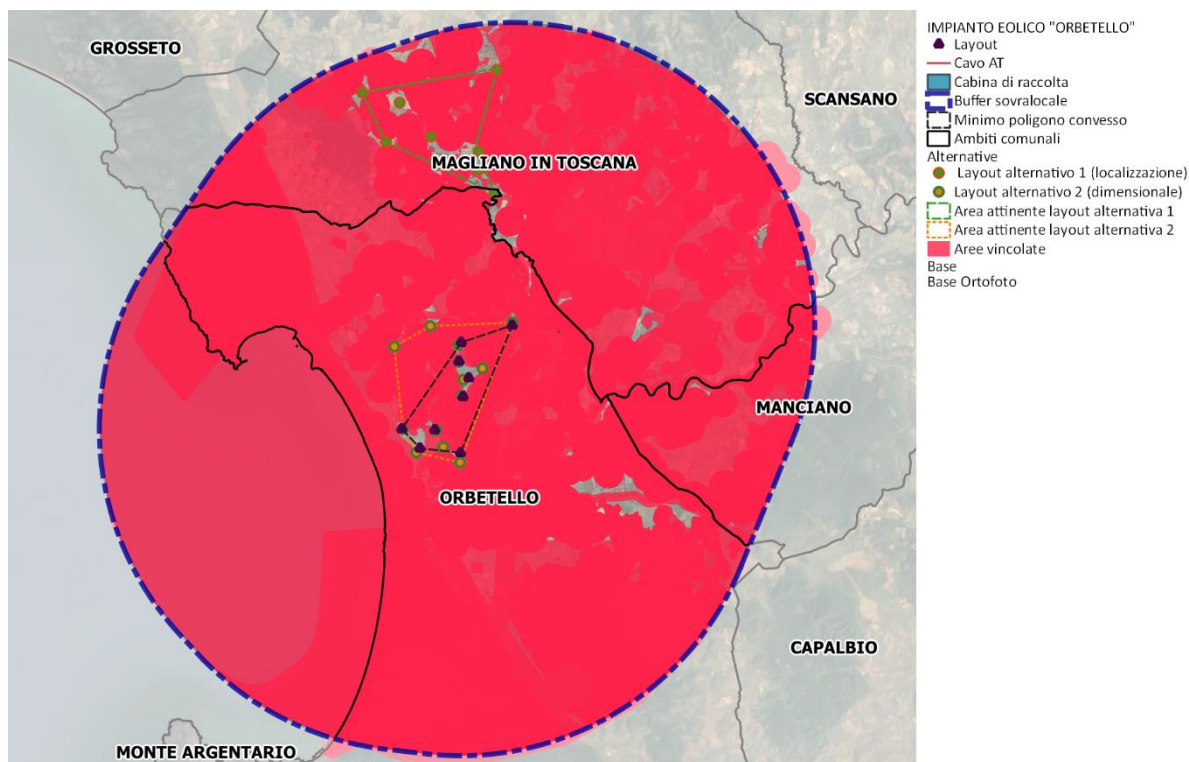


Figura 50. Individuazione dei layout alternativi nelle aree compatibili in base a norme, vincoli e tutele presenti nell'area sovralocale di analisi

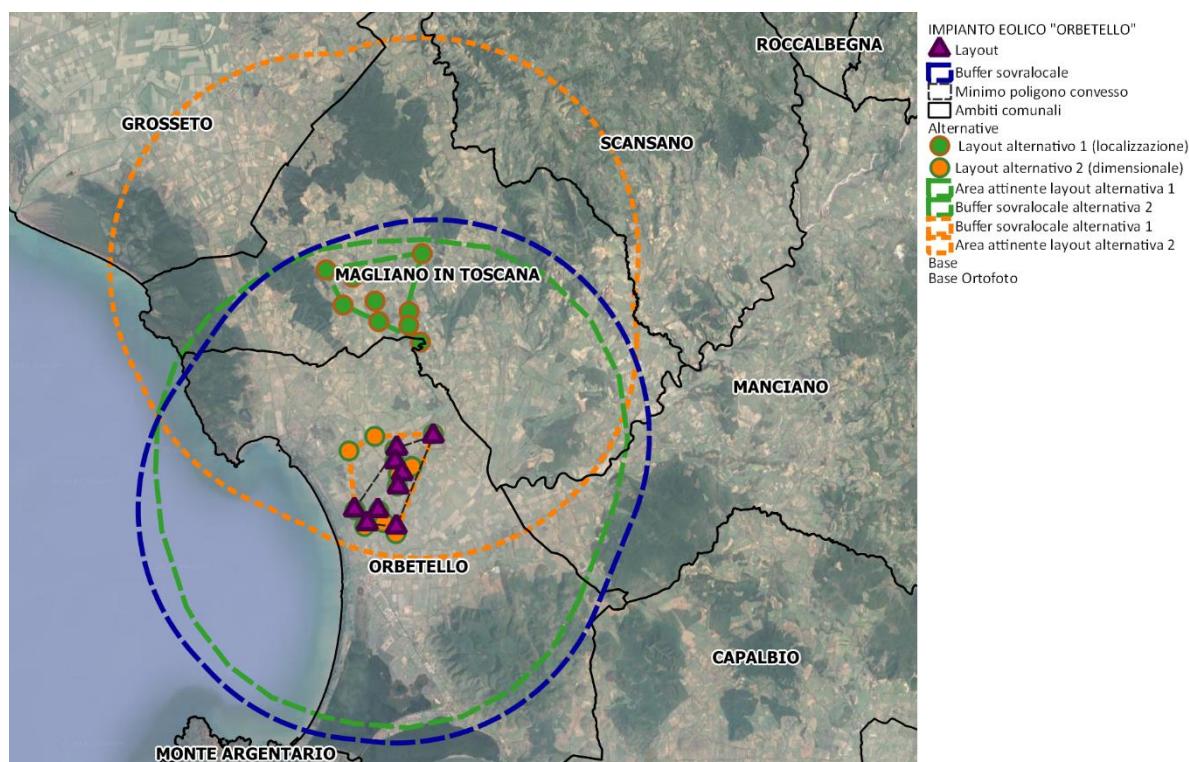


Figura 51. Localizzazione del layout alternativi su base ortofoto.

Tabella 24. Confronto dati tecnici layout di progetto e layout alternativi

Variabili considerate	Layout di progetto	Layout alternativo 1	Layout alternativo 2
N. Turbine	9	9	13
Modello	Siemens Gamesa SG170	Siemens Gamesa SG170	Siemens Gamesa SG155
Altezza Totale (m)	200	200	180
Altezza Hub (m)	115	115	102.5
Diametro rotore (m)	170	170	155
Potenza nominale WTG (MW)	6.6	6.6	4.7
Potenza complessiva (MW)	59.4	59.4	61.1

Dal confronto è emerso che il layout proposto garantisce il miglior equilibrio tra producibilità ed occupazione di suolo, ingombro visivo ed uso delle risorse territoriali (v. Tabella seguente).

Tabella 25. Sintesi degli esiti del confronto tra layout proposto e alternative localizzative/dimensionali [in verde i risultati più favorevoli; in rosso i risultati meno favorevoli; in blu eventuali risultati equivalenti]

Variabili considerate	Area impianto [ha] ²	Produttività annua [MWh/anno] ³	Produttività per superficie impianto [MWh/(anno*Ha)]	Produttività per unità di ingombro visivo impianto [MWh/(anno*din ³)] ⁴
Layout di progetto	698.86	126684	181.27	3.1
Layout alternativo 1	1009.04	109890	108.91	2.7
Layout alternativo 2	1207.21	119206	98.75	2.7

² Minimo poligono convesso costruito su WTG

³ Analisi effettuata su base dati RSE Atla Eolico

⁴ Rapporto tra la produttività dell'impianto ed il volume del cilindro circoscritto ad ogni aerogeneratore

I tre layout, in virtù delle caratteristiche anemologiche del sito, hanno una **producibilità annua paragonabile**.

L'installazione di un numero maggiore di aerogeneratori (13 per il layout alternativo 2 vs. 9 per il layout di progetto ed il layout alternativo 1), a parità di producibilità, comporta un'occupazione di suolo maggiore e, dato le dimensioni inferiori degli aerogeneratori, un ingombro visivo minore; mentre la delocalizzazione del parco (layout alternativo 1) comporta un'occupazione di suolo maggiore a fronte di una producibilità annua paragonabile ma una producibilità per superficie di impianto quasi dimezzata.

La realizzazione delle alternative, inoltre, non ridurrebbe in modo apprezzabile gli impatti sulle componenti popolazione e salute umana, biodiversità, geologia ed acque, atmosfera ed agenti fisici, impatti comunque mediamente accettabili per tutti i layout, pertanto tali componenti non sono state valutate.

Nella tabella che segue si riportano gli effetti delle alternative rispetto al progetto in esame.

Tabella 26. Valutazione della sostenibilità delle alternative localizzative/dimensionali rispetto alla tipologia di impianto proposta.

Categoria impatto	Alternativa 1(localizzazione)				Alternativa 2 (dimensionale)				Note
	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	Cant.	Eser.	Dism.	Tot.	
01 - Popolazione e salute umana									L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con i requisiti minimi di sicurezza imposti dalle vigenti norme, incrementando il rischio per la salute dei cittadini. L'impatto sull'occupazione non varia in quanto il numero di addetti da considerare in cantiere è il medesimo del layout definitivo; anche il disturbo alla viabilità non subisce variazioni in quanto la viabilità ed il numero di mezzi operanti in cantiere non cambia.
02 - Biodiversità									La selezione tra le alternative di localizzazione è stata effettuata in modo da non interferire con le esigenze di conservazione della biodiversità, massimizzando i percorsi su viabilità esistente ed occupando superfici agricole; i rischi di collisione di avifauna e chiropteri sono praticamente invariati. I layout alternativi risultano non interferire direttamente con siti Rete Natura 2000 così come quello definitivo.
03 - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare									La selezione delle alternative è stata fatta tenendo conto anche della attuale destinazione d'uso agricolo dei suoli, tuttavia il consumo di suolo risulta più elevato nel layout alternativo 2 a causa del maggior numero di aerogeneratori presenti ed il layout alternativo 1 comporta, anch'esso, una maggiore occupazione di suolo rispetto al layout definitivo.
04 - Geologia e acque									La ridotta incidenza dei movimenti terra è tale che anche i layout alternativi non contribuiscono significativamente ai fenomeni di dissesto legati ad altri usi del territorio. Le differenze di layout non incidono significativamente sui rischi di perdita d'olio o sversamento di altre sostanze inquinanti, comunque poco probabili e di modesta entità, né sui consumi d'acqua in quanto i tratti sterrati da bagnare per ridurre le emissioni polverulente risultano simili in termini di lunghezza. Non si rilevano, inoltre, differenze rilevanti che possano causare alterazioni significative della qualità delle acque superficiali o l'alterazione del drenaggio superficiale.
05 - Atmosfera: Aria e clima									La producibilità dei layout, a parità di condizioni, è paragonabile, pertanto il contributo dell'impianto alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera non varia in misura rilevante. Le differenze di layout, inoltre, non incidono significativamente sulle emissioni di polveri in fase di cantiere poiché i tratti sterrati hanno lunghezze paragonabili.
06 - Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali									I layout alternativi risultano più vicini al Torrente Osa (di cui al PIT/PPR, All. L – All. E).
07 - Agenti fisici: Rumore									Non si rilevano sostanziali differenze.
07 - Agenti fisici: Vibrazioni									Non si rilevano sostanziali differenze.
07 - Agenti fisici: Campi elettromagnetici									Non si rilevano sostanziali differenze.
07 - Agenti fisici: Radiazioni ottiche									Non si rilevano sostanziali differenze.
Giudizio complessivo									La scelta del layout di progetto, frutto di un'analisi multicriteriale, garantisce il miglior equilibrio tra producibilità, occupazione di uso ed uso delle risorse territoriali. Le alternative sono state scartate a causa di una maggiore occupazione di suolo rispetto al layout definitivo a fronte di producibilità paragonabili, pertanto il layout di progetto risulta l'alternativa più sostenibile dal punto di vista ambientale.

3.3.3.5 Valore Paesaggistico del territorio di riferimento

Si riportano di seguito i valori degli indici calcolati per l'area di analisi secondo la metodologia descritta in precedenza.

3.3.3.5.1 Indice di Naturalità (N)

Le elaborazioni evidenziano una **naturalità mediamente pari a 5.6** in virtù della **prevalenza di aree agricole** – 44.81% di seminativi con indice pari a 3 – sugli **ambienti naturali e semi-naturali** – territori boscati, di cui il 13.77% con indice pari a 8 ed il 15.84% (boschi di latifoglie) con indice pari a 10 – nell'area sovralocale di riferimento.

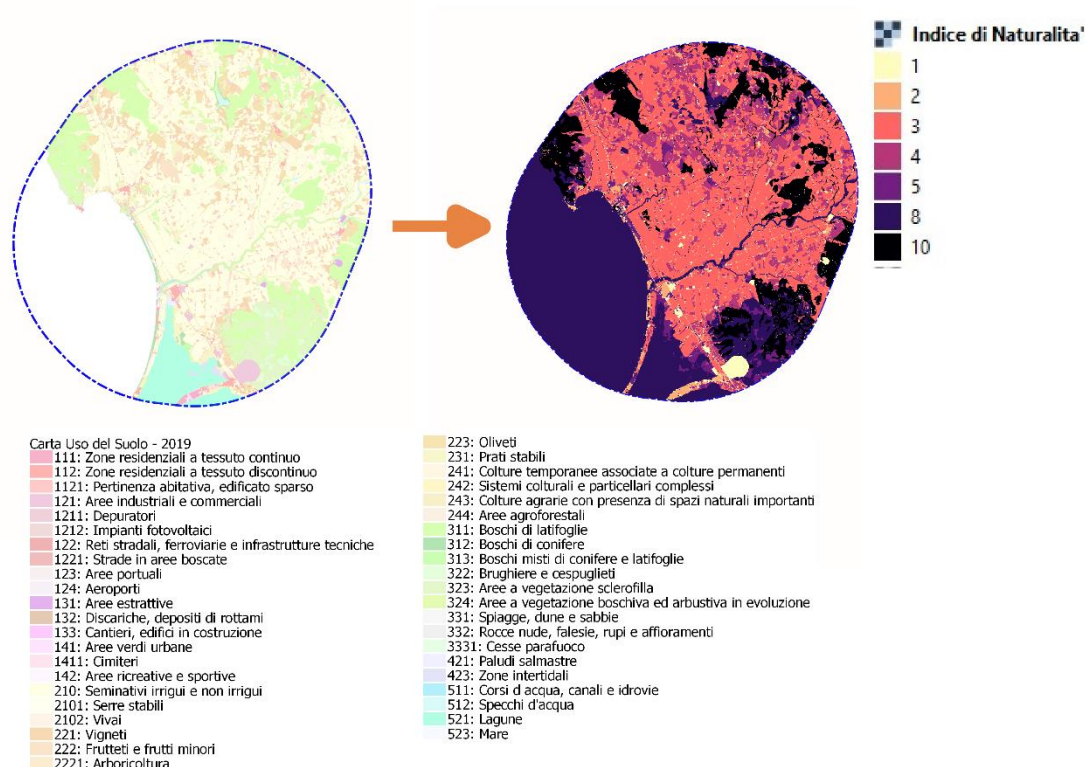


Figura 52. Indice di Naturalità (N) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

Tabella 27. Indice di Naturalità (N) ripartito per classi di uso del suolo (CTR Toscana, 2019)

Indice di qualità N	Sup. (ha)	Rip. %
N=1	1056.73	3.08%
1 - Territori modellati artificialmente	1056.73	3.08%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture	978.74	2.85%
121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati	421.84	1.23%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	554.56	1.61%
123 - aree portuali	2.17	0.01%
124 - Aeroporti	0.16	0.00%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreno artefatti e abbandonati	77.99	0.23%
131 - Aree estrattive	44.43	0.13%
132 - Discariche, depositi di rottami	11.19	0.03%

133 - Cantieri, edifici in costruzione	22.37	0.07%
N=10	5444.40	15.84%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	5444.40	15.84%
31 - Zone boscate	5444.40	15.84%
311 - Boschi di latifoglie	5444.40	15.84%
N=2	1034.37	3.01%
1 - Territori modellati artificialmente	1034.37	3.01%
11 - Zone urbane	910.44	2.65%
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	65.07	0.19%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo	845.37	2.46%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	123.92	0.36%
141 - Aree verdi urbane	32.28	0.09%
142 - Aree ricreative e sportive	91.65	0.27%
N=3	15399.60	44.81%
2 - Superfici agricole utilizzate	15399.60	44.81%
21 - Seminativi	15399.60	44.81%
210 - Seminativi irrigui e non irrigui	15399.60	44.81%
N=4	5446.97	15.85%
2 - Superfici agricole utilizzate	5446.97	15.85%
22 - Colture permanenti	4550.85	13.24%
221 - Vigneti	1508.47	4.39%
222 - Frutteti	831.31	2.42%
223 - Oliveti	2211.07	6.43%
24 - Zone agricole eterogenee	896.13	2.61%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	622.53	1.81%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	149.69	0.44%
243 - Colture temporanee associate a colture permanenti	8.61	0.03%
244 - Aree agroforestali	115.29	0.34%
N= 5	1248.71	3.63%
2 - Superfici agricole utilizzate	900.87	2.62%
23 - Classi	900.87	2.62%
231 - Prati stabili	900.87	2.62%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	235.63	0.69%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	231.22	0.67%
322 - Brughiere e cesuglieti	231.22	0.67%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	4.41	0.01%
333 - Vegetazione rada	4.41	0.01%
4 - Zone umide	112.20	0.33%
42 - Zone umide marittime	24.96	0.07%
421 - Paludi salmastre	24.96	0.07%
51 - Acque continentali	87.24	0.25%
423 - Zone interdinali	87.24	0.25%
N=8	4732.97	13.77%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	2871.18	8.36%
31 - Zone boscate	242.16	0.70%
312 - Boschi di conifere	207.30	0.60%
313 -Boschi misti di conifere	34.86	0.10%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	2555.15	7.44%
323 - Vegetazione sclerofilla	1637.59	4.77%
324 - Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	917.56	2.67%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	73.87	0.21%

331 - Spiagge, dune e sabbie	57.32	0.17%
332 - Rocce nude, falesie, rupi e affioramento	16.54	0.05%
5 - Corpi idrici	1861.79	5.42%
51 - Acque continentali	195.52	0.57%
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	89.91	0.26%
512 - Specchi d'acqua	105.62	0.31%
52 -Acque marittime	1666.27	4.85%
521 - Lagune	1657.69	4.82%
523 - Mare	8.57	0.02%
Totale complessivo	34363.74	100.00%

Le superfici con maggiore grado di naturalità – indice pari a 10 – sono rappresentate dalle diffuse **zone boscate con latifoglie** presenti nel **15.84%** del territorio di analisi.

Tabella 28. Ripartizione dell'indice di Naturalità (N) nel buffer sovralocale di analisi

Valore N	Rip. %	Valore N	Rip. %
1	3.08%	5	3.63%
2	3.01%	8	13.77%
3	44.81%	10	15.84%
4	15.85%		

Media ponderata del valore di N	4.93
--	-------------

3.3.3.5.2 Indice di Qualità ambientale (Q)

Le elaborazioni confermano una **qualità ambientale mediamente pari a 4**, in quanto **il 63.29% dell'area sovralocale di riferimento è destinato ad usi agricoli** (in particolare il 44.81% di seminativi in aree non irrigue, il 6.43% di oliveti ed il 4.39% di vigneti con indice pari a 3) **ed il 16.55% è coperto da territori boscati e seminaturali** (il 15.84% da boschi di latifoglie con indice pari a 6).

Tabella 29. Indice di Qualità ambientale (Q) ripartito per classi di uso del suolo (CTR Toscana, 2019)

Indice di qualità ambientale -Q	Sup. (ha)	Rip. %
Q=1	1056.73	3.08%
1 - Territori modellati artificialmente	1056.73	3.08%
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutture	978.74	2.85%
121 - Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati	421.84	1.23%
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	554.56	1.61%
123 - aree portuali	2.17	0.01%
124 - Aeroporti	0.16	0.00%
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreno artefatti e abbandonati	77.99	0.23%
131 - Aree estrattive	44.43	0.13%
132 - Discariche, depositi di rottami	11.19	0.03%
133 - Cantieri, edifici in costruzione	22.37	0.07%
Q=2	1034.37	3.01%
1 - Territori modellati artificialmente	1034.37	3.01%
11 - Zone urbane	910.44	2.65%

111 - Zone residenziali a tessuto continuo	65.07	0.19%
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo	845.37	2.46%
14 - Zone verdi artificiali non agricole	123.92	0.36%
141 - Aree verdi urbane	32.28	0.09%
142 - Aree ricreative e sportive	91.65	0.27%
Q=3	21747.44	63.29%
2 - Superfici agricole utilizzate	21747.44	63.29%
21 - Seminativi	15399.60	44.81%
210 - Seminativi irrigui e non irrigui	15399.60	44.81%
22 - Colture permanenti	4550.85	13.24%
221 - Vigneti	1508.47	4.39%
222 - Frutteti	831.31	2.42%
223 - Oliveti	2211.07	6.43%
23 - Classi	900.87	2.62%
231 - Prati stabili	900.87	2.62%
24 - Zone agricole eterogenee	896.13	2.61%
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	622.53	1.81%
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	149.69	0.44%
243 - Colture temporanee associate a colture permanenti	8.61	0.03%
244 - Aree agroforestali	115.29	0.34%
Q=4	361.04	1.05%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	78.28	0.23%
33 - Zone aperte con vegetazione rada o assente	78.28	0.23%
331 - Spiagge, dune e sabbie	57.32	0.17%
332 - Rocce nude, falesie, rupi e affioramento	16.54	0.05%
333 - Vegetazione rada	4.41	0.01%
4 - Zone umide	87.24	0.25%
51 - Acque continentali	87.24	0.25%
423 - Zone interdicali	87.24	0.25%
5 - Corpi idrici	195.52	0.57%
51 - Acque continentali	195.52	0.57%
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	89.91	0.26%
512 - Specchi d'acqua	105.62	0.31%
Q=5	4477.60	13.03%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	2786.37	8.11%
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	2786.37	8.11%
322 - Brughiere e cespuglieti	231.22	0.67%
323 - Vegetazione sclerofilla	1637.59	4.77%
324 - Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	917.56	2.67%
4 - Zone umide	24.96	0.07%
42 - Zone umide marittime	24.96	0.07%
421 - Paludi salmastre	24.96	0.07%
5 - Corpi idrici	1666.27	4.85%
52 - Acque marittime	1666.27	4.85%
521 - Lagune	1657.69	4.82%
523 - Mare	8.57	0.02%
Q=6	5686.56	16.55%
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	5686.56	16.55%
31 - Zone boscate	5686.56	16.55%

311 - Boschi di latifoglie	5444.40	15.84%
312 - Boschi di conifere	207.30	0.60%
313 -Boschi misti di conifere	34.86	0.10%
Totale complessivo	34363.74	100.00%

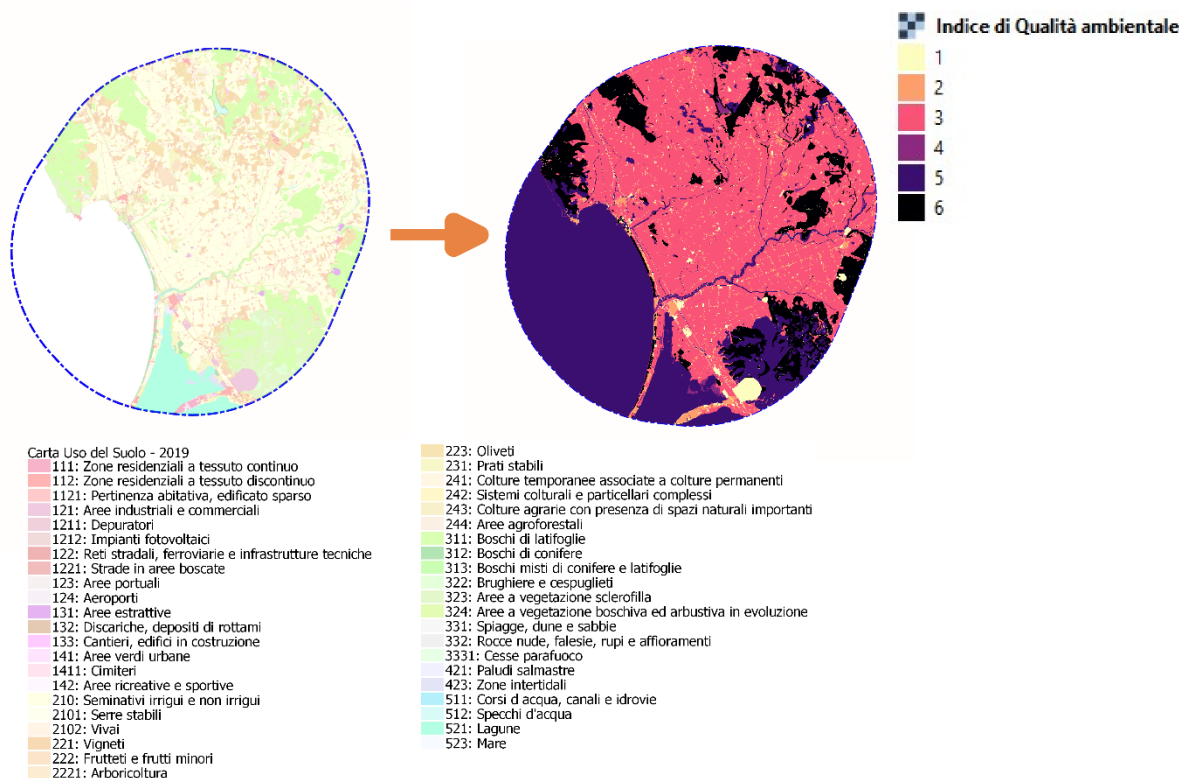


Figura 53. Indice di Qualità ambientale (Q) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

Le superfici a maggiore qualità ambientale – indice pari a 6 – sono rappresentate dalle diffuse **zone boscate (in particolare di latifoglie)** presenti nel **15.84%** del territorio di analisi.

Tabella 30. Ripartizione dell'indice di Qualità ambientale (Q) nel buffer sovralocale di analisi

Valore Q	Rip. %	Valore Q	Rip. %
1	3.08%	4	1.05%
2	3.01%	5	13.03%
3	63.29%	6	16.55%

Media ponderata del valore di Q 3.67

3.3.3.5.3 Indice dei Vincoli dell'area (V)

Le elaborazioni svolte sui beni e siti vincolati presenti nel buffer sovralocale di analisi evidenziano la **netta prevalenza di superfici vincolate nel territorio (l'85% con V>0), in particolare il 59.21% è**

contraddistinto da un indice V pari a 0.5 in virtù della presenza diffusa di aree a valore naturalistico (in particolare, la Laguna di Orbetello, il Parco nazionale della Maremma ed il Santuario dei Cetacei).

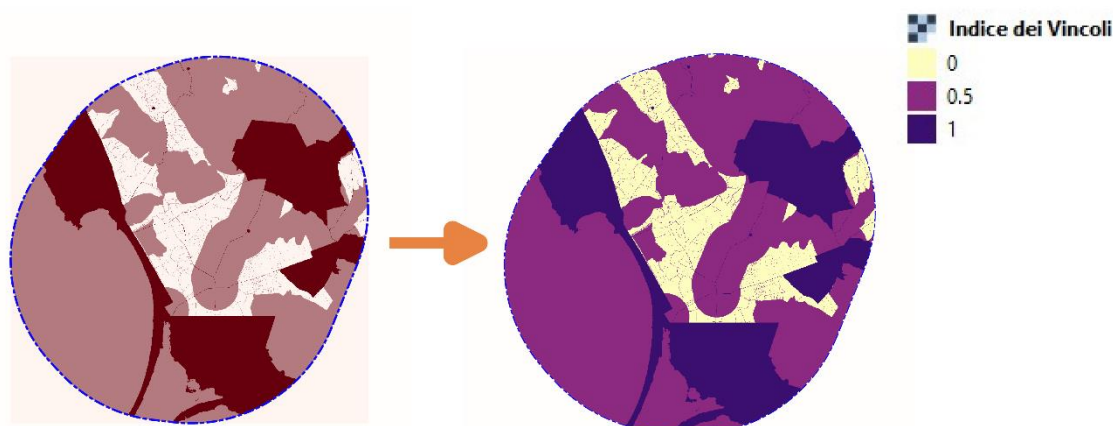


Figura 54. Indice dei Vincoli (V) calcolato nel buffer sovralocale di analisi

Tabella 31. Ripartizione dell'indice dei Vincoli (V) nel buffer sovralocale di analisi

Valore V	Sup. [ha]	Rip. %
0	6581.06	14.91
0.5	26120.29	59.21
1	11409	25.86
Media ponderata del valore di V		0.5

3.3.3.5.4 Valore paesaggistico (VP)

I valori dei pixel degli indici N, Q e V – secondo la metodologia descritta in precedenza – sono stati sommati e ricampionati su una scala variabile da 1 e 4 così da ricavare la mappa del valore paesaggistico (VP) del territorio.

La mappa evidenzia un **valore paesaggistico medio pari a 3 (alto)**, registrando una prevalenza di valori alti e molto alti.

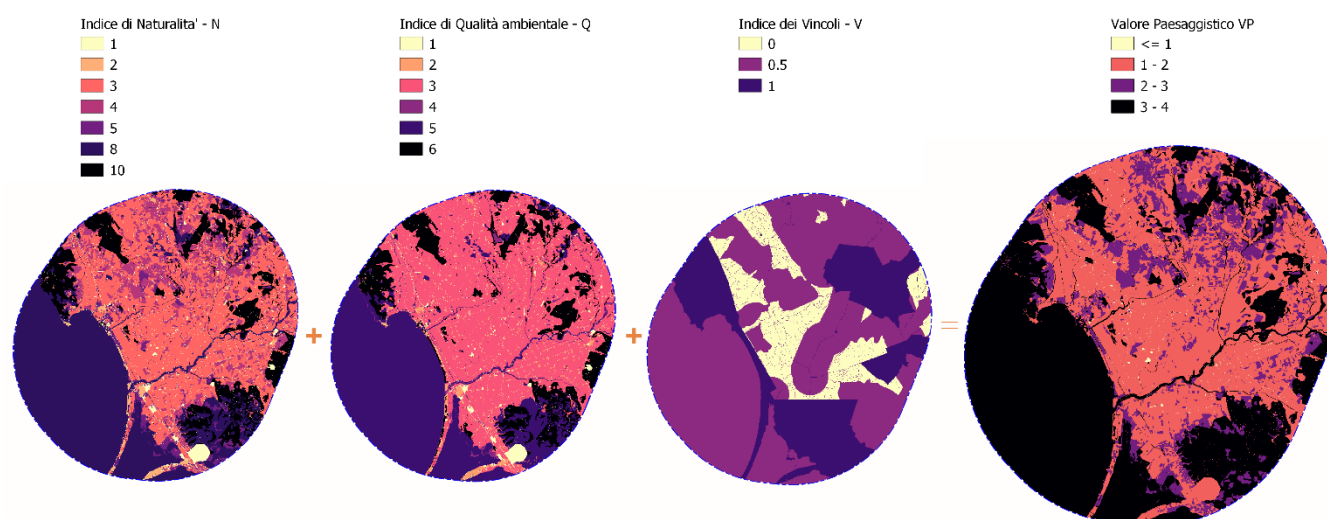


Figura 55. Valore Paesaggistico (VP) del territorio nel buffer sovralocale di analisi

Tabella 32. Ripartizione del Valore Paesaggistico (VP) nel buffer sovralocale di analisi

	Valore VP		Sup. [ha]	Rip. %
≤ 1	Basso	1	137.11	0.31%
>1 - ≤ 2	Medio	2	18475.29	41.88%
>2 - ≤ 3	Alto	3	5587.08	12.66%
>3 - ≤ 4	Molto alto	4	19910.28	45.13%
Media ponderata del valore di VP			3	

3.3.3.5.5 Valore paesaggistico (VP) in corrispondenza dei Pdl

Tabella 33. Valore Paesaggistico dei Pdl

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	N	Q	V	VP
1	SP128 Parrina - Torrente Radicata - Fiume Albegna - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Trama agraria - Fossati e canali - Margini dei campi	Orbetello	1	4	0.5	2.5
2	Bosco della Pantella - Laguna di Ponente - Zone boscate - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Trama agr. - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	3	3	1	2.2
3	Poggio panoramico - Area circostante la Torre di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Litorale roccioso dei Monti dell'Uccellina - Via Tito Paffetti	Orbetello	10	3	1	2.0
4	Abbazia di San Bruzio - SP94 Sant'Andrea - Torrente Patrignone - Fosso Butterino - Boschi e fasce ripariali - Insediamenti etruschi e romani - Fossati	Magliano in Toscana	3	2	1	1.6
5	Centro abitato di Orbetello - Via della Diga - Antico mulino spagnolo - Laguna di Orbetello - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	1	1	1	1.2
6	Riserva naturale Laguna di Orbetello/Oasi WWF - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna	Orbetello	3	3	1	2.0
7	SS323 - Centro etrusco identificato con l'antica Kalousion - Torrenti Patrignone e Albegnaccia - Laghetti - Trama agraria - Fossati e canali	Orbetello	1	6	1	4.0

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	N	Q	V	VP
8	Necropoli di Santa Maria in Borraccia - Chiesa e convento di S. Maria in Borraccia - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Butterino + Boschi - Fossati e canali	Magliano in Toscana	8	3	1	2.0
9	Poggio Ospedaletto - Parco regionale della Maremma Area contigua - Zone boscate - Oliveti	Orbetello	1	1	1	1.2
10	SP1 Talomone - Trama agraria e case sparse - Boschi - Poderi Barbette e Verriolo - Fosso Verriolo	Magliano in Toscana	1	3	1	2.0
11	SP94 Sant'Andrea - Necropoli etrusche Cancellone di Volpaio e Volpaino - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Cordigliano - Bosco Cerretella - Stagni	Magliano in Toscana	1	1	0.5	1.1
12	SP36 Giannella - Forte delle Saline - Approdo romano - Fiume Albegna - Laguna Di Ponente - Tratto costiero - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Santuario dei cetacei	Orbetello	1	5	1	3.4
13	SIR Campo Regio - SP81 Osa - Podere Origlio - Zone boscate - Trama agraria - Fasce tampone ripariali	Orbetello	3	1	0.5	1.1
14	Centro abitato Magliano - Chiesa dell'Annunziata - Olivo monumentale della Strega - Insediamenti etruschi e romani - SS323 - Oliveti	Magliano in Toscana	2	1	1	1.2
15	Castello di Marsiliana - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Boschi loc. Dispensa - Fiume Albegna	Manciano	2	1	1	1.2
16	Idrovora di Fonteblanda - Via Talamonese - Aree di not. int. pubblico - Insediamento etrusco - Centro abitato di Fonteblanda - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Territori costieri	Orbetello	1	1	1	1.2
17	Fontanile di Vergheria - Insediamenti etruschi e romani - SP16 Montiano - Fosso Gremignozzo	Magliano in Toscana	1	3	1	2.0
18	SS1 Aurelia - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Sistema montuoso al limite est della Laguna Orbetello - Casale Guglielmina e Podere Chiusa Murata - Zone boscate - Laguna Ponente - Trama agr. - Insediamento sparso - Fasce alberate	Orbetello	1	2	1	1.6
19	SP16 Montiano - Lago Poggio Perotto - Boschi - Torrente Osa - Fosso del Mulino - Trama agraria	Magliano in Toscana	3	2	1	1.6
20	Area contigua Parco Regionale della Maremma - Poggio panoramico - Boschi - Trama agraria	Orbetello	1	1	1	1.2
21	SP36 Giannella - Casale della Giannella - Tratto costiero - Zone boscate - Laguna di Ponente - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	1	1	1	1.2
22	SP56 San Donato - Affluente Torrente Osa - Siepi e fasce alberate - Trama agraria	Orbetello	1	1	1	1.2
23	Strada vicinale dei Bagnacci - Poggio Bagnacci - Sorgenti sulfuree di Bagnacci - Torrente Osa - Zone boscate - Zona comprendente l'area di Talamonaccio - Bene archeologico Poggio di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma Area contigua	Orbetello	3	3	0.5	1.9
24	Abitato di Talomone - Rocca di Talomone e belvedere - Area contigua Parco Regionale della Maremma - Santuario dei cetacei - Zona tra i piedi dei Monti dell'Uccellina e il mare - Golfo di Talomone	Orbetello	8	1	0.5	1.1
25	SR74 Maremmama - Abitato di Polverosa - Trama agraria - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	3	1	1	1.2
26	Centro abitato Marsiliana - SR74 - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Resti dell'antico centro di Caletta - Immobile in loc. Banditella - Fosso Camerone - Filari alberati	Manciano	2	1	0.5	1.1
27	Borgo Montiano	Magliano in Toscana	2	3	0.5	1.9
28	SS323 - Zona di Pereta - Boschi lungo Torrente Patrignone - Vigneti e oliveti - Alberi isolati lungo la viabilita'	Magliano in Toscana	1	4	1	3.2
29	Parco Regionale della Maremma - Scolo di Collecchio - Boschi - Trama agraria - Zona tra i piedi Monti dell'Uccellina, la Via Aurelia e il mare - Via Valentina	Orbetello	8	3	1	2.0
30	Strada consorziale - Case rurali sparse - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Pino centenario loc. S. Sisto - Zone boscate colline Marsiliana - Trama agr. - Fossati e canali - Alberi isolati	Manciano	3	2	1	1.6
31	Pineta litoranea Voltoncino - Boschi - Tratto costiero - Santuario dei cetacei - Aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale	Orbetello	8	2	0.5	1.5

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)

Relazione Paesaggistica

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	N	Q	V	VP
	VALORI MEDI		2.84	2.26	0.89	1.80



3.3.4 Analisi percettiva dello stato di progetto

L'effetto visivo delle opere in progetto è stato valutato tramite i seguenti strumenti:

- **mappa di intervisibilità teorica**, che registra il numero di aerogeneratori (bersagli) visibili da ciascun punto dell'area di analisi;
- **mappa di visibilità teorica degli aerogeneratori (bersagli) dai punti di osservazione significativi (punti di interesse Pdl)**, ovvero rappresentativi di aree omogenee e con percezione visiva almeno uguale a quello medio.

L'estensione dell'area di visibilità dell'impianto eolico dipende, in assenza di ostacoli, dalla distanza da cui è possibile vedere un aerogeneratore di una data altezza (l'insieme torre-pale).

Le citate **Linee guida del MIC** suggeriscono la redazione della **mappa di intervisibilità fino ad una distanza limite di 20 km**: secondo le linee guida dello Scottish Natural Heritage, un aerogeneratore di altezza superiore a 100 m risulta visibile teoricamente fino a 35 km, tuttavia è sufficiente considerare un'area definita da un raggio di 20 km perché l'occhio umano, a tale distanza, distingue oggetti di dimensioni maggiori di circa 6 m (il diametro in corrispondenza della navicella non supera i 3 m, pertanto la percezione visiva prodotta si riduce molto); uno studio dell'Università di Newcastle, inoltre, ha constatato che i dettagli della navicella di turbine alte 85 m non sono più visibili ad una distanza di 10 km e che un osservatore non percepisce i movimenti delle pale a distanze maggiori di 10 km.

Nello specifico, pertanto, è stata prodotta una mappa di intervisibilità fino alla distanza di 20 km dall'impianto di progetto.

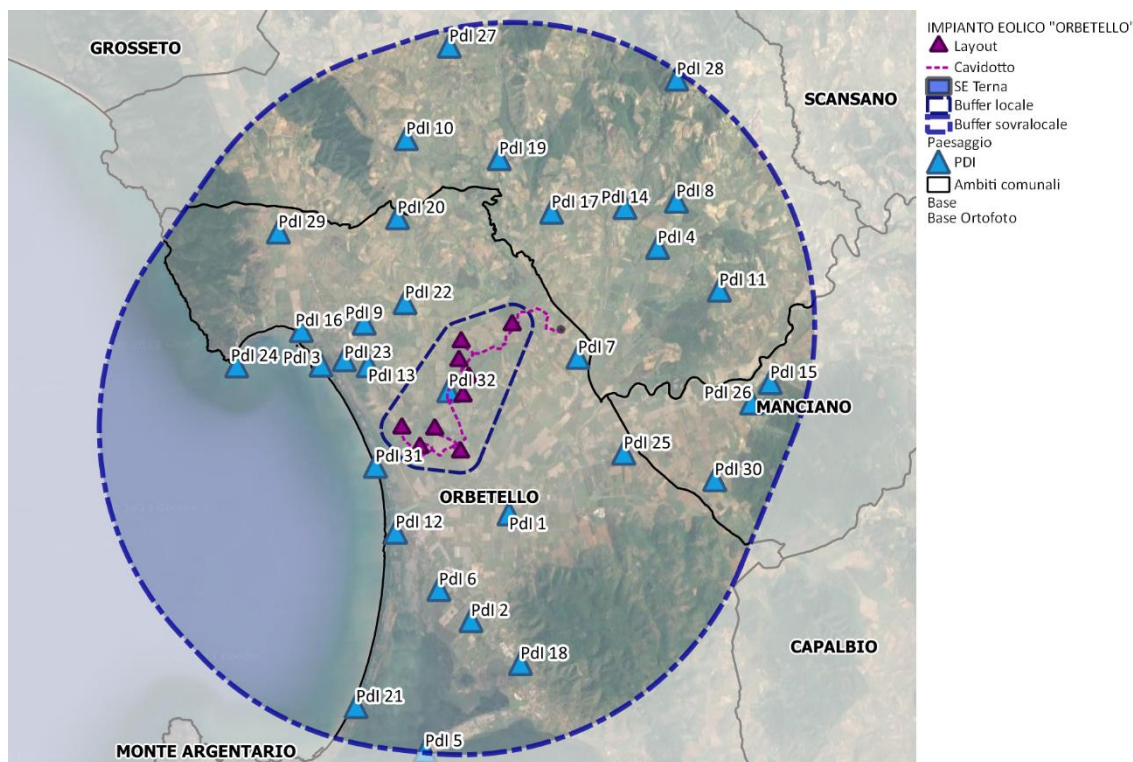


Figura 56. Mappa con localizzazione dei punti di interesse su scala sovralocale e locale

3.3.4.1.1 Analisi di intervisibilità teorica

La specifica conformazione morfologica del territorio e la posizione degli aerogeneratori di progetto determinano la **visibilità dell'impianto da circa il 19.75% del territorio compreso entro la zona di visibilità teorica di 20 km.**

Tabella 34. Visibilità aerogeneratori nello stato di fatto nel buffer di 20 km di analisi

Valore	Superficie [ha]	Rip. %	
0	290234	80.25%	Nessuna visibilità
1	13974	3.86%	Visibilità bassa (1-3 WTG)
2	11234	3.11%	Visibilità media (4-6 WTG)
3	10274	2.84%	Visibilità alta (7-8 WTG)
4	35961	9.94%	Massima visibilità (9 WTG)
Totale	361677	100.00%	

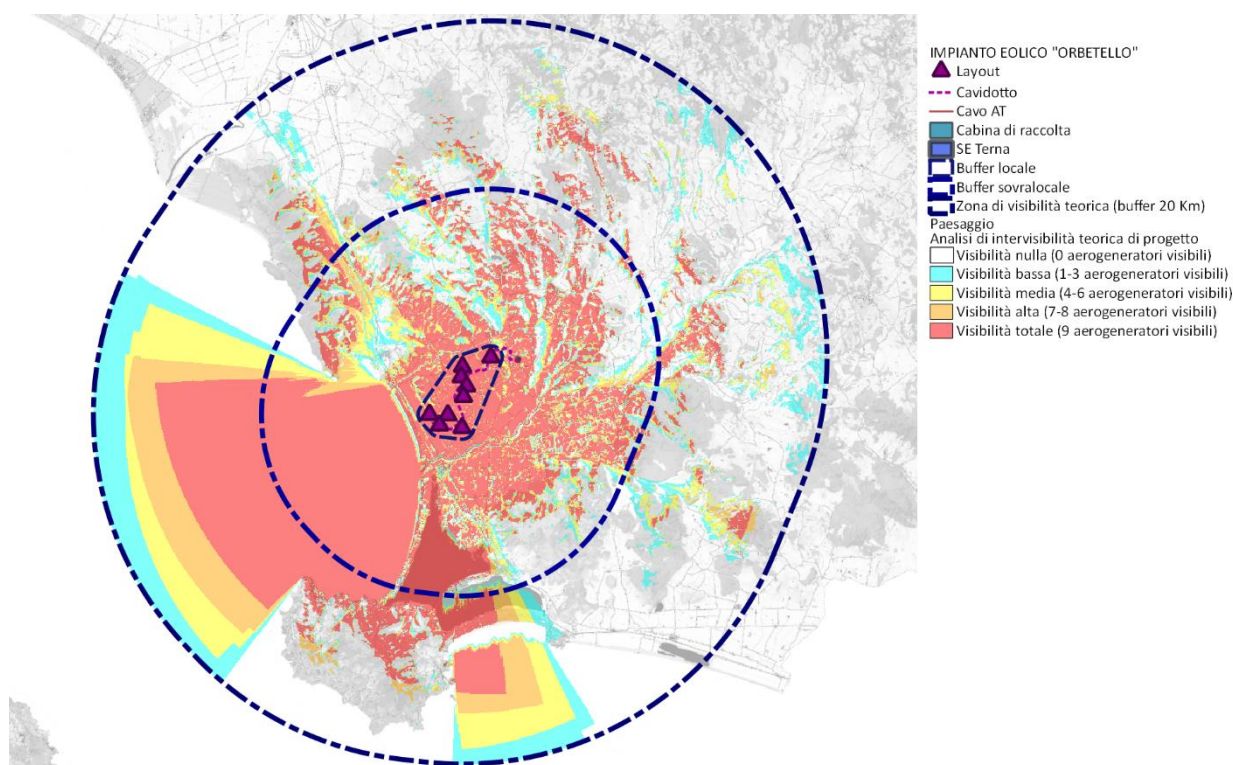


Figura 57. Mapa di intervisibilità teorica su base DSM dell'impianto eolico di progetto nel buffer di 20 km

3.3.4.1.2 Analisi di visibilità teorica degli aerogeneratori dai Pdl

L'**indice di visibilità (VI)** è calcolato con la seguente relazione:

$$VI = P \times (B + F)$$

dove:

- **P** = panoramicità dei diversi punti di osservazione (attribuito ad ogni Pdl);
- **B** = indice di bersaglio;

- **F** = fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (attribuito ad ogni Pdl)

L'**indice di panoramicità (P)** è stato attribuito ad ogni singolo Pdl in base alla macro classificazione del territorio definita da ISPRA nella Carta delle unità fisiografiche: il 50% dei Pdl individuati ricade su zone collinari (ZC) con P=1.5, il 47% su zone pianeggianti (ZP) con P=1 e il 3% ricade su un altopiano (ZM).

Tabella 35. Indice di Panoramicità (P) dei Pdl

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	Tipo Paesaggio	P
1	SP128 Parrina - Torrente Radicata - Fiume Albegna - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Trama agraria - Fossati e canali - Margini dei campi	Orbetello	ZP	1
2	Bosco della Pantella - Laguna di Ponente - Zone boscate - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Trama agr. - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	ZP	1
3	Poggio panoramico - Area circostante la Torre di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Litorale roccioso dei Monti dell'Uccellina - Via Tito Paffetti	Orbetello	ZP	1
4	Abbazia di San Bruzio - SP94 Sant'Andrea - Torrente Patrignone - Fosso Butterino - Boschi e fasce ripariali - Insediamenti etruschi e romani - Fossati	Magliano in Toscana	ZC	1.5
5	Centro abitato di Orbetello - Via della Diga - Antico mulino spagnolo - Laguna di Orbetello - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	ZP	1
6	Riserva naturale Laguna di Orbetello/Oasi WWF - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna	Orbetello	ZP	1
7	SS323 - Centro etrusco identificato con l'antica Kalousion - Torrenti Patrignone e Albegnaccia - Laghetti - Trama agraria - Fossati e canali	Orbetello	ZP	1
8	Necropoli di Santa Maria in Borraccia - Chiesa e convento di S. Maria in Borraccia - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Butterino + Boschi - Fossati e canali	Magliano in Toscana	ZC	1.5
9	Poggio Ospedaletto - Parco regionale della Maremma Area contigua - Zone boscate - Oliveti	Orbetello	ZC	1.5
10	SP1 Talomone - Trama agraria e case sparse - Boschi - Poderi Barbette e Verriolo - Fosso Verriolo	Magliano in Toscana	ZC	1.5
11	SP94 Sant'Andrea - Necropoli etrusche Cancellone di Volpaio e Volpaino - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Cordigliano - Bosco Cerretella - Stagni	Magliano in Toscana	ZC	1.5
12	SP36 Giannella - Forte delle Saline - Approdo romano - Fiume Albegna - Laguna Di Ponente - Tratto costiero - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Santuario dei cetacei	Orbetello	ZC	1.5
13	SIR Campo Regio - SP81 Osa - Podere Origlio - Zone boscate - Trama agraria - Fasce tampone ripariali	Orbetello	ZP	1
14	Centro abitato Magliano - Chiesa dell'Annunziata - Olivo monumentale della Strega - Insediamenti etruschi e romani - SS323 - Oliveti	Magliano in Toscana	ZC	1.5
15	Castello di Marsiliana - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Boschi loc. Dispensa - Fiume Albegna	Manciano	ZP	1
16	Idrovora di Fonteblanda - Via Talamonese - Aree di not. int. pubblico - Insediamento etrusco - Centro abitato di Fonteblanda - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Territori costieri	Orbetello	ZP	1
17	Fontanile di Vergheria - Insediamenti etruschi e romani - SP16 Montiano - Fosso Gremignozzo	Magliano in Toscana	ZC	1.5
18	SS1 Aurelia - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Sistema montuoso al limite est della Laguna Orbetello - Casale Guglielmina e Podere Chiusa Murata - Zone boscate - Laguna Ponente - Trama agr. - Insediamento sparso - Fasce alberate	Orbetello	ZC	1.5
19	SP16 Montiano - Lago Poggio Perotto - Boschi - Torrente Osa - Fosso del Mulino - Trama agraria	Magliano in Toscana	ZC	1.5
20	Area contigua Parco Regionale della Maremma - Poggio panoramico - Boschi - Trama agraria	Orbetello	ZC	1.5
21	SP36 Giannella - Casale della Giannella - Tratto costiero - Zone boscate - Laguna di Ponente - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	ZP	1

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	Tipo Paesaggio	P
22	SP56 San Donato - Affluente Torrente Osa - Siepi e fasce alberate - Trama agraria	Orbetello	ZC	1.5
23	Strada vicinale dei Bagnacci - Poggio Bagnacci - Sorgenti sulfuree di Bagnacci - Torrente Osa - Zone boscate - Zona comprendente l'area di Talamonaccio - Bene archeologico Poggio di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma Area contigua	Orbetello	ZC	1.5
24	Abitato di Talomone - Rocca di Talomone e belvedere - Area contigua Parco Regionale della Maremma - Santuario dei cetacei - Zona tra i piedi dei Monti dell'Uccellina e il mare - Golfo di Talomone	Orbetello	ZM	2
25	SR74 Maremmama - Abitato di Polverosa - Trama agraria - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	ZP	1
26	Centro abitato Marsiliana - SR74 - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Resti dell'antico centro di Caletra - Immobile in loc. Banditella - Fosso Cameroni - Filari alberati	Manciano	ZP	1
27	Borgo Montiano	Magliano in Toscana	ZC	1.5
28	SS323 - Zona di Pereta - Boschi lungo Torrente Patrignone - Vigneti e oliveti - Alberi isolati lungo la viabilità'	Magliano in Toscana	ZC	1.5
29	Parco Regionale della Maremma - Scolo di Collecchio - Boschi - Trama agraria - Zona tra i piedi Monti dell'Uccellina, la Via Aurelia e il mare - Via Valentina	Orbetello	ZP	1
30	Strada consorziale - Case rurali sparse - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Pino centenario loc. S. Sisto - Zone boscate colline Marsiliana - Trama agr. - Fossati e canali - Alberi isolati	Manciano	ZP	1
31	Pineta litoranea Voltoncino - Boschi - Tratto costiero - Santuario dei cetacei - Aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale	Orbetello	ZP	1
VALORI MEDI				1.3

L'**indice di bersaglio B** è dato dalla seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

dove:

- **H** = indice delle variazioni della sensibilità visiva in funzione della distanza tra Pdl ed aerogeneratori;
- **IAF** = indice di affollamento, ovvero della quota di aerogeneratori dell'impianto visibile da ogni singolo Pdl.

L'indice è stato calcolato attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS su base DSM dell'area sovralocale di analisi (considerando il DTM della Regione Toscana integrato con le altezze dell'edificato e degli usi del suolo).

L'indice H è stato valutato in ambiente GIS considerando la porzione di aerogeneratore (WTG) effettivamente visibile da ogni singolo punto di interesse (Pdl) e la relativa distanza in linea d'aria (D) con la seguente relazione: $H = D \times \text{tg } \alpha$

I valori di ogni combinazione Pdl-WTG sono stati aggregati prima in 4 classi di sensibilità visiva (H) ed infine in un indicatore univoco per ogni Pdl, ottenuto semplicemente come media aritmetica (escludendo i valori inferiori a 0.01 per non tenere conto dei punti di interesse in cui non è visibile o è del tutto trascurabile la presenza di aerogeneratori sul territorio).

Tabella 36. Indice di Panoramicità e Indice di bersaglio (B) dei Pdl nello stato di progetto

ID Pdl	Descrizione Pdl	P	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
1	SP128 Parrina - Torrente Radicata - Fiume Albegna - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Trama agraria - Fossati e canali - Margini dei campi	1	4533	-	-	-	-	-	-
2	Bosco della Pantella - Laguna di Ponente - Zone boscate - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Trama agr. - Fasce alberate - Fossati e canali	1	7530	-	-	-	-	-	-
3	Poggio panoramico - Area circostante la Torre di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Litorale roccioso dei Monti dell'Uccellina - Via Tito Paffetti	1.5	4761	2	0.023	0.001	-	1	-
4	Abbazia di San Bruzio - SP94 Sant'Andrea - Torrente Patrignone - Fosso Butterino - Boschi e fasce ripariali - Insediamenti etruschi e romani - Fossati	1.5	8380	-	-	-	-	-	-
5	Centro abitato di Orbetello - Via della Diga - Antico mulino spagnolo - Laguna di Orbetello - Zona del Tombolo della Giannella	1.5	11819	-	-	-	-	-	-
6	Riserva naturale Laguna di Orbetello/Oasi WWF - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna	1.5	6485	-	-	-	-	-	-
7	SS323 - Centro etrusco identificato con l'antica Kalousion - Torrenti Patrignone e Albegnaccia - Laghetti - Trama agraria - Fossati e canali	1.5	4500	-	-	-	-	-	-
8	Necropoli di Santa Maria in Borraccia - Chiesa e convento di S. Maria in Borraccia - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Butterino + Boschi - Fossati e canali	1.5	9803	1	0.007	0.000 2	-	1	-
9	Poggio Ospedaletto - Parco regionale della Maremma Area contigua - Zone boscate - Oliveti	1.5	4139	77	0.464	-	-	1	-
10	SP1 Talomone - Trama agraria e case sparse - Boschi - Poderi Barbette e Verriolo - Fosso Verriolo	1.5	8719	104	0.518	-	-	4	-
11	SP94 Sant'Andrea - Necropoli etrusche Cancellone di Volpaio e Volpaine - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Cordigliano - Bosco Cerretella - Stagni	1.5	9521	88	0.332	-	-	1	-
12	SP36 Giannella - Forte delle Saline - Approdo romano - Fiume Albegna - Laguna Di Ponente - Tratto costiero - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Santuario dei cetacei	1	4952	-	-	-	-	-	-
13	SIR Campo Regio - SP81 Osa - Podere Origlio - Zone boscate - Trama agraria - Fasce tampone ripariali	1.5	3397	-	-	-	-	-	-
14	Centro abitato Magliano - Chiesa dell'Annunziata - Olivo monumentale della Strega - Insediamenti etruschi e romani - SS323 - Oliveti	1	8440	55	0.218	0.3	-	1	-
15	Castello di Marsiliana - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Boschi loc. Dispensa - Fiume Albegna	1.5	10577	17	0.074	0.1	-	2	-
16	Idrovora di Fonteblanda - Via Talamonese - Aree di not. int. pubblico - Insediamento etrusco - Centro abitato di Fonteblanda - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Territori costieri	1.5	5706	-	-	-	-	-	-
17	Fontanile di Vergheria - Insediamenti etruschi e romani - SP16 Montiano - Fosso Gremignozzo	1.5	6901	-	-	-	-	-	-
18	SS1 Aurelia - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Sistema montuoso al limite est della Laguna Orbetello - Casale Guglielmina e Podere Chiusa Murata - Zone boscate - Laguna Ponente - Trama agr. - Insediamento sparso - Fasce alberate	1	9206	86	0.930	-	-	2	-
19	SP16 Montiano - Lago Poggio Perotto - Boschi - Torrente Osa - Fosso del Mulino - Trama agraria	1.5	8021	119	1.382	3.4	2	4	2

ID Pdl	Descrizione Pdl	P	Dist. media WTG [m]	Hvis media	α	WTG vis %	Classe H	Classe IAF	Indice B
20	Area contigua Parco Regionale della Maremma - Poggio panoramico - Boschi - Trama agraria	1.5	7057	87	0.633	1.7	2	4	2
21	SP36 Giannella - Casale della Giannella - Tratto costiero - Zone boscate - Laguna di Ponente - Zona del Tombolo della Giannella	1.5	12796	107	0.458	1.3	2	4	2
22	SP56 San Donato - Affluente Torrente Osa - Siepi e fasce alberate - Trama agraria	1.5	9194	-	-	-	-	-	-
23	Strada vicinale dei Bagnacci - Poggio Bagnacci - Sorgenti sulfuree di Bagnacci - Torrente Osa - Zone boscate - Zona comprendente l'area di Talamonaccio - Bene archeologico Poggio di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma Area contigua	1.5	9092	71	0.406	0.7	2	4	2
24	Abitato di Talomone - Rocca di Talomone e belvedere - Area contigua Parco Regionale della Maremma - Santuario dei cetacei - Zona tra i piedi dei Monti dell'Uccellina e il mare - Golfo di Talomone	1.5	4872	95	2.122	5.8	3	3	2
25	SR74 Maremmama - Abitato di Polverosa - Trama agraria - Fasce alberate - Fossati e canali	1.5	4047	119	2.255	6.9	3	4	3
26	Centro abitato Marsiliana - SR74 - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Resti dell'antico centro di Calettra - Immobile in loc. Banditella - Fosso Camerone - Filari alberati	1.5	5346	111	3.509	9.9	3	4	3
27	Borgo Montiano	1.5	7092	95	1.583	4.5	3	3	3
28	SS323 - Zona di Pereta - Boschi lungo Torrente Patrignone - Vigneti e oliveti - Alberi isolati lungo la viabilita'	1.5	7392	91	1.631	4.0	2	3	2
29	Parco Regionale della Maremma - Scolo di Collecchio - Boschi - Trama agraria - Zona tra i piedi Monti dell'Uccellina, la Via Aurelia e il mare - Via Valentina	1.5	6499	123	1.486	4.5	2	4	2
30	Strada consorziale - Case rurali sparse - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Pino centenario loc. S. Sisto - Zone boscate colline Marsiliana - Trama agr. - Fossati e canali - Alberi isolati	1.5	7731	125	1.179	3.3	2	3	2
31	Pineta litoranea Voltoncino - Boschi - Tratto costiero - Santuario dei cetacei - Aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale	1.5	5610	85	0.671	1.4	2	4	2

I risultati evidenziano che:

- **L'indice di sensibilità visiva (H)** assume mediamente un valore pari a 2.77, variando tra 2 (basso) e 3 (moderato).
Gli aerogeneratori non sono visibili da 15 Pdl dei 31 Pdl individuati, mentre per i restanti PDI l'indice di affollamento (IAF) varia da un livello molto basso (1) ad un livello molto alto (4).
- **L'indice IAF assume mediamente un valore pari a 3.58.**
- Le alterazioni del campo visivo sui Pdl si mantengono moderate, infatti **l'indice di bersaglio (B) assume mediamente un valore pari a 2.8.**

Tabella 37. Ripartizione Indice di bersaglio (B) tra i Pdl

B = H x IAF	Rip. %	Descrizione
-	82.95	Nessun WTG visibile
1	2.53	Indice di bersaglio basso
2	4.84	Indice di bersaglio medio

3	3.69	Indice di bersaglio alto
4	5.99	Indice di bersaglio massimo
Media ponderata		2.8

La **fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F)** è calcolato con la seguente relazione:

$$F = R \times I \times Q$$

dove:

- **R** = indicatore di regolarità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **I** = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione (scala crescente da 1 a 4);
- **Q** = indice di qualità e competenza degli osservatori e, quindi, della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio (scala crescente da 1 a 4).

I risultati sono stati poi aggregati in 4 classi di frequentazione; di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli Pdl.

Tabella 38. Indice di Frequentazione (F) dei Pdl.

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	R	I	Q	Indice F
1	SP128 Parrina - Torrente Radicata - Fiume Albegna - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Trama agraria - Fossati e canali - Margini dei campi	Orbetello	3	2	2	1
2	Bosco della Pantella - Laguna di Ponente - Zone boscate - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Trama agr. - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	2	2	2	1
3	Poggio panoramico - Area circostante la Torre di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Litorale roccioso dei Monti dell'Uccellina - Via Tito Paffetti	Orbetello	2	2	3	1
4	Abbazia di San Bruzio - SP94 Sant'Andrea - Torrente Patrignone - Fosso Butterino - Boschi e fasce ripariali - Insedimenti etruschi e romani - Fossati	Magliano in Toscana	3	3	4	3
5	Centro abitato di Orbetello - Via della Diga - Antico mulino spagnolo - Laguna di Orbetello - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	4	4	4	4
6	Riserva naturale Laguna di Orbetello/Oasi WWF - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna	Orbetello	2	2	4	1
7	SS323 - Centro etrusco identificato con l'antica Kalousion - Torrenti Patrignone e Albegnaccia - Laghetti - Trama agraria - Fossati e canali	Orbetello	2	2	4	1
8	Necropoli di Santa Maria in Borraccia - Chiesa e convento di S. Maria in Borraccia - Insedimenti etruschi e romani - Fosso Butterino + Boschi - Fossati e canali	Magliano in Toscana	2	3	4	2
9	Poggio Ospedaletto - Parco regionale della Maremma Area contigua - Zone boscate - Oliveti	Orbetello	2	3	4	2
10	SP1 Talomone - Trama agraria e case sparse - Boschi - Poderi Barbette e Verriolo - Fosso Verriolo	Magliano in Toscana	2	3	4	2
11	SP94 Sant'Andrea - Necropoli etrusche Cancellone di Volpaio e Volpaine - Insedimenti etruschi e romani - Fosso Cordigliano - Bosco Cerretella - Stagni	Magliano in Toscana	2	3	4	2
12	SP36 Giannella - Forte delle Saline - Approdo romano - Fiume Albegna - Laguna Di Ponente - Tratto costiero - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Santuario dei cetacei	Orbetello	2	2	3	1
13	SIR Campo Regio - SP81 Osa - Podere Origlio - Zone boscate - Trama agraria - Fasce tampone ripariali	Orbetello	2	3	4	2

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	R	I	Q	Indice F
14	Centro abitato Magliano - Chiesa dell'Annunziata - Olivo monumentale della Strega - Insediamenti etruschi e romani - SS323 - Oliveti	Magliano in Toscana	2	3	4	2
15	Castello di Marsiliana - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Boschi loc. Dispensa - Fiume Albegna	Manciano	1	1	4	1
16	Idrovora di Fonteblanda - Via Talamonese - Aree di not. int. pubblico - Insediamento etrusco - Centro abitato di Fonteblanda - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Territori costieri	Orbetello	2	3	4	2
17	Fontanile di Vergheria - Insediamenti etruschi e romani - SP16 Montiano - Fosso Gremignozzo	Magliano in Toscana	2	3	4	2
18	SS1 Aurelia - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Sistema montuoso al limite est della Laguna Orbetello - Casale Guglielmina e Podere Chiusa Murata - Zone boscate - Laguna Ponente - Trama agr. - Insediamento sparso - Fasce alberate	Orbetello	3	3	4	3
19	SP16 Montiano - Lago Poggio Perotto - Boschi - Torrente Osa - Fosso del Mulino - Trama agraria	Magliano in Toscana	3	3	4	3
20	Area contigua Parco Regionale della Maremma - Poggio panoramico - Boschi - Trama agraria	Orbetello	2	3	4	2
21	SP36 Giannella - Casale della Giannella - Tratto costiero - Zone boscate - Laguna di Ponente - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	2	3	4	2
22	SP56 San Donato - Affluente Torrente Osa - Siepi e fasce alberate - Trama agraria	Orbetello	2	2	2	1
23	Strada vicinale dei Bagnacci - Poggio Bagnacci - Sorgenti sulfuree di Bagnacci - Torrente Osa - Zone boscate - Zona comprendente l'area di Talamonaccio - Bene archeologico Poggio di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma Area contigua	Orbetello	2	3	3	2
24	Abitato di Talomone - Rocca di Talomone e belvedere - Area contigua Parco Regionale della Maremma - Santuario dei cetacei - Zona tra i piedi dei Monti dell'Uccellina e il mare - Golfo di Talomone	Orbetello	4	4	4	4
25	SR74 Maremmama - Abitato di Polverosa - Trama agraria - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	2	3	4	2
26	Centro abitato Marsiliana - SR74 - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Resti dell'antico centro di Caletta - Immobile in loc. Banditella - Fosso Cameroni - Filari alberati	Manciano	3	3	4	3
27	Borgo Montiano	Magliano in Toscana	3	3	4	3
28	SS323 - Zona di Pereta - Boschi lungo Torrente Patrignone - Vigneti e oliveti - Alberi isolati lungo la viabilità'	Magliano in Toscana	3	3	4	3
29	Parco Regionale della Maremma - Scolo di Collecchio - Boschi - Trama agraria - Zona tra i piedi Monti dell'Uccellina, la Via Aurelia e il mare - Via Valentina	Orbetello	2	3	4	2
30	Strada consorziale - Case rurali sparse - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Pino centenario loc. S. Sisto - Zone boscate colline Marsiliana - Trama agr. - Fossati e canali - Alberi isolati	Manciano	2	3	4	2
31	Pineta litoranea Voltoncino - Boschi - Tratto costiero - Santuario dei cetacei - Aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale	Orbetello	3	3	4	3

Tabella 39. Ripartizione Indice di frequentazione (F) tra i Pdl

F = R x I x Q	Rip. %	Descrizione
1	25.81	Indice di frequentazione basso
2	45.16	Indice di frequentazione medio
3	22.58	Indice di frequentazione alto
4	6.45	Indice di frequentazione massimo

Media ponderata	2.1
-----------------	-----

L'indice di frequentazione tra i Pdl risulta in prevalenza medio-alto, registrando una frequentazione alta e molto alta (indice rispettivamente pari a 3 e 4) in corrispondenza di 10 Pdl.

L'indice di visibilità, dato dalla relazione $VI = P \times (B + F)$, è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, infatti diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile) l'impatto è nullo.

Tabella 40. Ripartizione Indice di Visibilità (VI) tra i Pdl

VI	Rip. %	Descrizione
-	82.95	Indice di visibilità nullo
1	4.61	Indice di visibilità basso
2	8.76	Indice di visibilità medio
3	2.30	Indice di visibilità alto
4	1.38	Indice di visibilità massimo

Media ponderata	2.03
-----------------	------

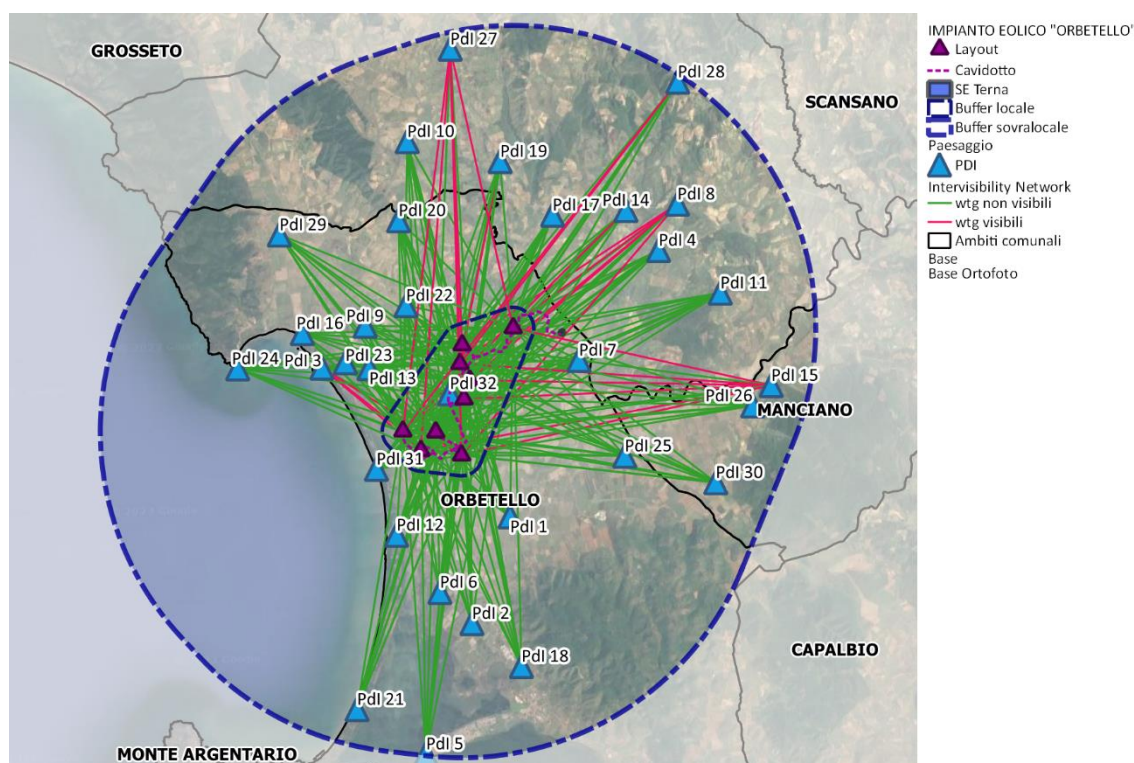


Figura 58. Mappa di visibilità dell'impianto di progetto dai Pdl nel buffer di 10 km

3.3.4.1.3 Impatto paesaggistico dello stato di progetto (IP)

L'impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IP) è stato ottenuto dal prodotto tra il Valore Paesaggistico (VP) di ogni Pdl e la Visibilità (VI) degli aerogeneratori di progetto.

Tabella 41. Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (IP).

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	VP	VI	IP
1	SP128 Parrina - Torrente Radicata - Fiume Albegna - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Trama agraria - Fossati e canali - Margini dei campi	Orbetello	1.2	-	-
2	Bosco della Pantella - Laguna di Ponente - Zone boscate - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Trama agr. - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	2.0	-	-
3	Poggio panoramico - Area circostante la Torre di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Litorale roccioso dei Monti dell'Uccellina - Via Tito Paffetti	Orbetello	4.0	-	-
4	Abbazia di San Bruzio - SP94 Sant'Andrea - Torrente Patrignone - Fosso Butterino - Boschi e fasce ripariali - Insediamenti etruschi e romani - Fossati	Magliano in Toscana	2.0	-	-
5	Centro abitato di Orbetello - Via della Diga - Antico mulino spagnolo - Laguna di Orbetello - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	1.2	-	-
6	Riserva naturale Laguna di Orbetello/Oasi WWF - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna	Orbetello	2.0	-	-
7	SS323 - Centro etrusco identificato con l'antica Kalousion - Torrenti Patrignone e Albegnaccia - Laghetti - Trama agraria - Fossati e canali	Orbetello	1.1	-	-
8	Necropoli di Santa Maria in Borraccia - Chiesa e convento di S. Maria in Borraccia - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Butterino + Boschi - Fossati e canali	Magliano in Toscana	3.4	-	-
9	Poggio Ospedaletto - Parco regionale della Maremma Area contigua - Zone boscate - Oliveti	Orbetello	1.1	-	-
10	SP1 Talomone - Trama agraria e case sparse - Boschi - Poderi Barbette e Verriolo - Fosso Verriolo	Magliano in Toscana	1.2	-	-
11	SP94 Sant'Andrea - Necropoli etrusche Cancellone di Volpaio e Volpino - Insediamenti etruschi e romani - Fosso Cordigliano - Bosco Cerretella - Stagni	Magliano in Toscana	1.2	-	-
12	SP36 Giannella - Forte delle Saline - Approdo romano - Fiume Albegna - Laguna Di Ponente - Tratto costiero - Sistema montuoso al limite est della Laguna di Orbetello - Santuario dei cetacei	Orbetello	1.2	-	-
13	SIR Campo Regio - SP81 Osa - Podere Origlio - Zone boscate - Trama agraria - Fasce tampone ripariali	Orbetello	2.0	-	-
14	Centro abitato Magliano - Chiesa dell'Annunziata - Olivo monumentale della Strega - Insediamenti etruschi e romani - SS323 - Oliveti	Magliano in Toscana	1.6	-	-
15	Castello di Marsiliana - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Boschi loc. Dispensa - Fiume Albegna	Manciano	1.6	-	-
16	Idrovora di Fonteblanda - Via Talamonese - Aree di not. int. pubblico - Insediamento etrusco - Centro abitato di Fonteblanda - Parco Regionale della Maremma - Boschi - Territori costieri	Orbetello	1.2	-	-
17	Fontanile di Vergheria - Insediamenti etruschi e romani - SP16 Montiano - Fosso Gremignozzo	Magliano in Toscana	1.2	-	-
18	SS1 Aurelia - Zona abitato capoluogo e fascia costiera limiti laguna - Sistema montuoso al limite est della Laguna Orbetello - Casale Guglielmina e Podere Chiusa Murata - Zone boscate - Laguna Ponente - Trama agr. - Insediamento sparso - Fasce alberate	Orbetello	1.2	-	-
19	SP16 Montiano - Lago Poggio Perotto - Boschi - Torrente Osa - Fosso del Mulino - Trama agraria	Magliano in Toscana	1.9	-	-
20	Area contigua Parco Regionale della Maremma - Poggio panoramico - Boschi - Trama agraria	Orbetello	1.1	2.00	2.20
21	SP36 Giannella - Casale della Giannella - Tratto costiero - Zone boscate - Laguna di Ponente - Zona del Tombolo della Giannella	Orbetello	1.2	1.00	1.20
22	SP56 San Donato - Affluente Torrente Osa - Siepi e fasce alberate - Trama agraria	Orbetello	1.1	-	-
23	Strada vicinale dei Bagnacci - Poggio Bagnacci - Sorgenti sulfuree di Bagnacci - Torrente Osa - Zone boscate - Zona comprendente l'area	Orbetello	1.9	-	-

ID Pdl	Descrizione Pdl	Comune	VP	VI	IP
	di Talamonaccio - Bene archeologico Poggio di Talamonaccio - Parco Regionale della Maremma Area contigua				
24	Abitato di Talomone - Rocca di Talomone e belvedere - Area contigua Parco Regionale della Maremma - Santuario dei cetacei - Zona tra i piedi dei Monti dell'Uccellina e il mare - Golfo di Talomone	Orbetello	3.2	3.86	12.34
25	SR74 Maremmama - Abitato di Polverosa - Trama agraria - Fasce alberate - Fossati e canali	Orbetello	2.0	1.80	3.60
26	Centro abitato Marsiliana - SR74 - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Resti dell'antico centro di Caletra - Immobile in loc. Banditella - Fosso Camerone - Filari alberati	Manciano	1.6	2.00	3.20
27	Borgo Montiano	Magliano in Toscana	1.5	2.86	4.29
28	SS323 - Zona di Pereta - Boschi lungo Torrente Patrignone - Vigneti e oliveti - Alberi isolati lungo la viabilità'	Magliano in Toscana	1.2	2.33	2.80
29	Parco Regionale della Maremma - Scolo di Collecchio - Boschi - Trama agraria - Zona tra i piedi Monti dell'Uccellina, la Via Aurelia e il mare - Via Valentina	Orbetello	3.4	1.50	5.10
30	Strada consorziale - Case rurali sparse - Abitato e necropoli di Piano di Marsiliana d'Albegna - Pino centenario loc. S. Sisto - Zone boscate colline Marsiliana - Trama agr. - Fossati e canali - Alberi isolati	Manciano	2.0	1.00	2.00
31	Pineta litoranea Voltoncino - Boschi - Tratto costiero - Santuario dei cetacei - Aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale	Orbetello	3.2	1.33	4.27
Valori medi (approssimazione all'unità)			1.80 (2)	1.97 (2)	4.10 (4)

Tabella 42. Valutazione dell'Impatto Paesaggistico dello stato di progetto (VI).

Classe di sensibilità del sito (VP)	Grado di incidenza degli aerogeneratori (VI)			
	4	3	2	1
1	4	3	2	1
2	8	6	4	2
3	12	9	6	3
4	16	12	8	4

Il valore paesaggistico (VP) medio e quello di visibilità (VI) medio nello stato di progetto – alla luce delle analisi condotte – sono risultati entrambi pari a 2, pertanto la modifica del paesaggio e di conseguenza **l'impatto paesaggistico medio dello stato di progetto (IP) risulta pari a 4, attestandosi su un livello moderato.**

3.4 Impatti in fase di dismissione

Si rimanda a quanto indicato per gli impatti in fase di cantiere.

3.5 Simulazione dello stato dei luoghi di progetto

Le **fotosimulazioni dello stato dei luoghi post operam**, realizzate con il software SketchUp, sono state **effettuate da alcuni punti di osservazione ritenuti maggiormente significativi** con lo scopo di aggiungere un elemento qualitativo di valutazione della compatibilità del progetto, finora valutata asetticamente, esclusivamente sulla base di elaborazioni cartografiche.

Il contesto paesaggistico post-operam è stato simulato inserendo gli aerogeneratori di progetto.

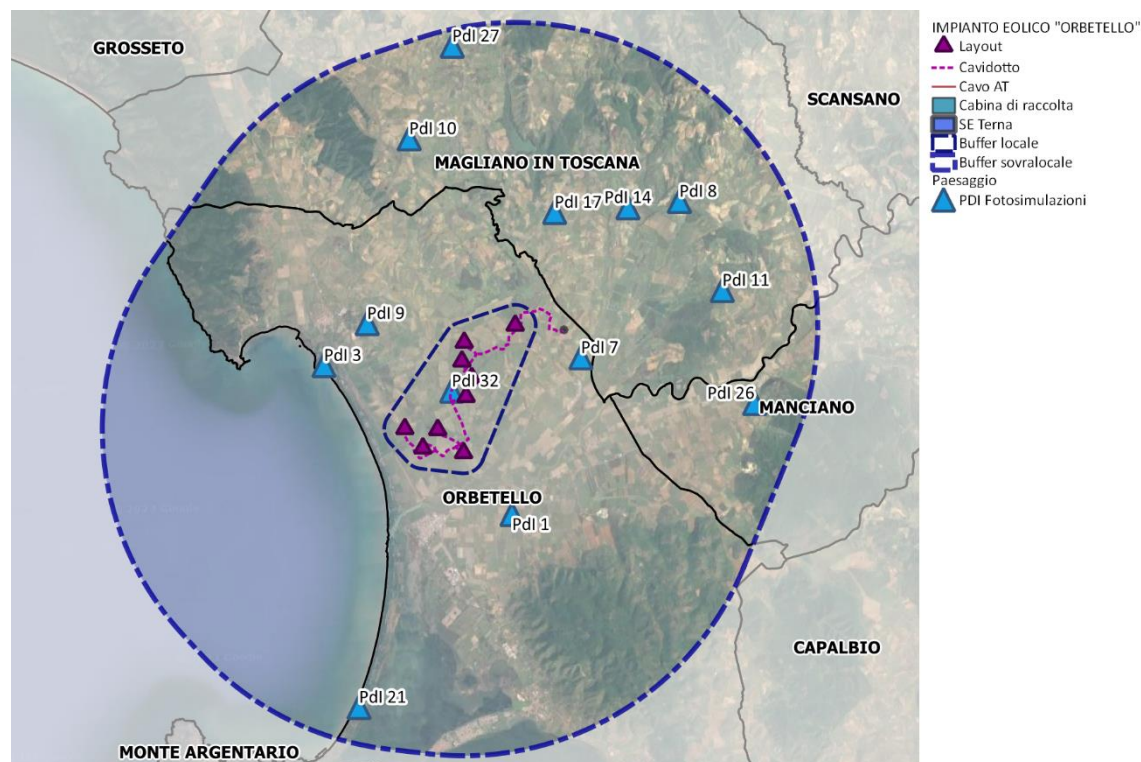


Figura 59. Mappa con localizzazione dei punti di interesse dai quali sono stati effettuati i fotoinserimenti



Figura 60. Pdl 1: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 61. Pdl 3: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 62. Pdl 7: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam



Figura 63. Pdl 8: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 64. Pdl 9 : Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 65. Pdl 10: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 66. Pdl 11: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 67. Pdl14: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 68. Pdl 17: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam



Figura 69. Pdl 21: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.



Figura 70. Pdl 26: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

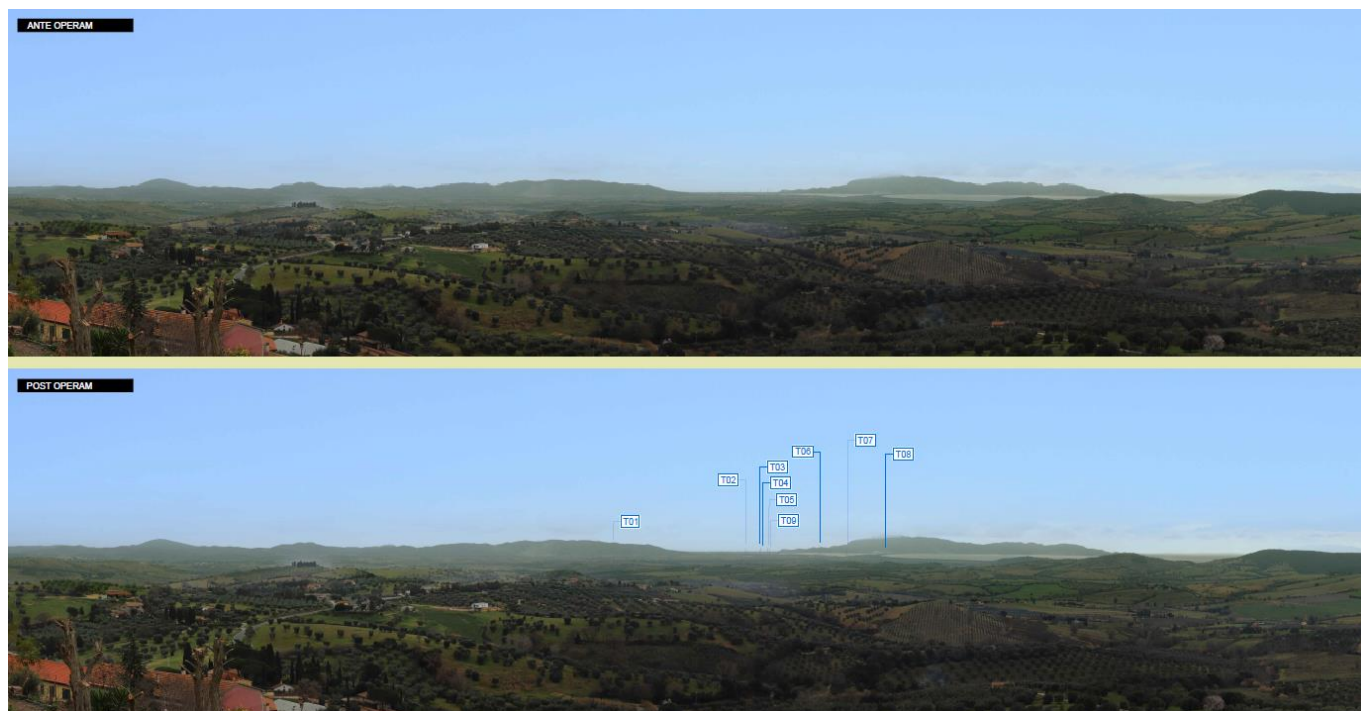


Figura 71. Pdl 27: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam.

Inoltre, in ottemperanza alle linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici (Regione Toscana, 2012) si è proceduto ad un rilievo fotografico panoramico che mostra a 360° il territorio intorno al sito di impianto.



Figura 72. Pdl 32: Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

4 Conclusioni

Le valutazioni proposte nella presente relazione evidenziano che **l'introduzione dell'impianto eolico di progetto determina una modifica accettabile dei valori percettivi del contesto paesaggistico di riferimento.**

Le opere in progetto si possono ritenere compatibili con beni ed aree sensibili dal punto di vista paesaggistico e coerenti con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale, evidenziando inoltre quanto segue:

- Il D. lgs. 387/2003, art. 7 consente espressamente, al di là di quanto previsto dai singoli strumenti urbanistici comunali, la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili in area agricola;
- Le scelte progettuali si sono orientate verso soluzioni localizzative e tecniche atte a minimizzare le interferenze e gli impatti nei confronti degli elementi peculiari ed identitari del territorio di riferimento;
- Il progetto ha previsto l'adozione di tutte le misure di mitigazione previste dal D.M. 10/09/2010 per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti eolici.

Gli interventi di ripristino delle aree temporaneamente occupate in fase di cantiere e le misure di compensazione dell'inevitabile e residuo consumo di suolo, inoltre, sono finalizzati al potenziamento dei corridoi ecologici attualmente piuttosto frammentati nell'area vasta e, in generale, alla mitigazione ed eventualmente alla riduzione della frammentazione territoriale e delle aree naturali.

Per quanto sopra è possibile concludere che **la proposta progettuale**, coerentemente con quanto sottolineato anche da recente giurisprudenza in materia (es. C.d.S. n. 2983/2021), **grazie al contributo alla riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera, concorre non solo alla salvaguardia degli interessi ambientali ma, sia pure indirettamente, anche a quella dei valori paesaggistici.**

5 Bibliografia

- [1] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [2] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [3] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [4] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012.
- [5] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [6] Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica. Geoportale Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>).
- [7] Regione Toscana – Geoportale regionale (<https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>).