



REGIONE
LAZIO



COMUNE DI
CELLENO



COMUNE DI
MONTEFIASCONE



COMUNE DI
VITERBO



PROVINCIA DI
VITERBO

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Acquaforte" di potenza nominale pari a 47.6 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo.

Titolo elaborato

Analisi dell'impatto cumulativo

Codice elaborato

F0532CR05B

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

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

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA
Ing. Mariagrazia LOVALLO
Ing. Gerardo SCAVONE
Ing. jr- Flavio TRIANI
Arch. Gaia TELESCA



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 srl

Via della Stazione 7 39100
Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Maggio 2023	Prima emissione	MGL	GMA	GZU
Gennaio 2024	Integrazione volontaria	MGL	GMA	GZU

Sommario

1	Premessa	4
2	Caratterizzazione del progetto	5
3	Percezione visiva cumulativa	7
3.1	Base dati	7
3.2	Patrimonio culturale e identitario	9
3.3	Analisi di intervisibilità	13
3.3.1	Analisi percettiva dello stato di fatto	13
3.3.2	Analisi percettiva dello stato di progetto	14
3.4	Simulazione dello stato dei luoghi di progetto	16
3.5	Analisi di visibilità	22
3.5.1	Metodologia di valutazione	22
3.5.2	Analisi dei risultati	23
3.5.2.1	<i>Misure di inserimento paesaggistico</i>	26
4	Impatti cumulativi su biodiversità ed ecosistemi	28
4.1	Ecosistemi e habitat	28
4.1.1	Indicatori ecologici	32
4.1.1.1	<i>Valore Ecologico (VE)</i>	32
4.1.1.2	<i>Sensibilità Ecologica (SE)</i>	33
4.1.1.3	<i>Pressione Antropica (PA)</i>	34
4.1.1.3.1	Fragilità Ambientale (FG)	35
4.2	Flora	36
4.3	Fauna	41
4.3.1	Anfibi	42
4.3.2	Rettili	43

4.3.3	Mammiferi terrestri	44
4.3.4	Chiroteri	47
4.3.5	Avifauna	50
4.4	Rete ecologica	55
4.5	Valutazione impatti cumulativi	56
5	Impatti cumulativi su sicurezza e salute pubblica	60
5.1	Impatto acustico	60
5.2	Impatto elettromagnetico	62
6	Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo	64
6.1	Geomorfologia ed idrologia	64
6.2	Caratteri pedologici	64
6.3	Consumo di suolo	67
6.3.1.1	<i>Misure di mitigazione o compensazione</i>	68
7	Conclusioni	70

1 Premessa

Nel presente documento saranno valutati i **possibili impatti paesaggistici ed ambientali cumulativi tra l'impianto di progetto e gli altri impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili esistenti, autorizzati o in istruttoria tecnica**, indagando i seguenti aspetti in conformità all'Allegato 4 del D.M. 10/0972010:

- percezione visiva e patrimonio culturale e paesaggistico;
- biodiversità ed ecosistemi;
- sicurezza e salute umana;
- suolo e sottosuolo.

Il progetto in esame – presentato dalla società **APOLLO Wind srl** con sede a Bolzano (Bz), Via della Stazione 7 39100, in qualità di proponente – è relativo alla realizzazione di un nuovo parco eolico di proprietà, denominato "Acquaforte", localizzato nei territori comunali di Celleno, Montefiascone e Viterbo, in provincia di Viterbo.

Il progetto proposto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D. lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal D. lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito VIA) per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

2 Caratterizzazione del progetto

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico di progetto, denominato "Acquaforte", interessa i territori comunali di Celleno, Montefiascone e Viterbo, in provincia di Viterbo.

Il parco eolico proposto sarà costituito da 7 aerogeneratori della potenza nominale di 6.x MW ciascuno, con potenza complessiva in immissione di 47.6 MW.

L'impianto eolico sarà collegato alla RTN secondo la nuova modalità a 36 kV prevista dal codice di rete (Allegato A2). L'energia prodotta dal campo eolico verrà prima convogliata nella cabina di raccolta e poi trasportata all'interno dell'ampliamento della nuova SE a 150/36 kV da ricollegare mediante due nuovi elettrodotti in cavo a 150 kV della RTN ad una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione a 380/150 kV della RTN, da realizzare in soluzione GIS isolata in SF6, da inserire in entra – esce alla linea a 380 kV della RTN "Roma Nord - Pian della Speranza". (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione 202202454).

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

La **scelta dell'ubicazione delle macchine eoliche** ha tenuto conto, a valle dello studio dei vincoli di tutela paesaggistico-ambientale e della relativa normativa di riferimento, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), dell'andamento piano - altimetrico del territorio, della natura geologica del terreno e della disponibilità dei suoli.

La disposizione degli aerogeneratori è stata scelta in modo **da evitare il cosiddetto "effetto selva"** al fine di minimizzare sia la percezione visiva dai punti di osservazione principali sia gli impatti ambientali, in particolar modo nei confronti dell'avifauna e dei chiropteri.

Si precisa che il **tracciato dei cavidotti interrati** indispensabili per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico alla Stazione Elettrica (SE) RTN è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento degli aerogeneratori alla RTN e di **interessare, per quanto possibile, strade o piste esistenti o territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali**.

Il futuro parco eolico interesserà una fascia altimetrica compresa tra 200 e 400 m s.l.m., destinata principalmente a colture agrarie (seminativi in aree non irrigue e sistemi colturali e particellari complessi).

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi ma è costituito da piccoli centri urbani, ed è inoltre caratterizzato da piccoli insediamenti formati da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico) ed edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast); poste comunque ad una distanza di almeno 200 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle turbine eoliche.

Nel caso specifico, la **viabilità principale di accesso** al parco sarà costituita dalle piste di accesso agli aerogeneratori costruite ex novo principalmente su terreni privati coltivati a seminativi non irrigui e su superfici coperte da vegetazione arbustiva/erbacea, dalla rete stradale esistente sul sito di impianto facilmente percorribile e dalle strade locali ed interpoderali, non sempre mappate, ma ben visibili da ortofoto. **L'itinerario stradale per i trasporti eccezionali degli aerogeneratori**, scelto per ridurre al minimo gli interventi di adeguamento della viabilità, **parte dal porto di Civitavecchia e prosegue lungo la SS 1 bis, prosegue sulla SS 675 fino alla SP 5 "Teverina" poi all'area di cantiere per una lunghezza totale di circa 100 km.**

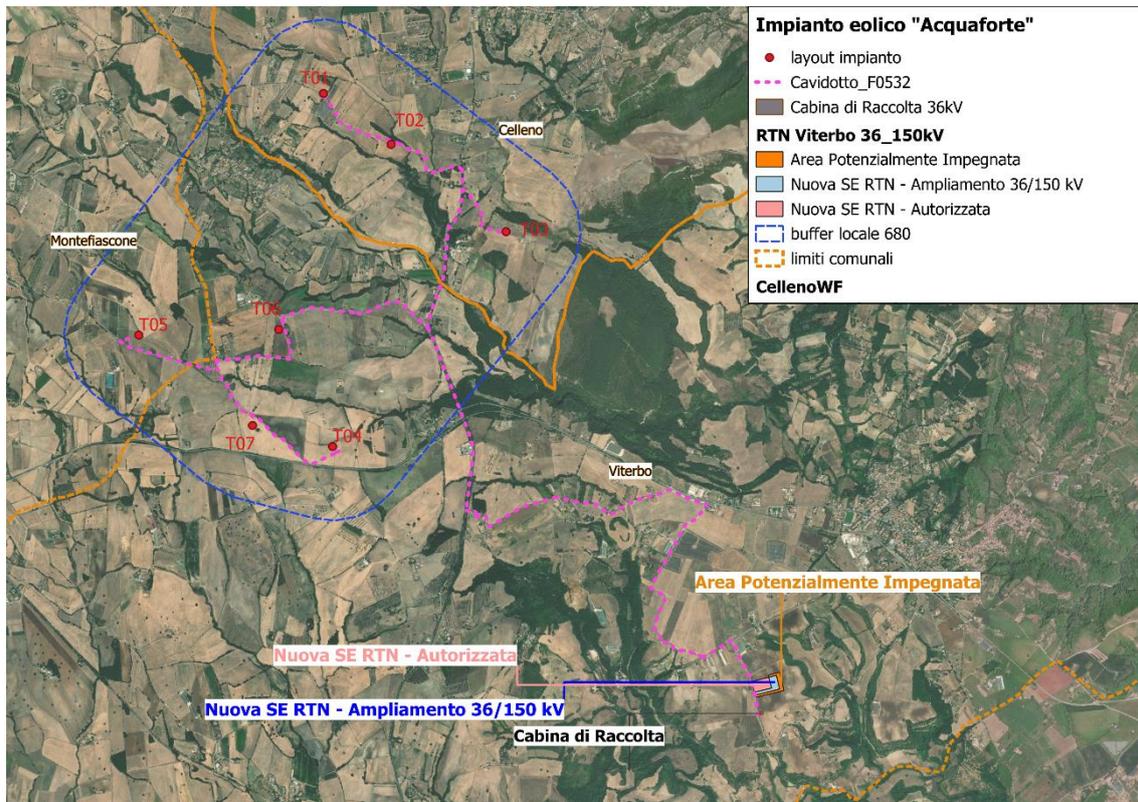


Figura 1: Inquadramento territoriale su base ortofoto con indicazione dell'area di intervento su base ortofoto

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori (codificati T01÷T07):

Tabella 1: ubicazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

Nome	Diam (m)	Hub(m)	Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33		Coordinate Gauss boaga_fuso est	
			E(m)	N(m)	X	Y
T01	170	115	262299	4715068	2282303	4715080
T02	170	115	262915	4714600	2282919	4714612
T03	170	115	263961	4713798	2283965	4713810
T04	170	115	262382	4711826	2282386	4711838
T05	170	115	260617	4712849	2280620	4712861
T06	170	115	261892	4712901	2281896	4712913
T07	170	115	261653	4712019	2281657	4712031

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

3 Percezione visiva cumulativa

Il paesaggio in cui si inserisce il parco eolico "Acquaforte" è caratterizzato già da altri impianti che sfruttano la medesima fonte energetica (impianti eolici esistenti, autorizzati o in corso di istruttoria tecnica, compreso il minieolico).

Gli effetti prodotti dalla realizzazione dell'impianto eolico di progetto sul contesto sono stati valutati tramite le seguenti metodologie, utili a verificare ex-ante le conseguenze visive di una trasformazione sul suolo:

- **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'analisi di intervisibilità è stata effettuata differenziando le seguenti fasi:

- **Visibilità degli impianti esistenti, autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica (VIsf – Visibilità Stato di fatto).**
- **Visibilità degli impianti esistenti, autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica e dell'impianto di progetto (VICum – Visibilità Stato di progetto), così da valutare l'incremento di impatto imputabile alla proposta progettuale**, stimabile esclusivamente in termini di **cumulo** rispetto allo stato di fatto.

La valutazione degli impatti è stata effettuata rispetto allo stato di fatto del paesaggio entro un raggio di **10 km dall'impianto**, pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori, individuata come **Zona di Visibilità Teorica (ZVT)**.

3.1 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 calcolato attenendosi alle direttive del D.M. 10/09/2010.

In questa fase, nell'area di analisi, sono stati anche individuati tutti gli elementi di interesse paesaggistico e storico-architettonico nonché i vincoli di natura paesaggistica con la quale sono state individuate tutte le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Le aree ed i beni vincolati e le aree non idonee sono stati individuate utilizzando diverse banche dati, ed in particolare sono stati consultati:

- Il geoportale nazionale Lazio per la visualizzazione/ elaborazione delle aree tutelate nell'ambito delle aree tutelate del PTPR e per i vari starti informativi <https://geoportale.regione.lazio.it/>;
- Geoportale nazione per la visualizzazione dei set di dati territoriali <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>;
- I Piani Regolatori Generali dei comuni interessati dalle opere in progetto

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.

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 soltanto dal DTM passo 10 m, nel DTM è stata aggiunta l'altezza degli edifici reperibile tramite metadati su OpenStreetMap (<https://download.geofabrik.de/europe/italy.html>) ed a ciascuna tipologia di uso del suolo individuata nella carta di uso del suolo (<https://geoportale.regione.lazio.it/>).

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.

L'accuratezza delle analisi risente di un certo grado di approssimazione – in relazione all'impossibilità di tenere conto delle diverse altezze dei singoli edifici e del differente livello di densità e altezza dei diversi soprassuoli – che comunque risulta inferiore rispetto all'utilizzo del solo DTM.

I **punti di interesse significativi** sono stati selezionati in base ai dati relativi a beni e siti tutelati (vincoli paesaggistici, culturali ed ambientali, viabilità panoramica) presenti sul territorio di riferimento, individuati tramite la consultazione di diverse banche dati, precedentemente indicati.

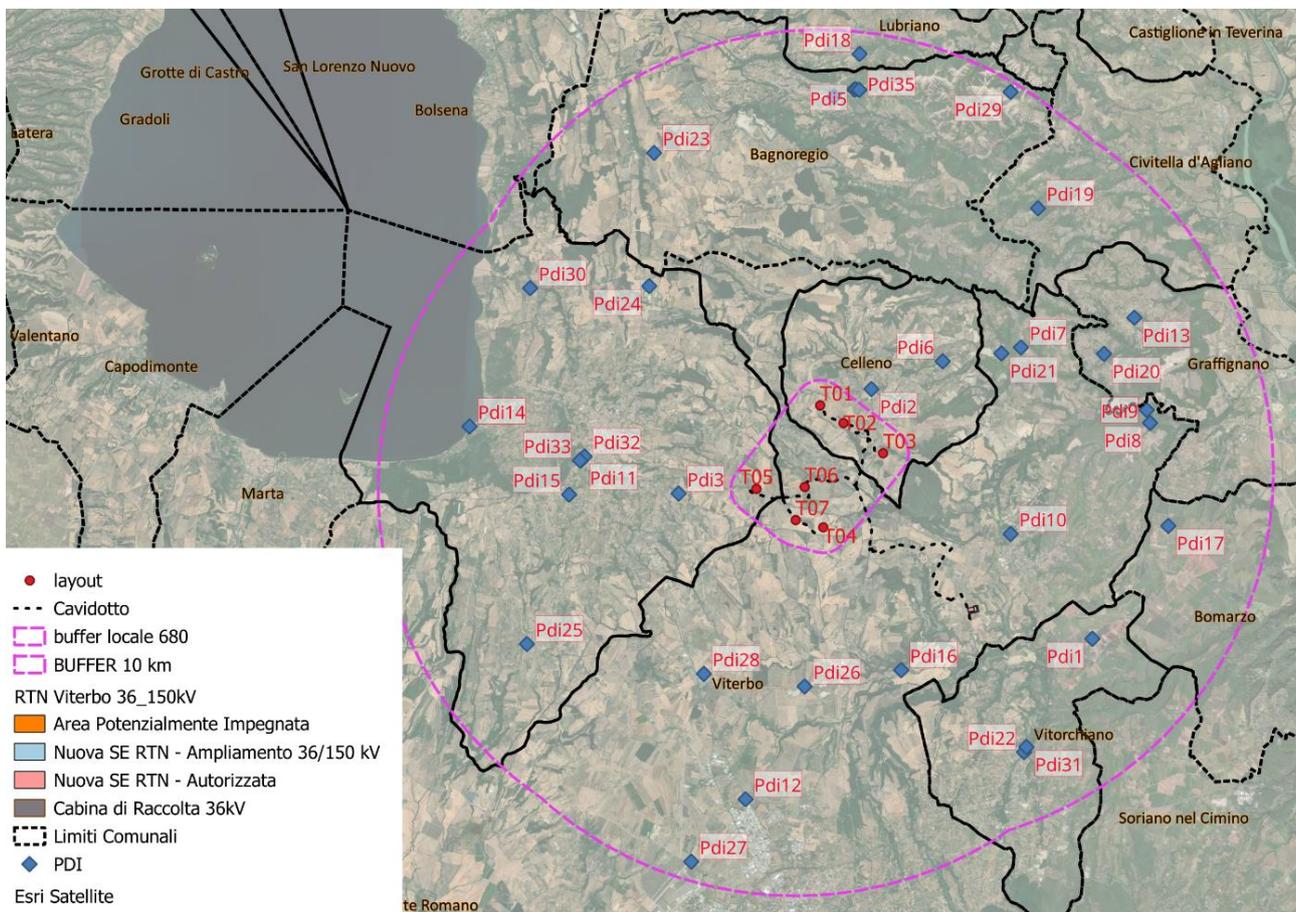


Figura 2: Mappa con localizzazione dei punti di interesse su scala sovralocale e locale

3.2 Patrimonio culturale e identitario

Il sistema paesaggistico dell'area vasta di riferimento è stato analizzato in ambiente gis per valutare le interferenze degli impianti esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica e dell'impianto di progetto con i beni vincolati ai sensi del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PTPR) -Lazio.

Il PTPR è redatto secondo i contenuti della legge regionale n.5 del 21 aprile 2021 "Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico"; il PTPR sviluppa le sue previsioni sulla base del quadro conoscitivo dei beni del patrimonio naturale, culturale e del paesaggio della Regione Lazio, esso è redatto ai sensi degli articoli 135 e 143 del Codice; ed opera su tre livelli di descrizione e interpretazione del paesaggio.

Ogni "paesaggio" prevede una specifica disciplina di tutela e di uso che si articola in quattro tabelle:

- **Nella Tabella A;** sono definite le componenti elementari dello specifico paesaggio, gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio, i fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità;
- **Nella Tabella B;** sono definiti gli usi compatibili rispetto ai valori paesaggistici e le attività di trasformazione consentite con specifiche prescrizioni di tutela ordinaria per uso e per tipi di intervento;
- **Nella Tabella C;** sono definite generali disposizioni regolamentari con direttive per il corretto inserimento degli interventi per ogni paesaggio e le misure e gli indirizzi per la salvaguardia delle componenti naturali geomorfologiche ed architettoniche.
- **Nella Tabella D;** rappresentano tramite la classificazione del paesaggio del PTPR le proposte accolte e relativa prescrizione;

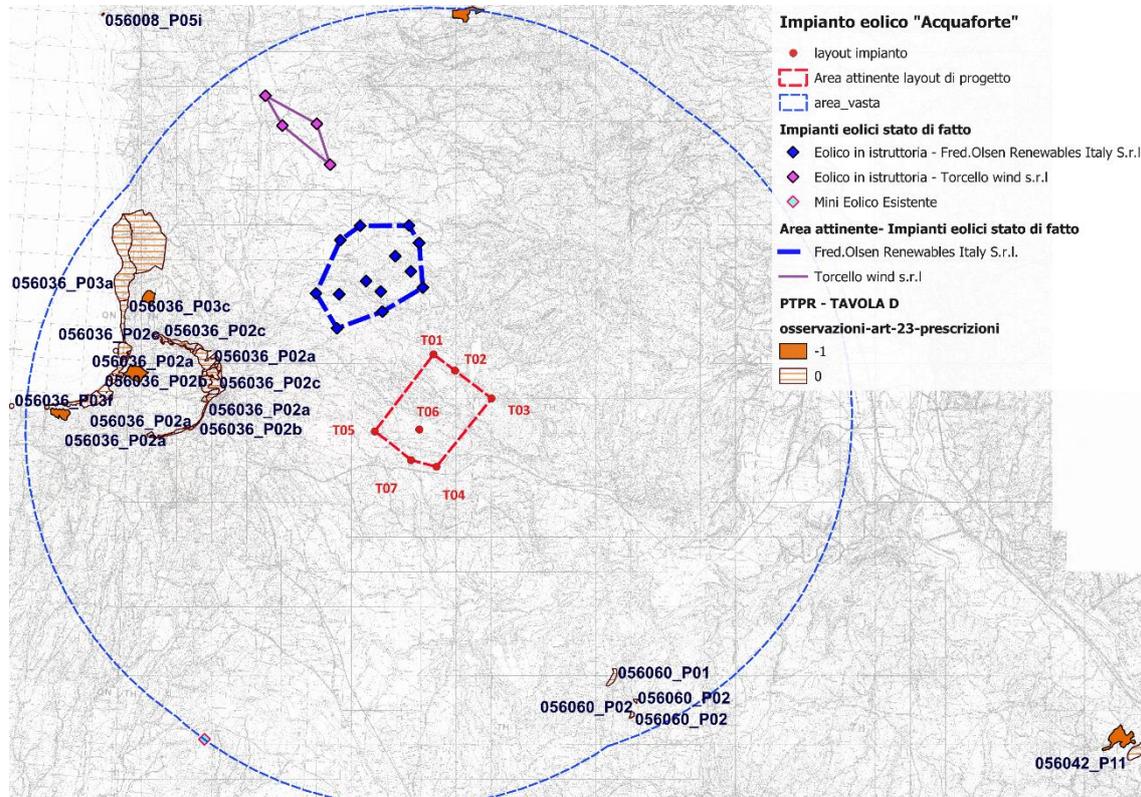
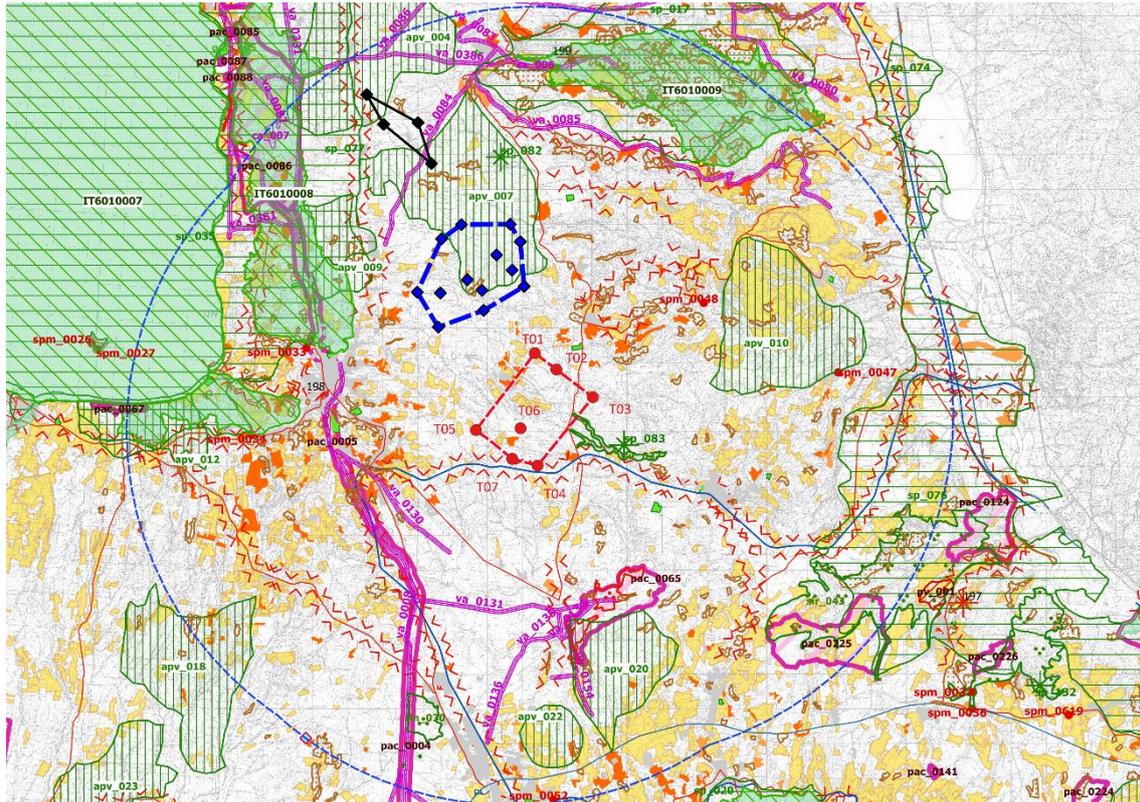


Figura 3: TAVOLA D - recepimento proposte comunali di modifica dei ptp e prescrizioni - Piano Territoriale Paesaggistico Regionale



Impianto eolico "Acquaforte"

- layout impianto
- Area attinente layout di progetto
- area_vasta

Impianti eolici stato di fatto

- ◆ Eolico in istruttoria - Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.
- ◆ Eolico in istruttoria - Torcello wind s.r.l
- ◆ Mini Eolico Esistente

Area attinente- Impianti eolici stato di fatto

- Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.
- Torcello wind s.r.l

TAVOLA C

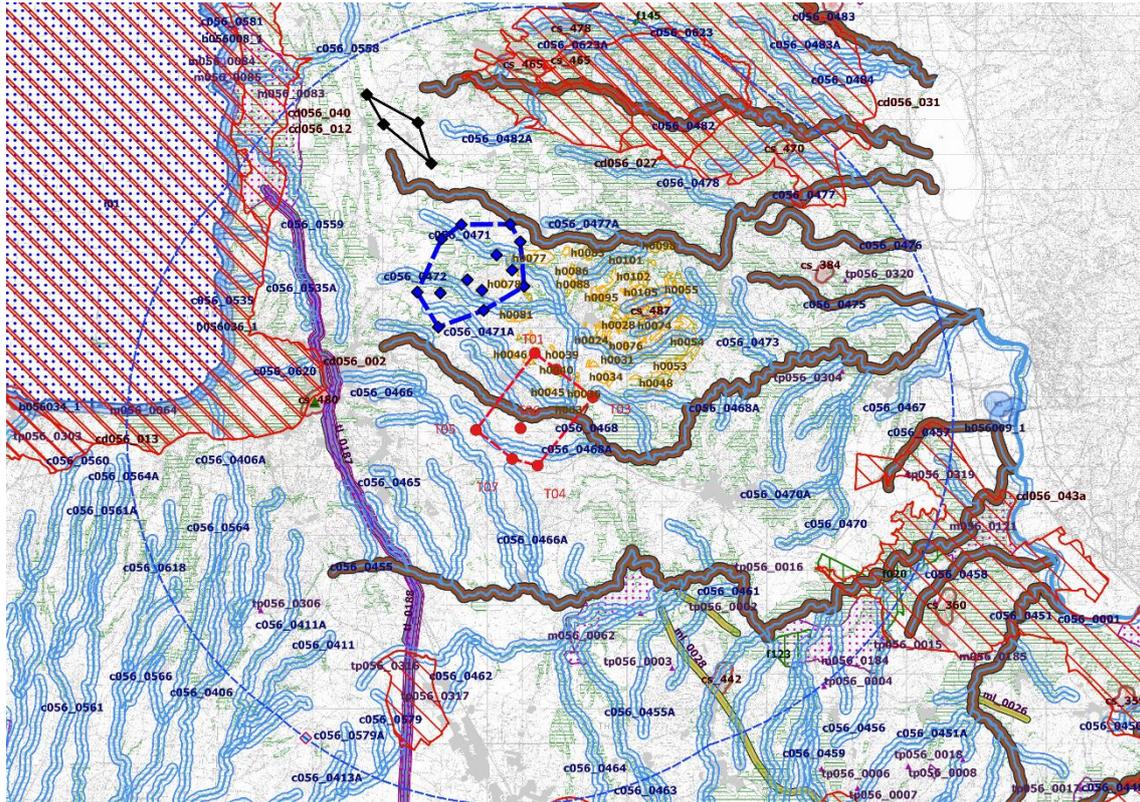
Beni del Patrimonio Naturale

- Zone a protezione speciale Zps_001
- Zone a conservazione speciale siti di interesse comunitario Sic_001
- Zone a conservazione speciale Siti di interesse nazionale Sin_001
- Zone a conservazione speciale Siti di interesse regionale Sir_001

- Schema piano regionale parchi sp_001
 - Schema piano regionale parchi puntuali sp_001
 - Pascoli rocce aree nude cic_001
 - geositi areali (ambiti geologici e geomorfologici) geo_001
 - geositi puntuali (ambiti geologici e geomorfologici) geo_001
 - Ambiti di protezione delle attività venatorie apv_001
- Beni del Patrimonio Culturale**
- beni del patrimonio archeologico areali ara_001
 - centri antichi, necropoli, abitati ca_001
 - viabilità antica va_001
 - buff 50 mt viabilità antica
 - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico puntuali spm_001
 - buffer 100 mt beni del patrimonio monumentale storico e architettonico puntuali spm_001
 - parchi ville e giardini storici pv_001
 - viabilità infra storiche vs_001
 - viabilità di grande comunicazione cp_001
 - ferrovia ca_001

- tessuto urbano
 - aree ricreative
- Ambiti prioritari per i progetti di conservazione, recupero, gestione e valorizzazione del paesaggio regionale
- punti di vista
 - percorsi panoramici
 - parchi archeologici e culturali pac_001
 - sistema agrario permanente
- aree con fenomeni di frazionamento fondiario**
- discariche depositi cave
 - aree con fenomeni di frazionamento fondiario e processi insediativi diffusi
- IGM 25.000 - Lazio**

Figura 4: Tavola C – Beni del Patrimonio Naturale e Culturale, Piano Territoriale Paesaggistico Regionale PTPR



Impianto eolico "Acquaforte"

- layout impianto
- ▭ Area attinente layout di progetto
- ▭ area_vasta
- Impianti eolici stato di fatto**
- ◆ Eolico in istruttoria - Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.
- ◆ Eolico in istruttoria - Torcello wind s.r.l.
- ◇ Mini Eolico Esistente
- Area attinente- Impianti eolici stato di fatto**
- Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.
- Torcello wind s.r.l.

TAVOLA B

Individuazione degli immobili e delle aree di notevole interesse pubblico D.lgs.42/2004
 lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale
 bellezze panoramiche cd058_001

Ricognizione delle aree tutelate per legge D.Lgs.42/2004

- ▭ protezione delle coste dei laghi b058_001
- acque pubbliche
- Affluenti nel Fiume Tevere
- ▭ acque pubbliche di rispetto c058_001
- ▭ parchi e riserve naturali f058_001
- ▭ aree boscate g058_001
- ▭ aree assegnate alle università agrarie e gravate da uso civico h058_001

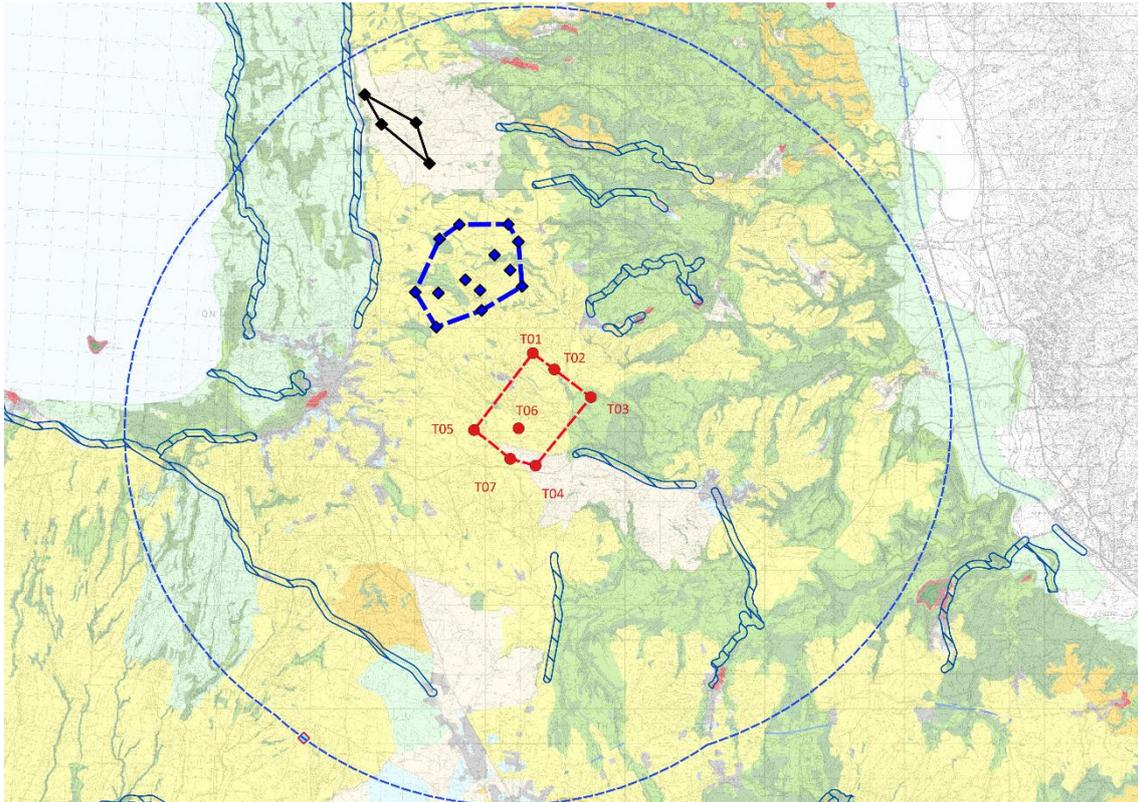
- ▭ zone umide i058_001
- linee di interesse archeologico m058_001**
- linee_archeo
- linee_archeo_tipizzate
- aree di interesse archeologico m058_001**
- ▭ Aree Archeologiche

Individuazione del patrimonio identitario regionale D.Lgs.42/2004

- ▲ beni testimonianza dei caratteri identitari regionali geomorfologici e corso ipogei tg_001
- ▭ buffer 50 mt testimonianza dei caratteri identitari regionali geomorfologici e corso tg_001
- ▭ linee di interesse archeologico art.41
- ▭ linee archeologiche di rispetto tipizzate
- ▲ puntidi interesse archeologico tipizzati art.46
- ▭ insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto cs_001
- ▭ buffer 150 mt insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto cs_001
- ▭ aree-urbanizzate

IGM 25.000 - Lazio

Figura 5: Tavola B – Beni Paesaggistici, Piano Territoriale Paesaggistico Regionale PTPR



Impianto eolico "Acquaforte"

- layout impianto
- ▭ Area attinente layout di progetto
- ▭ area_vasta
- Impianti eolici stato di fatto**
- ◆ Eolico in istruttoria - Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.
- ◆ Eolico in istruttoria - Torcello wind s.r.l.
- ◇ Mini Eolico Esistente
- Area attinente- Impianti eolici stato di fatto**
- Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.
- Torcello wind s.r.l.
- Paesaggio Agrario di Valore
- Paesaggio degli Insediamenti in Evoluzione
- Paesaggio degli Insediamenti Urbani
- Paesaggio dei Centri e Nuclei Storici
- Paesaggio Naturale
- Paesaggio Naturale di Continuità
- Paesaggio Naturale Agrario
- Parchi, ville e giardini storici
- Reti, Infrastrutture e Servizi

IGM 25.000 - Lazio

TAVOLA A

- ▭ aree di visuale

PTPR-Tavola A-Paesaggi DGR 228

- Acqua
- Paesaggio Agrario di Continuità
- Paesaggio Agrario di Rilevante Valore

Figura 6: Tavola A – Sistemi ed ambiti di paesaggio, Piano Territoriale Paesaggistico Regionale PTPR

Gli aerogeneratori dello stato di progetto e degli impianti esistenti, autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica (compreso il Minieolico) non interferiscono direttamente con siti e beni sensibili tutelati dal PTPR – Tavola A - Tavola B- Tavola C- Tavola D; pertanto non altereranno i valori storico-culturali e identitari, la vivibilità e la fruibilità del paesaggio di riferimento in maniera significativamente pregiudizievole e definitiva.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

3.3 Analisi di intervisibilità

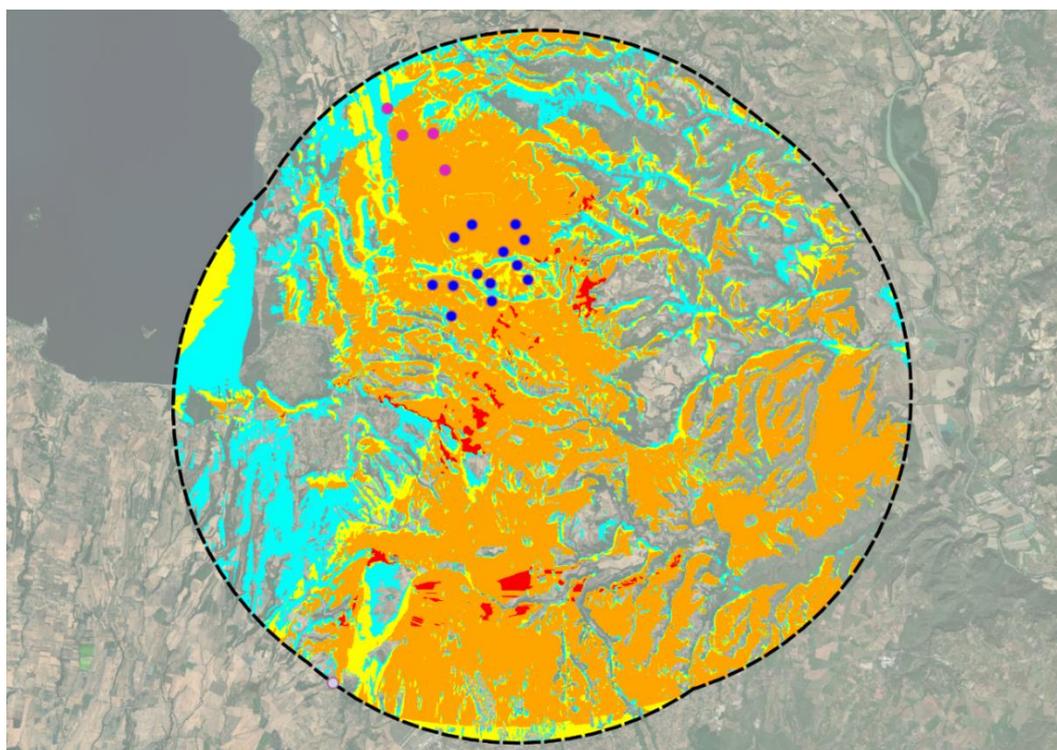
3.3.1 Analisi percettiva dello stato di fatto

Nello scenario ante operam sono stati inseriti gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico), autorizzati ed in corso di istruttoria tecnica.

La posizione di tali aerogeneratori è stata desunta da sito web del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (<https://va.mite.gov.it/it-IT>), portale Atla Impianti del GSE (<https://atla.gse.it/>), ortofoto ed osservazioni sul posto.

Tabella 2: Tabella di classificazione della mappa di intervisibilità teorica stato di fatto

Valore	Ettari	% di visibilità	Classe di visibilità
0	14250	34,23%	Nessuna visibilità
1	6455	15,51%	Visibilità bassa (1-5 WTG)
2	4455	10,70%	Visibilità media (6-12 WTG)
3	16120	38,72%	Visibilità elevata (13-17 WTG)
4	351	0,84%	Visibilità massima (18 WTG)



Impianti Eolici Stato di Fatto

- Eolico in istruttoria - Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.
- Eolico in istruttoria - Torcello wind s.r.l
- Mini Eolico Esistente
- Buffer sovralocale 10 km

Mapa di intervisibilità teorica stato di fatto

- Banda 1 (Gray)
- Visibilità nulla (0 wtg visibili)
- Visibilità bassa (1-5 wtg visibili)
- Visibilità media (6-12 wtg visibili)
- Visibilità alta (13-17 wtg visibili)
- Visibilità totale (18 wtg visibili)

Esri Satellite

Figura 7: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dello stato di fatto nel buffer di 10 km

3.3.2 Analisi percettiva dello stato di progetto

Nello scenario post operam sono stati inseriti sia gli aerogeneratori esistenti (compreso il minieolico), autorizzati ed in istruttoria tecnica sia gli aerogeneratori di progetto.

Tabella 3: Visibilità aerogeneratori nello stato di fatto nel buffer di 10 km di analisi

Valore	Ettari	% di visibilità	Classe di visibilità
0	20225	48,6%	Nessuna visibilità
1	2819	6,8%	Visibilità bassa (1-2 WTG)
2	3770	9,1%	Visibilità media (3-5 WTG)
3	1310	3,1%	Visibilità elevata (6 WTG)
4	13508	32,4%	Visibilità massima (7 WTG)

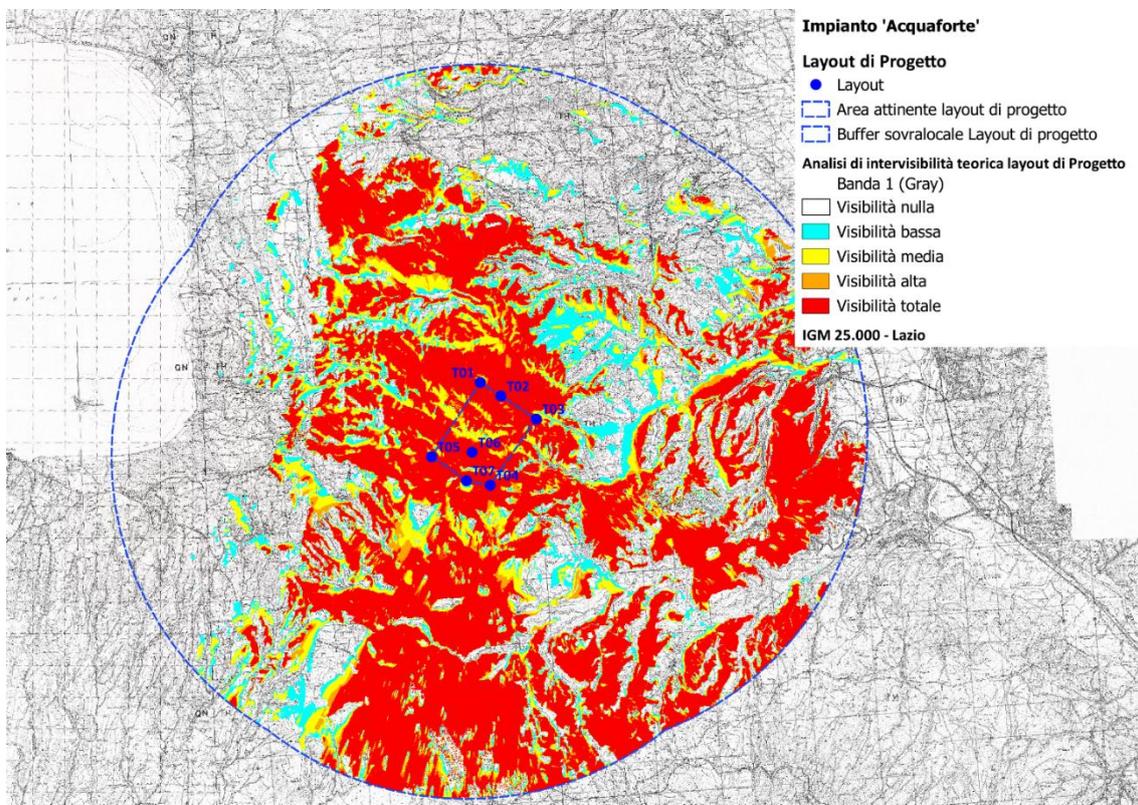


Figura 8: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dell'impianto eolico di progetto nel buffer di 10 km

L'**impatto cumulativo** deriva dalla combinazione dei dati relativi alle precedenti elaborazioni che permette di individuare e classificare le zone in cui:

- sono visibili solo gli impianti esistenti, autorizzati o in istruttoria tecnica (stato di fatto);
- sono visibili sia gli impianti esistenti, autorizzati o in istruttoria tecnica che quelli di progetto;
- si incrementa la visibilità teorica a causa del solo impianto di progetto.

Le analisi di intervisibilità teorica hanno rilevato un **incremento di visibilità dovuto all'impianto eolico di progetto nello 0.93% del territorio** in cui sono visibili sia gli aerogeneratori esistenti/autorizzati/in istruttoria tecnica che quelli di progetto (254 su 27382 ha).

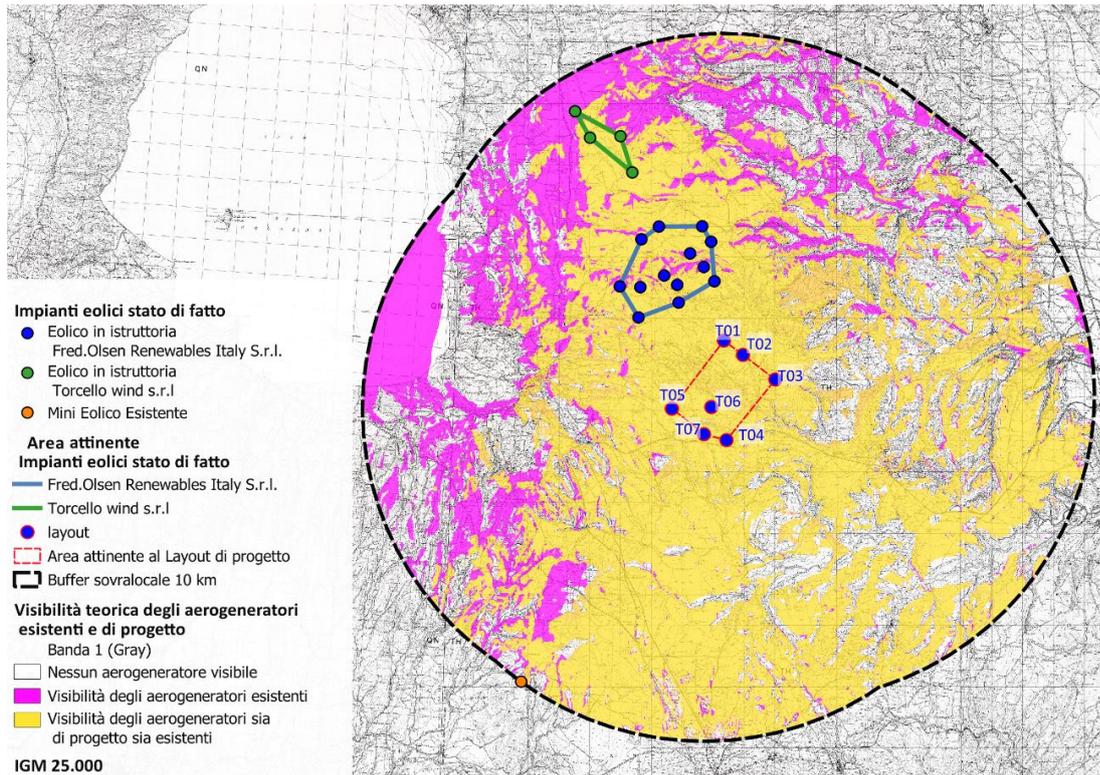


Figura 9: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM dello stato di progetto (impianti eolici esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica ed impianto eolico di progetto) nel buffer di 10 km

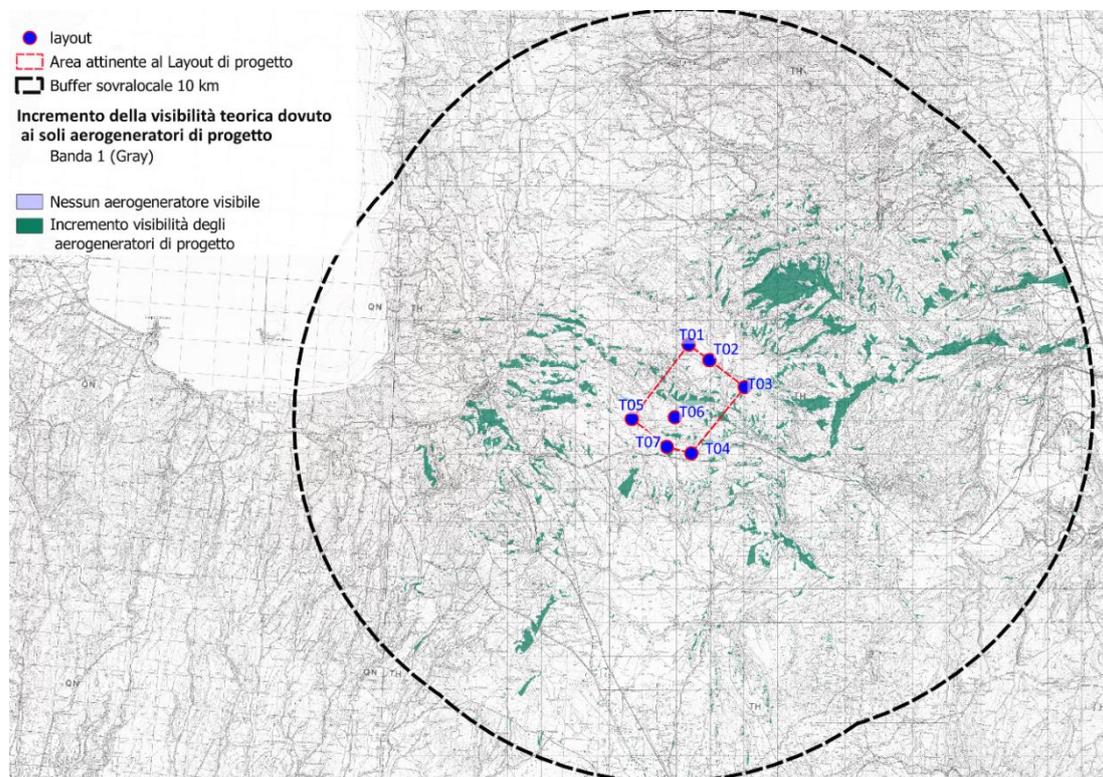


Figura 10: Mappa di intervisibilità teorica su base DSM con incremento della visibilità dovuto all'inserimento degli aerogeneratori di progetto nel buffer di 10 km

Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione paesaggistica.

3.4 Simulazione dello stato dei luoghi di progetto

Le fotosimulazioni dello stato dei luoghi post operam 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 esclusivamente sulla base di elaborazioni cartografiche.

Il contesto paesaggistico post-operam è stato simulato inserendo sia gli aerogeneratori di progetto sia quelli esistenti, autorizzati o in istruttoria tecnica.

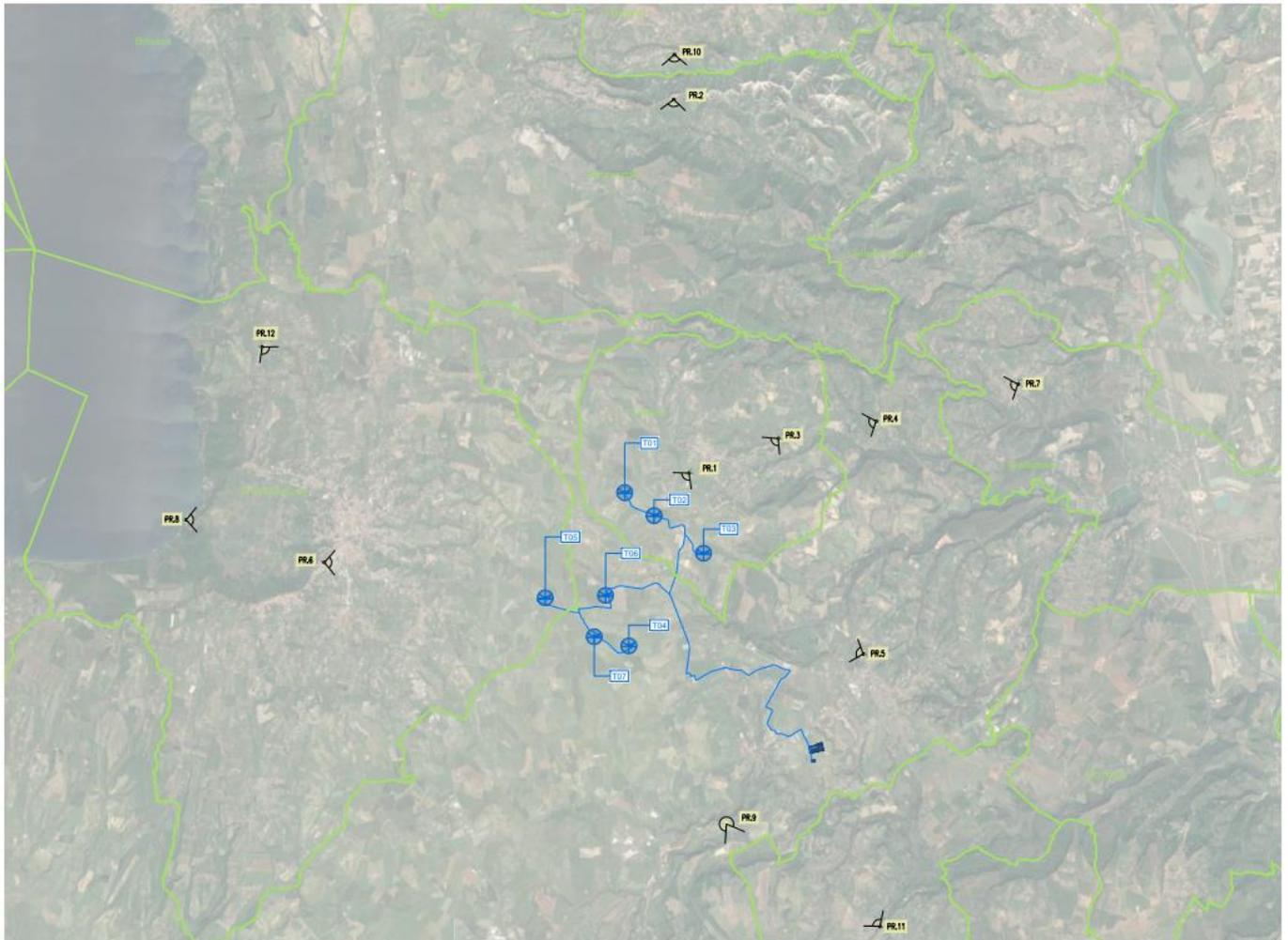


Figura 11: Mappa con localizzazione dei punti di ripresa (P.R.) dai quali sono stati effettuati i fotoinserimenti

PUNTO DI RIPRESA 1

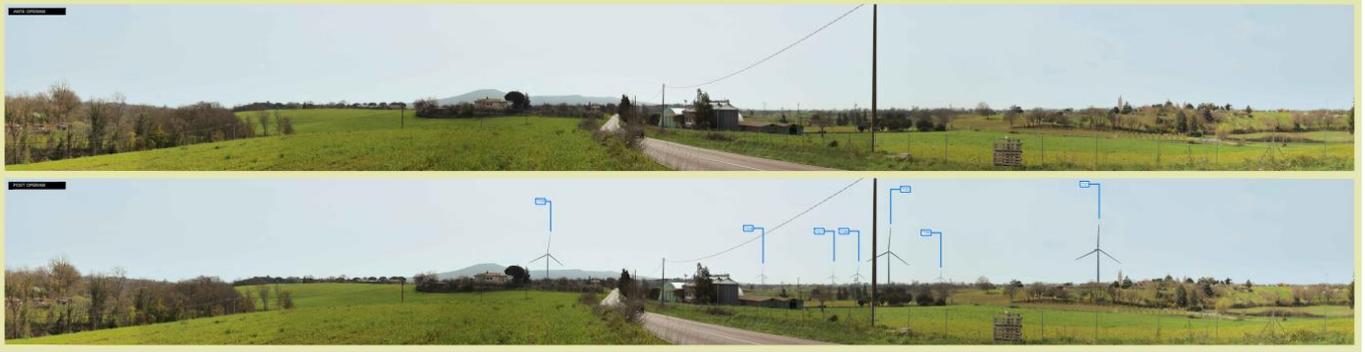


Figura 12: Pdl 2 (P.R. 1) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 2



Figura 13: Pdl 4 (P.R. 2) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 3



Figura 14: Pdl 6 (P.R. 3) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 4

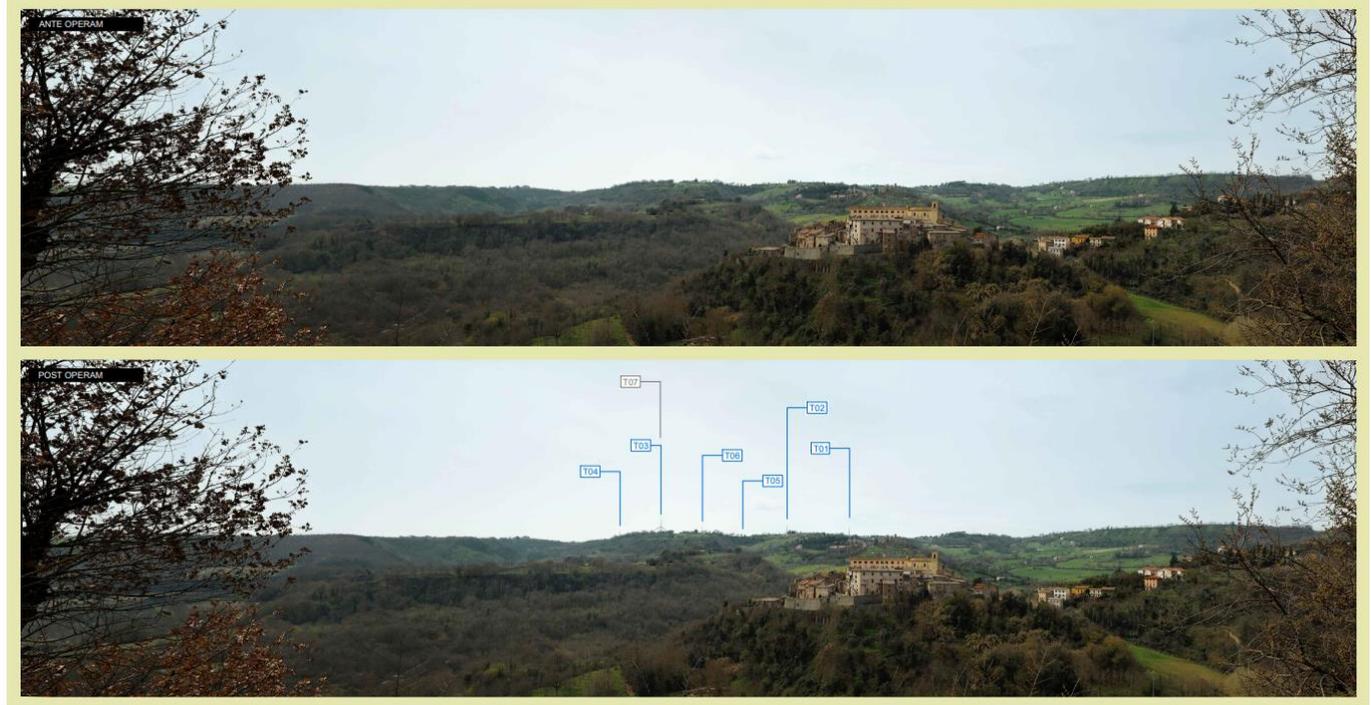


Figura 15: Pdl 7 (P.R. 4) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 5



Figura 16: Pdl 10 (P.R. 5) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 6



Figura 17: Pdl 11 (P.R. 6) - Panoramica ante operam e FOTOSIMULAZIONE post operam

PUNTO DI RIPRESA 7



Figura 18: Pdl 13 (P.R. 7) - Panoramica ante operam e FOTOSIMULAZIONE post operam

PUNTO DI RIPRESA 8



Figura 19: Pdl 14 (P.R. 8) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 9



Figura 20: Pdl 16 (P.R. 9) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 10

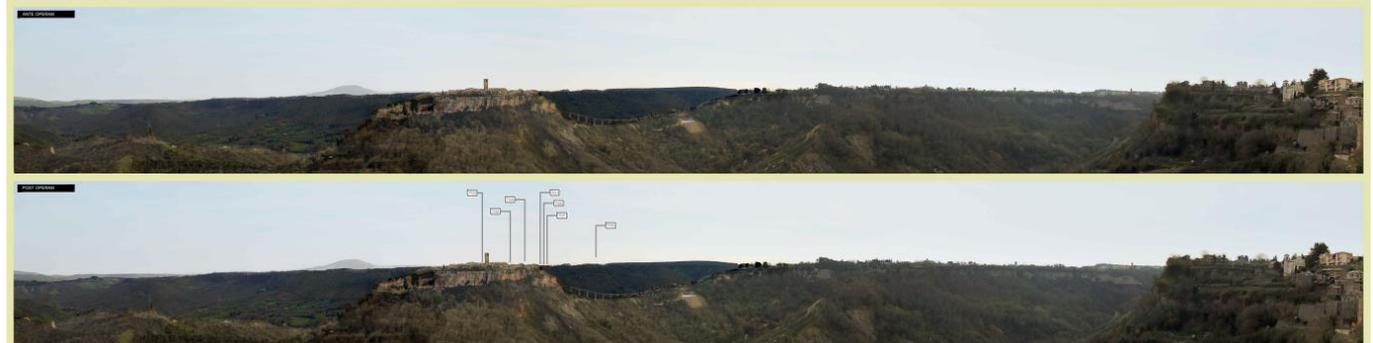


Figura 21: Pdl 18 (P.R. 10) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 11



Figura 22: Pdl 22 (P.R. 11) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

PUNTO DI RIPRESA 12



Figura 23: Pdl 30 (P.R. 12) - Panoramica ante operam e Fotosimulazione post operam

3.5 Analisi di visibilità

La metodologia dell'analisi di visibilità teorica (intervisibility network) è molto utile per effettuare una **valutazione preliminare del territorio**, ma, per come essa è strutturata, rappresenta un **valore cautelativo**, che in molti casi potrebbe differire dall'effettiva percettibilità del parco eolico nel contesto paesaggistico in esame.

Quest'analisi mette in relazione i punti rappresentativi del contesto paesaggistico (Pdl) con gli impianti esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica presenti nel territorio e l'impianto di progetto, fornendo informazioni, tramite una matrice di valori, su:

- visibilità o meno degli aerogeneratori;
- porzioni di aerogeneratore visibile;
- distanza Pdl-aerogeneratore.

Questi valori, riportati di seguito sotto forma di immagini per facilità di lettura, sono disponibili per ogni coppia Pdl-aerogeneratore. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione paesaggistica.

3.5.1 Metodologia di valutazione

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 percepibilità dell'impianto da ogni Pdl.

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 fatto e 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 del/degli impianto/i) e 16 (impatto massimo), sono stati riclassificati come segue:

Tabella 4: 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.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione paesaggistica.

3.5.2 Analisi dei risultati

Il calcolo dell'impatto paesaggistico è stato effettuato per:

- gli impianti esistenti, autorizzati o in corso di istruttoria tecnica (**IPsf = VP x VIsf**);
- gli impianti esistenti, autorizzati o in corso di istruttoria tecnica e l'impianto di progetto (**IPcum = VP x Vlcum**).

Tabella 5: Confronto Impatto Paesaggistico (IP) dei Pdl nello stato di fatto (sf) e stato di progetto (cum)

ID Pdl	Descrizione Pdl	VP	VIsf	Vlcum	Vlcum-VIsf	IPsf	IPcum	IPcum-IPsf
1	Strada Provinciale 23 della Veza - manufatto di rilevanza storico ambientale- Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR	1,0	-	-	-	-	-	-
2	Centro abitato Celleno- Str.Teverina - manufatto di rilevanza storico ambientale - Beni del patrimonio culturale - Tavola C del PTPR	1,9	2,00	2,00	0,000	3,80	3,80	0,000
3	Necropoli di Rinaldone - Montefiascone	1,8	3,00	3,00	0,000	5,40	5,40	0,000
4	Centro abitato Bagnoregio- via S.Maria del Cassero - Insedimenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR	2,4	-	-	-	-	-	-
5	Centro abitato Civita Bagno Regio- Via Bonaventura Tecchi - lett.c) e d) beni d'insieme: vaste località con vaolore estetico tradizionale, bellezze panoramiche -Tavola B del PTPR	2,2	-	-	-	-	-	-
6	Celleno città fantasma- Castello di Celleno - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - Tavola B del PTPR	1,3	2,00	2,00	0,000	2,60	2,60	0,000
7	Il Paese delle Fiabe - paesaggio degli insediamenti urbani - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR	1,2	-	-	-	-	-	-
8	Castello di Balthus - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR	1,2	-	-	-	-	-	-
9	Santuario del Santissimo Salvatore - comune di Viterbo	3,9	-	-	-	-	-	-
10	Grotte Santo Stefano - paesaggio degli insediamenti urbani tavola B del PTPR	1,2	-	-	-	-	-	-
11	Montefiascone - Castello Gregoriano - insediamenti urbani storici - tavola B del PTPR	1,3	3,00	3,00	0,000	3,90	3,90	0,000
12	Aree industriale Viterbo- Via Pantane- percorsi panoramici tavola C del PTPR	1,8	1,94	1,96	0,017	3,49	3,53	0,031
13	Castello Baglioni - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR	1,3	2,00	2,00	0,000	2,60	2,60	0,000

ID Pdl	Descrizione Pdl	VP	Vlsf	Vlcum	Vlcum- Vlsf	IPsf	IPcum	IPcum- IPsf
14	Lago di Bolsena - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale, bellezze panoramiche tavola B del PTPR	4,0	-	-	-	-	-	-
15	Belvedere - comune di Montefiascone	2,0	-	-	-	-	-	-
16	Antica città romana Ferentino- parchi archeologici e culturali tavola - tavola C del PTPR	2,4	-	-	-	-	-	-
17	Valle Del Tevere (PIT)- SP19 - Schema piano regionale parchi - Beni del patrimonio naturale tavola C del PTPR	1,8	-	-	-	-	-	-
18	Centro abitato Lubriano - Chiesa di San Giovanni Battista - Fontana La Pucciott - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto tavola B del PTPR	1,4	2,00	2,00	0,000	2,80	2,80	0,000
19	Civitella D'agliano- - Castello di San Michele - beni d'insieme: vaste località con valore estetico tradizionale bellezze panoramiche tavola B del PTPR	1,4	-	-	-	-	-	-
20	Santuario Madonna Del Castellonchio - Comune di Graffignano	3,9	-	-	-	-	-	-
21	Castello Costaguti - beni del patrimonio monumentale storico e architettonico tavola C del PTPR	1,2	-	-	-	-	-	-
22	Centro abitato Vitorchiano - Belvedere - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto - tavola B del PTPR	1,3	-	-	-	-	-	-
23	Punto panoramico- Strada Provinciale 130 - comune di Bagnoregio	1,8	2,00	2,40	0,400	3,60	4,32	0,720
24	Strada panoramica- aree di visuale - Strada Regionale 71 Ter - Tavola A del PTPR	1,8	1,00	1,00	0,000	1,80	1,80	0,000
25	Strada panoramica- aree di visuale- Strada Provinciale 7 - tavola A del PTPR	1,8	-	-	-	-	-	-
26	Viabilità antica - beni del patrimonio culturale Tavola C del PTPR	1,8	-	1,00	1,000	-	1,80	1,800
27	Aeroporto Militare- str.Castiglione - tessuto urbano tavola C del PTPR	1,8	1,94	1,91	-0,024	3,49	3,44	-0,044
28	Circuito Internazionale di Viterbo - adiacente alla viabilità antica - beni del patrimonio culturale tavola C del PTPR	1,8	2,00	2,00	0,000	3,60	3,60	0,000
29	Calanchi - schema piano regionale parchi - tavola C del PTPR	2,6	-	-	-	-	-	-
30	Area di visuale- via cassia nord - tavola A del PTPR	2,0	1,00	1,00	0,000	2,00	2,00	0,000
31	Centro abitato Vitorchiano - Belvedere_2 - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR	1,3	-	-	-	-	-	-
32	Montefiascone -insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR	1,3	2,00	2,00	0,000	2,60	2,60	0,000
33	Montefiascone- Rocca dei Papi - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR	1,3	3,00	3,00	0,000	3,90	3,90	0,000
34	Centro abitato Bagnoregio- Porta Santa Maria - insediamenti urbani storici e relativa fascia di rispetto- tavola B del PTPR	1,4	-	-	-	-	-	-
35	Centro abitato Bagnoregio- Casa si San Bonaventura- beni del patrimonio	2,4	-	-	-	-	-	-

ID Pdi	Descrizione Pdi	VP	Vlsf	Vlcum	Vlcum- Vlsf	IPsf	IPcum	IPcum- IPsf
	monumentale storico e architettonico puntuale - tavola C del PTPR							

Il valore paesaggistico (VP) medio e quello di visibilità (Vlcum) medio nello stato di progetto – alla luce delle analisi condotte – sono risultati entrambi pari a 2, dunque l'impatto paesaggistico medio dello stato di progetto (IPcum) risulta pari a 4, attestandosi su un livello moderato in analogia allo stato di fatto, anche se con piccole ma accettabili variazioni (+0.93%).

Nelle valutazioni di visibilità sono stati considerati gli elementi che rientrano nel campo visivo dell'occhio umano, pari a 100°.

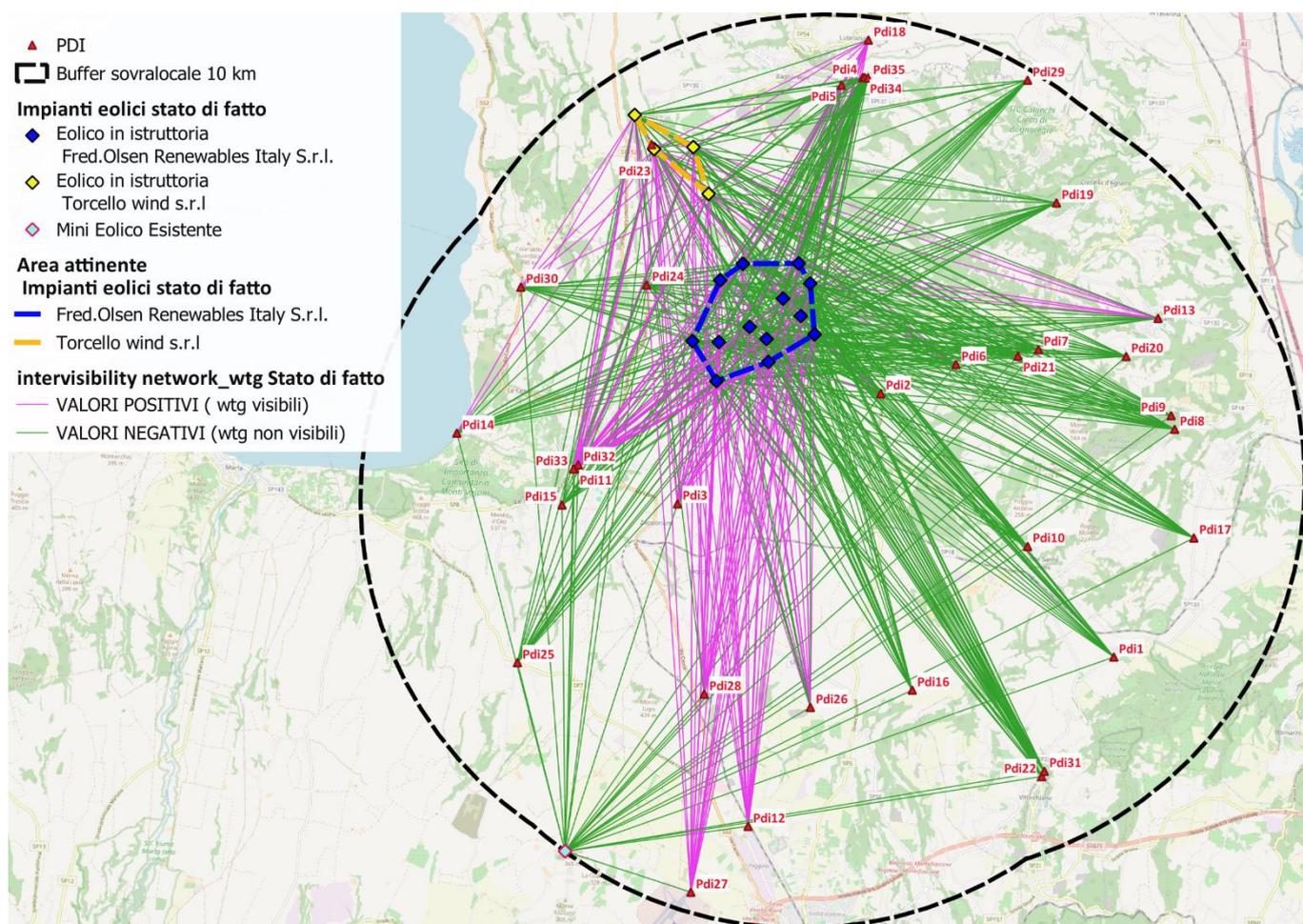


Figura 24: Mappa di visibilità degli impianti esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica dai Pdi nel buffer di 10 km

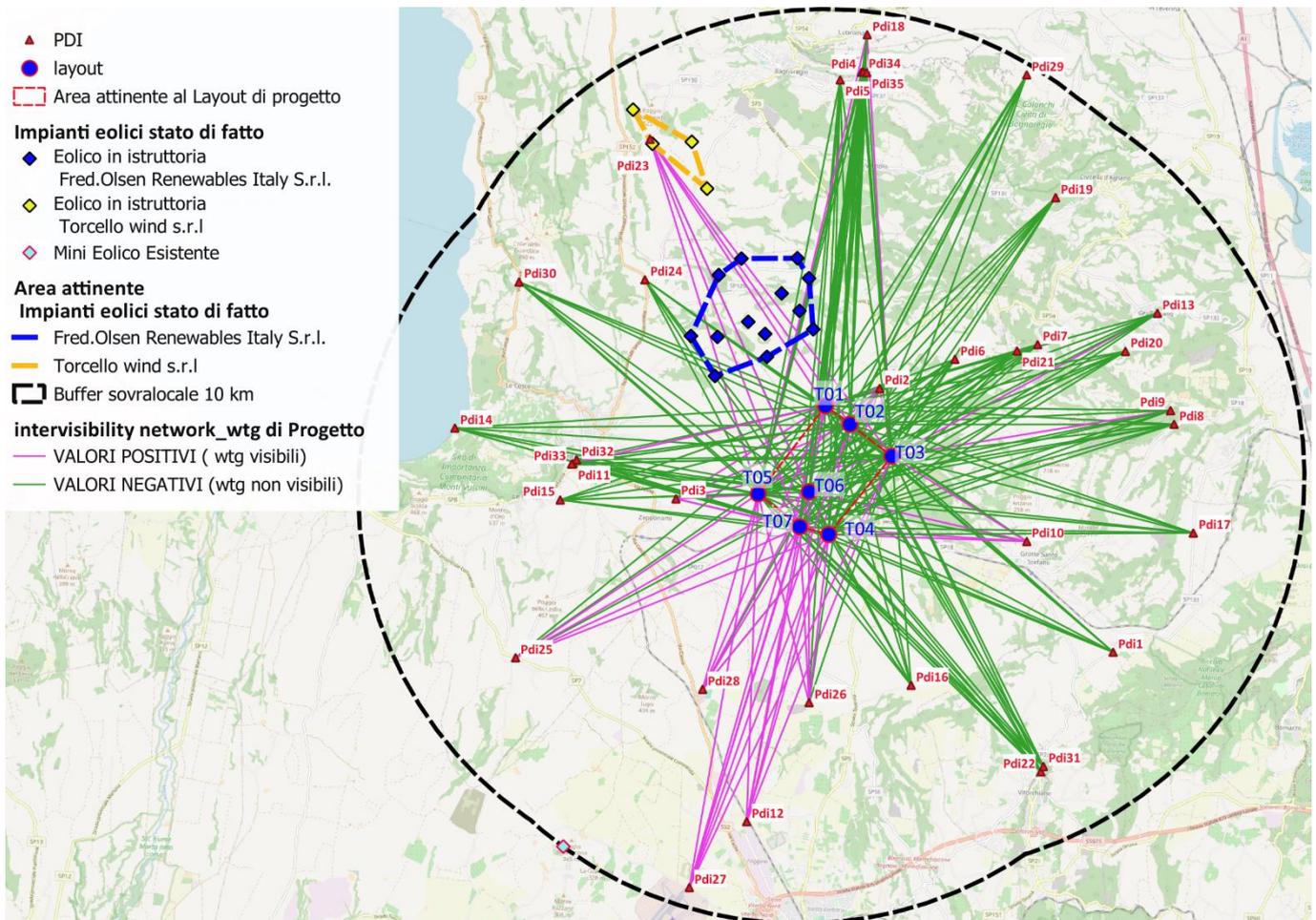


Figura 25: Mappa di visibilità degli impianti stato di fatto e dell'impianto di progetto dai Pdi nel buffer di 10 km

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione paesaggistica.

3.5.2.1 Misure di inserimento paesaggistico

In fase di progettazione – anche ai fini di un migliore inserimento dell'impianto eolico proposto nel contesto paesaggistico di riferimento, secondo quanto disposto dalle linee guida ministeriali – sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6.x MW così che l'impianto – costituito da un numero inferiore di macchine, poste anche ad interdistanze maggiori – generi un minor consumo di territorio e riduca la percezione di eccessivo affollamento (effetto selva) a parità di producibilità;
- distanza tra aerogeneratori di progetto pari ad almeno 3 diametri di rotore perpendicolarmente alla direzione prevalente del vento e 5 diametri di rotore lungo questa;
- utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento;
- localizzazione dell'impianto tale da evitare l'interruzione di unità storiche riconosciute;
- pavimentazione della viabilità di servizio con materiali drenanti naturali e non con conglomerati bituminosi;
- interrimento dei cavidotti, propri dell'impianto e di collegamento alla rete elettrica;

- utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti per gli aerogeneratori;
- assenza di cabine di trasformazione a base palo;
- riduzione al minimo di tutte le strutture accessorie, limitate alla sola cabina di raccolta, ubicata in adiacenza alla futura stazione elettrica (SE) di trasformazione.

In conclusione l'intervento proposto risulta **coerente con la pianificazione territoriale vigente di livello regionale, provinciale e comunale, nonché con il quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed adottate.**

4 Impatti cumulativi su biodiversità ed ecosistemi

La **biodiversità**, o diversità biologica, rappresenta “ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi” (UN, 1992), pertanto in tale concetto è compreso tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell’interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003).

Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell’ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995); negli ultimi anni, in realtà, si è osservato che ad alti livelli di stabilità e resistenza delle formazioni vegetali naturali possono corrispondere livelli di biodiversità più bassi di formazioni più instabili (Ingegnoli V., 2011).

4.1 Ecosistemi e habitat

Dall’analisi della Carta della Natura (ISPRA.2015) nell’area vasta di progetto (Buffer sovralocale 12 km) è emersa la prevalenza di: **Ambienti antropici** (Colture estensive 49.37% e Oliveti 8.39%) e **Ambienti boschivi e forestali** (Querceti mediterranei a cerro 16.68%).

Tabella 6: Ripartizione delle classi appartenenti al sistema Carta Natura nell’area vasta di analisi 12 km (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

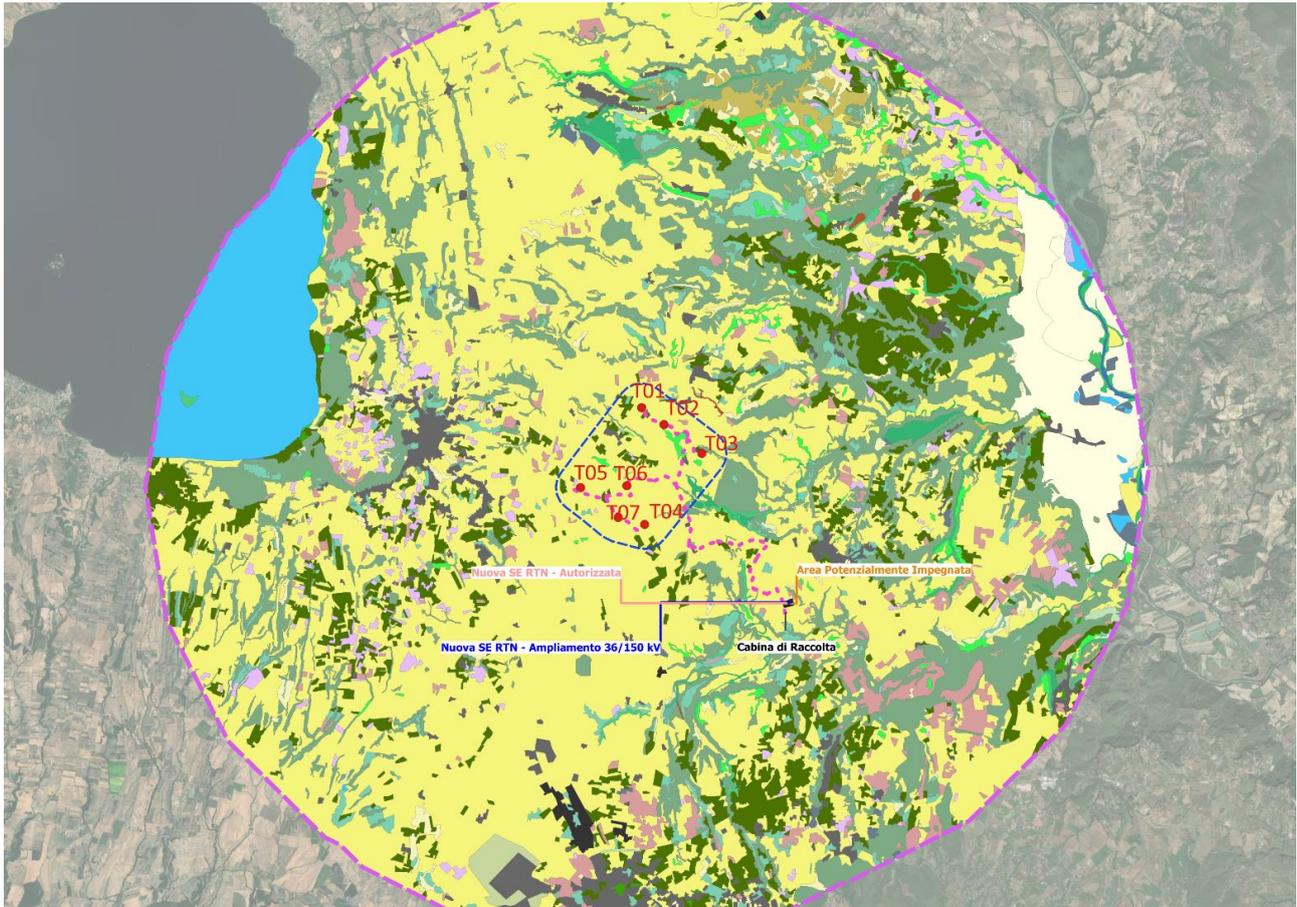
Classificazione carta della natura	Ettari [ha]	Rip. %
1 - AMBIENTI COSTIERI	460,71	0,75%
15.83-Aree argillose ad erosione accelerata	460,71	0,75%
2 - AMBIENTI FLUVIALI, LACUSTRI E LAGUNARI	3530,89	5,72%
22.1-Acque dolci (laghi, stagni)	3433,98	5,57%
22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione	27,09	0,04%
24.1-Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)	64,9	0,11%
24.225-Greti dei torrenti mediterranei	3,68	0,01%
24.52-Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione a carattere temperato	1,24	0,00%
3 - AMBIENTI PRATIVI E ARBUSTIVI	2578,82	4,18%
31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani	4,34	0,01%
31.8A-Roveti	954,26	1,55%
34.326-Praterie mesiche del piano collinare	30,62	0,05%
34.81-Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	1557,24	2,52%
38.1-Praterie mesofile pascolate	32,36	0,05%
4 - AMBIENTI BOSCHIVI E FORESTALI	12051,79	19,54%
41.281-Quercio-carpineti dei suoli idromorfi con Q. robur	28,45	0,05%
41.732-Querceti mediterranei a roverella	732,34	1,19%
41.7511-Querceti mediterranei a cerro	10288,6	16,68%
41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia	107,2	0,17%
41.9-Boschi a Castanea sativa	272,68	0,44%
44.13-Boschi ripariali temperati di salici	40,89	0,07%
44.61-Boschi ripariali a pioppi	425,76	0,69%
45.324-Leccete supramediterranee dell'Italia	155,87	0,25%
5 - AMBIENTI ACQUITRINOSI, TORBIERE E SORGENTI	68,1	0,11%
53.1-Canneti a Phragmites australis e altre elofite	68,1	0,11%

Classificazione carta della natura	Ettari [ha]	Rip. %
8 - AMBIENTI ANTROPICI	42989,06	69,70%
81-Prati antropici	202,59	0,33%
82.1-Colture intensive	2178,51	3,53%
82.3-Colture estensive	30448,63	49,37%
83.11-Oliveti	5174,64	8,39%
83.15-Frutteti	1731,67	2,81%
83.21-Vigneti	860,87	1,40%
83.31-Piantagioni di conifere	26,4	0,04%
83.324-Robinieti	73,02	0,12%
85.1-Grandi parchi	51,02	0,08%
86.1-Città, centri abitati	1916,3	3,11%
86.3-Siti industriali attivi	131,82	0,21%
86.41-Cave	186,55	0,30%
86.6-Siti archeologici e ruderi	7,04	0,01%
Totale complessivo	61679,37	100,00%

Dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA.2015) nell'area vasta di progetto (Buffer locale 680 m) è emersa la prevalenza di: **Ambienti antropici** (Colture estensive 98.06%) e **Ambienti boschivi e forestali** (Querceti mediterranei a cerro 1.11%).

Tabella 7: Ripartizione delle classi appartenenti al sistema Carta Natura nell'area vasta di analisi 680 m (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

Classificazione carta della natura	Ettari [ha]	Rip. %
3 - AMBIENTI PRATIVI E ARBUSTIVI	11,41	0,06%
31.8A-Roveti	1,34	0,01%
34.81-Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	10,07	0,05%
4 - AMBIENTI BOSCHIVI E FORESTALI	116,85	1,47%
41.732-Querceti mediterranei a roverella	32,08	0,14%
41.7511-Querceti mediterranei a cerro	63,83	1,11%
41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia	1,59	0,12%
41.9-Boschi a Castanea sativa	19,35	0,11%
8 - AMBIENTI ANTROPICI	1241,17	98,47%
82.3-Colture estensive	1152,88	98,06%
83.11-Oliveti	71,33	0,34%
83.15-Frutteti	2,21	0,01%
83.21-Vigneti	4,21	0,02%
86.1-Città, centri abitati	10,54	0,05%
Totale complessivo	1369,43	100,00%



Impianto "Acquaforte"

Area di analisi 12 km

● layout

● Cavidotto

■ Cabina di Raccolta 36kV

RTN Viterbo 36_150kV

■ Area Potenzialmente Impegnata

■ Nuova SE RTN - Ampliamento 36/150 kV

■ Nuova SE RTN - Autorizzata

■ Buffer locale 680

Carta Natura

15.83-Aree argillose ad erosione accelerata

22.1-Acque dolci (laghi, stagni)

22.4-Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione

24.1-Corsi fluviali (acque correnti dei fiumi maggiori)

24.225-Greti dei torrenti mediterranei

24.52-Sponde, banchi e letti fluviali fangosi con vegetazione

31.844-Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani

31.8A-Roveti

34.326-Praterie mesiche del piano collinare

34.8_m-Praterie subnitrofile

38.1-Praterie mesofile pascolate

41.281-Quercio-carpineti dei suoli idromorfi con Q. robur

41.732-Querceti mediterranei a roverella

41.7511-Querceti mediterranei a cerro

41.81-Boschi di Ostrya carpinifolia

41.9-Boschi a Castanea sativa

44.13-Boschi ripariali temperati di salici

44.61-Boschi ripariali a pioppi

45.324-Lecceete supramediterranee dell'Italia

53.1-Canneti a Phragmites australis e altre elofite

81-Prati antropici

82.1-Culture intensive

82.3-Culture estensive

83.11-Oliveti

83.15-Frutteti

83.21-Vigneti

83.31-Piantagioni di conifere

83.324-Robinieti

85.1-Grandi parchi

86.1-Città, centri abitati

86.3-Siti industriali attivi

86.41-Cave

86.6-Siti archeologici e ruderi

Figura 26: Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer sovralocale di analisi 12 km

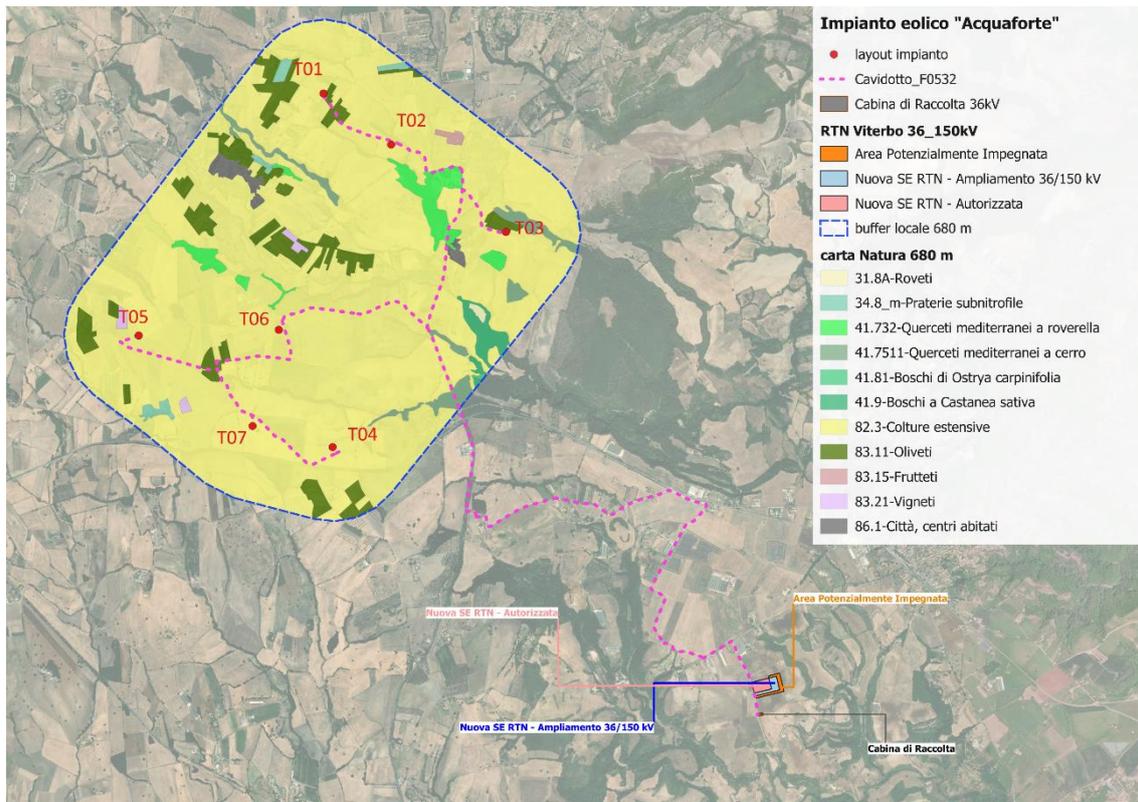


Figura 27: Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer sovralocale di analisi 680 m

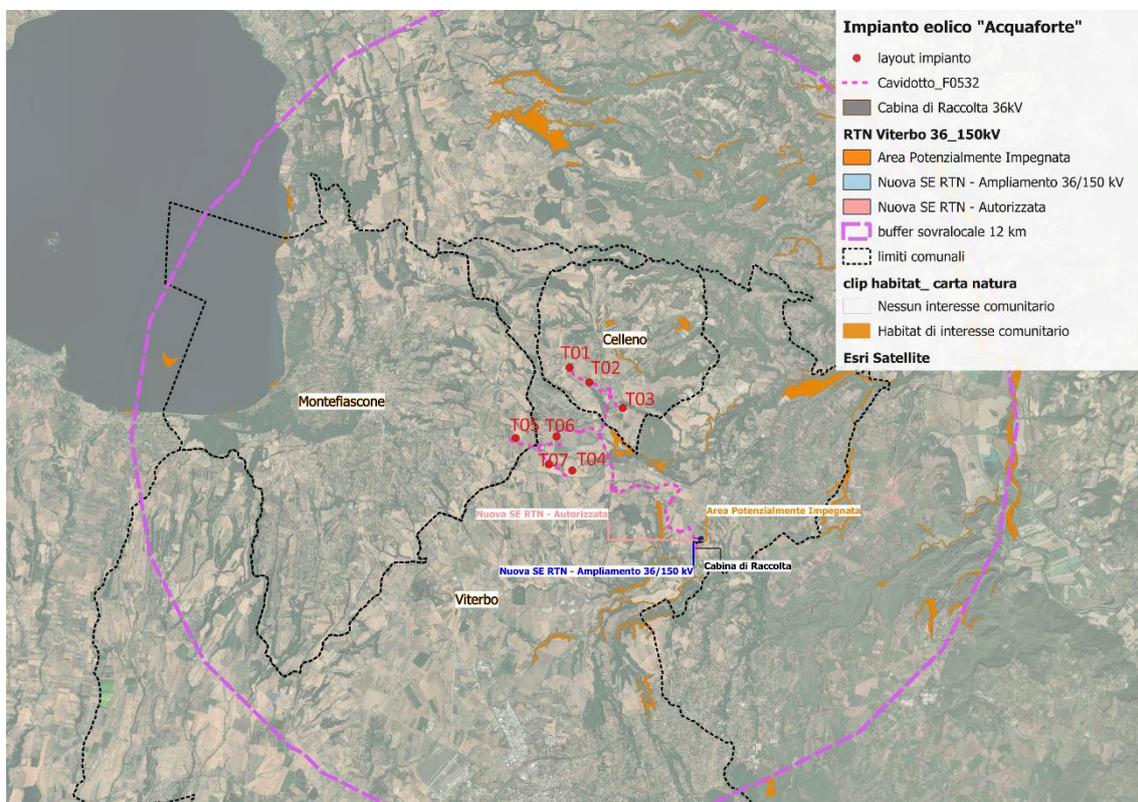


Figura 28: Habitat potenziali di interesse comunitario e/o prioritari nell'area sovralocale di analisi 12 km (Fonte: ns. elaborazioni su Carta Natura ISPRA, 2015)

4.1.1 Indicatori ecologici

La Carta della Natura (ISPRA, 2013) evidenzia anche, per ciascuna delle unità territoriali cartografate, lo stato degli ecosistemi, le aree a maggior pregio naturale e quelle più a rischio di degrado attraverso la valutazione dei seguenti indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- **Valore Ecologico (VE)**, inteso come pregio naturalistico, che valorizza ciascun biotopo in base alla sua inclusione in Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritari, alla presenza potenziale di vertebrati e flora, all'ampiezza ed alla rarità dell'habitat;
- **Sensibilità Ecologica (SE)**, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- **Pressione Antropica (PA)**, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- **Fragilità Ambientale (FG)**, che è data dalla combinazione della classe di Pressione Antropica con quella di Sensibilità Ecologica di ogni biotopo.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta).

4.1.1.1 Valore Ecologico (VE)

Gli habitat presenti nell'area sovralocale di analisi presentano il un **Valore Ecologico** prevalentemente **Basso** (53.77%) e valore ecologico **Molto Alto** (0,14%).

Tabella 8: Classificazione del Valore Ecologico

Classificazione Valore Ecologico	Rip %	Ettari
Alta	8,69%	5362,6
Bassa	53,77%	33165,03
Media	18,58%	11457,15
Molto alta	0,14%	85,8
Molto bassa	15,19%	9367,08
Non rilevato (Sup. artificiale)	3,63%	2241,71
Totale complessivo	100,00%	61679,37

Un valore ecologico Molto Alto (0.14%) è associato dalla Carta Natura (ISPRA,2015) ai: Laghi e stagni di acqua dolce con vegetazione, Boschi ripariali a pioppi e Boschi ripariali temperati di salici, Boschi a Castanea sativa.

Un valore ecologico Basso (53.77%) è associato dalla Carta Natura (ISPRA, 2013) ai: Colture Estensive, Aree argillose ad erosione accelerata, Acque dolci (laghi, stagni), Querceti mediterranei a cerro e Oliveti, Frutteti e Vigneti e Robinieti, Grandi parchi e Canneti a Phragmites australis e altre elofite.

Va evidenziato che l'area di sedime dell'impianto rientra su Colture Estensive a cui è stato attribuito un valore ecologico molto basso.

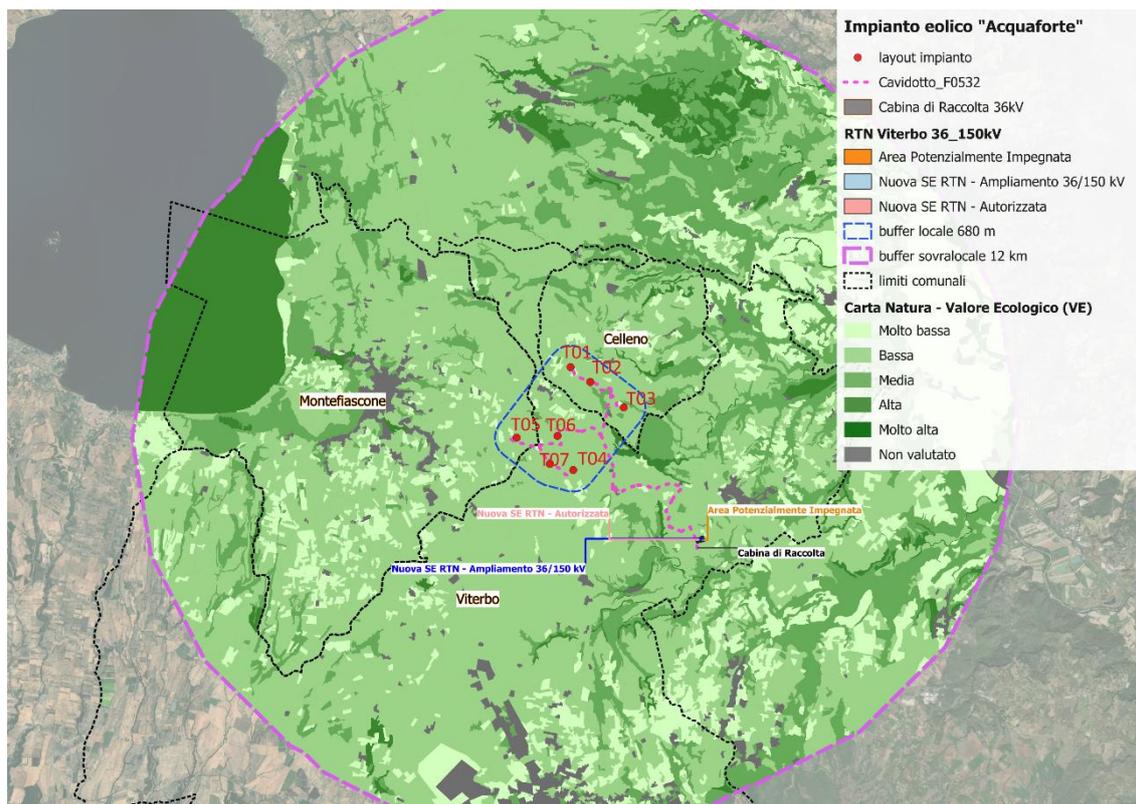


Figura 29: Classificazione dell'area vasta (12 km) di interesse dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013)

4.1.1.2 Sensibilità Ecologica (SE)

Considerando l'area vasta di interesse, dal punto di vista della **Sensibilità Ecologica**, si rileva che il 50% del territorio ha una sensibilità ecologica **BASSA**.

Tabella 9: Classificazione della Sensibilità Ecologica

Classificazione Sensibilità ecologica	Rip %	Ettari
Alta	1,87%	1152,26
Bassa	50,10%	30904,44
Media	18,80%	11597,72
Molto alta	0,02%	9,29
Molto bassa	25,57%	15773,95
Non rilevato	3,63%	2241,71
Totale complessivo	100,00%	61679,37

La Sensibilità Ecologica Molto Alto (0.02%) è associato dalla Carta Natura (ISPRA,2013) ai boschi a Castanea sativa; mentre il valore Molto Basso (25.57%) è associato: ai prati antropici; alle colture intensive ed estensive, oliveti, frutteti, vigneti.

Va evidenziato che l'area di sedime dell'impianto rientra su Colture Estensive a cui è stato attribuito un valore di sensibilità ecologica Molto basso.

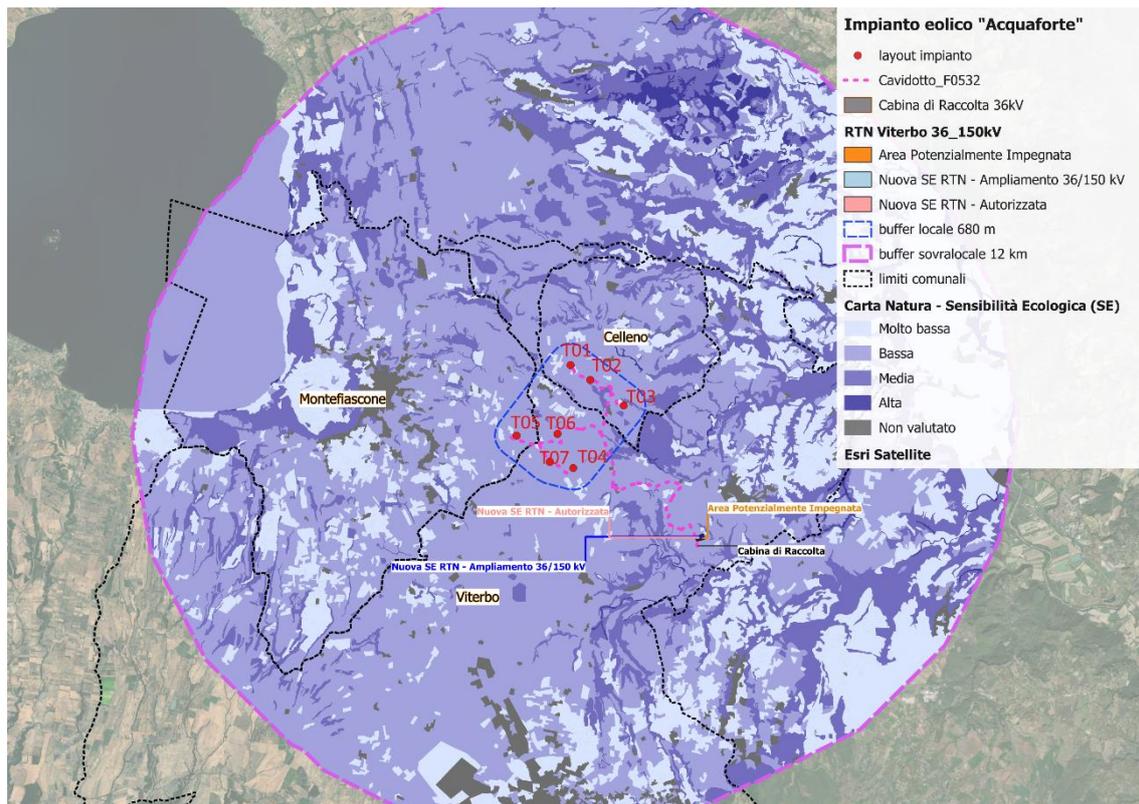


Figura 30: Classificazione della Sensibilità Ecologica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

4.1.1.3 Pressione Antropica (PA)

La netta prevalenza di aree adibite a colture estensive nell'area sovralocale di analisi ha condotto all'inserimento del 56% del territorio nella classe di pressione antropica **MOLTO BASSA**.

Tabella 10: Classificazione della Pressione Antropica

Classificazione Pressione Antropica	Rip %	Ettari
Alta	0,02%	13,55
Bassa	37,98%	23426,31
Media	2,01%	1240,7
Molto bassa	56,35%	34757,1
Non rilevato (Sup. artificiale)	3,63%	2241,71
Totale complessivo	100,00%	61679,37

Il valore di Pressione Antropica Alto (13.55 ha) corrisponde alle Acque dolci (laghi, stagni) e a prati mediterranei subnitrofilii.

Va evidenziato che l'area di sedime dell'impianto rientra su Colture Estensive a cui è stato attribuito un valore di pressione antropica basso.

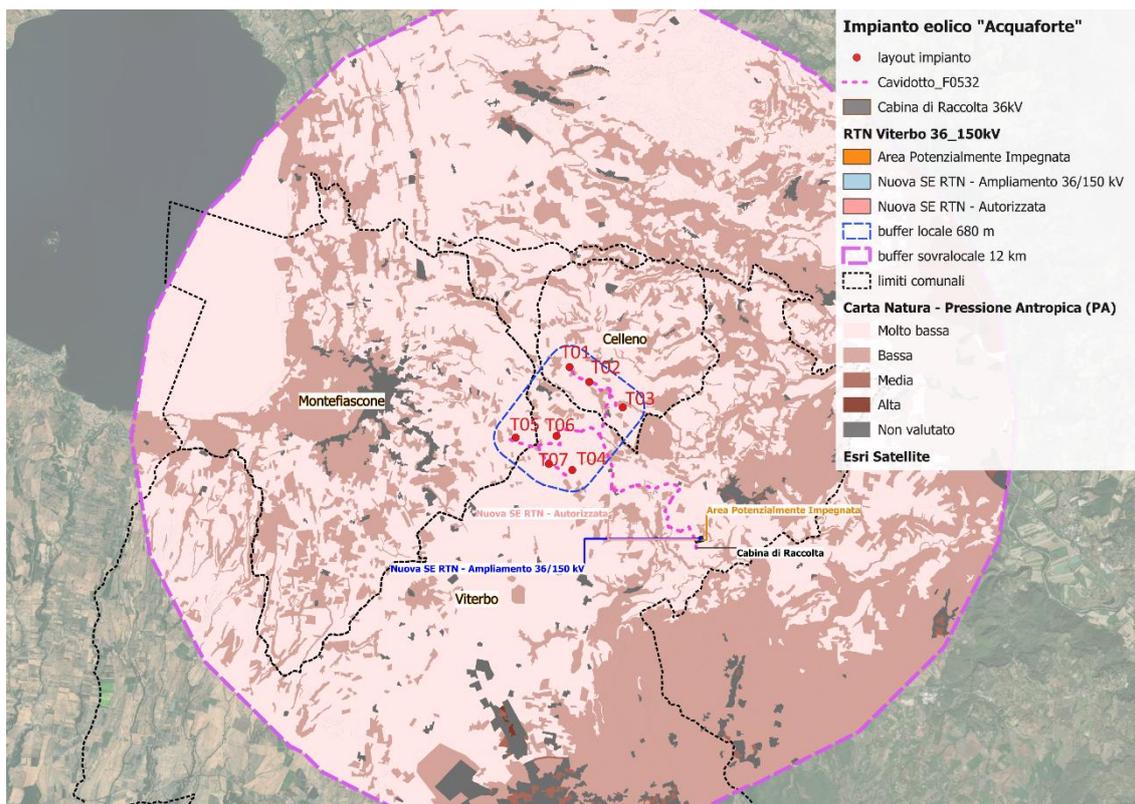


Figura 31: Classificazione della Pressione Antropica nell'area sovralocale di analisi (ISPRA, 2013)

4.1.1.3.1 Fragilità Ambientale (FG)

Dalla combinazione della classe di pressione antropica con quella di sensibilità ecologica di ogni biotopo è stata determinata la seguente distribuzione dell'indice di fragilità ambientale nell'area vasta di analisi; evidenziando come per il 72.36% del territorio considerato abbia una frangibilità ambientale **MOLTO BASSA**.

Tabella 11: Classificazione della Frangibilità Ambientale

Classificazione Ambientale	Rip %	Ettari
Alta	0,26%	160,18
Bassa	23,10%	14247,24
Media	0,63%	390,31
Molto alta	0,01%	7,61
Molto bassa	72,36%	44632,32
Non rilevato (Sup. artificiale)	3,63%	2241,71
Totale complessivo	100,00%	61679,37

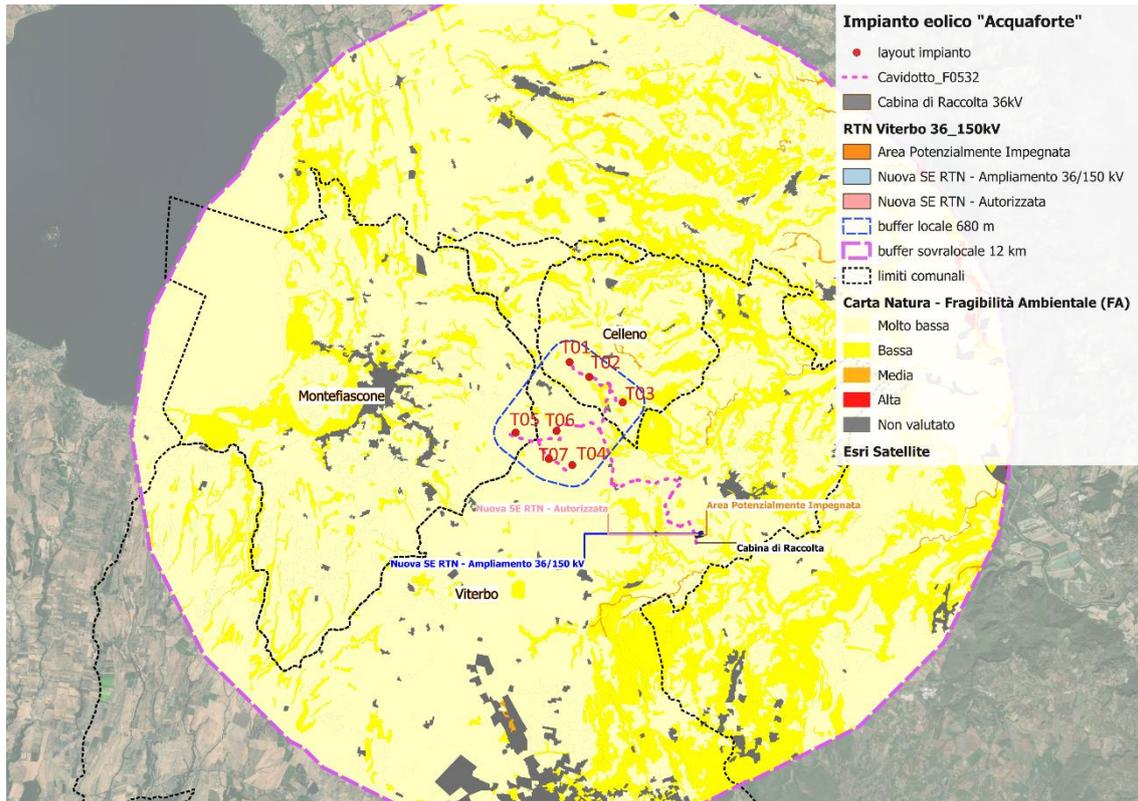


Figura 32: Classificazione della Fragilità Ambientale nell'area sovrolocale di analisi (ISPRA, 2013)

In sintesi si evidenzia come l'area di sedime dell'impianto risulti corrispondente a: una **Fragilità ambientale** Molto bassa/ bassa; una **Pressione antropica** Molto bassa/bassa; **Sensibilità ambientale** bassa/Molto basso e un **Valore ecologico** Basso/Molto basso; secondo la classificazione della Carta Natura (ISPRA,2013).

4.2 Flora

Il Lazio è situato nella parte centrale della Penisola Italiana tra il corso superiore del torrente Elvella e il Promontorio di Gaeta (M.te.Orlando). I diversi tipi litologici ed i sistemi orografici danno luogo a regioni naturali ben caratterizzate da un punto di vista morfologico e vegetazionale.

Il clima può essere considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987). Uno studio sul fitoclima laziale (Blasi, 1994), condotto sulla base di dati termopluviometrici trentennali relativi a 46 stazioni, ha suddiviso il Lazio in quattro grandi Regioni fitoclimatiche all'interno delle quali sono state individuate 15 unità fitoclimatiche.

Tabella 12: Regioni e unità fitoclimatiche individuate nel Lazio da Blasi (1996).

Regioni fitoclimatiche	Unità fitoclimatiche (termotipi)
Mediterranea	Termomediterraneo superiore ¹ Mesomediterraneo inferiore ²
Mediterranea di transizione	Mesomediterraneo inferiore o Termocollinare Mesomediterraneo medio Mesomediterraneo medio o Collinare inferiore
Temperata di transizione	Collinare inferiore o Mesomediterraneo medio Collinare inferiore/superiore o Mesomediterraneo superiore
Temperata	Collinare inferiore/superiore ³ Collinare superiore (Submontano) ⁴ Montano inferiore Subalpino inferiore

¹ suddiviso in due ombrotipi: Subumido inferiore e Umido inferiore/Subumido superiore

² suddiviso in due ombrotipi: Secco superiore/Subumido inferiore e Subumido superiore

³ suddiviso in due ombrotipi: Subumido superiore/Umido inferiore e Umido superiore/Iperumido inferiore

⁴ suddiviso in due ombrotipi: Iperumido inferiore e Umido superiore

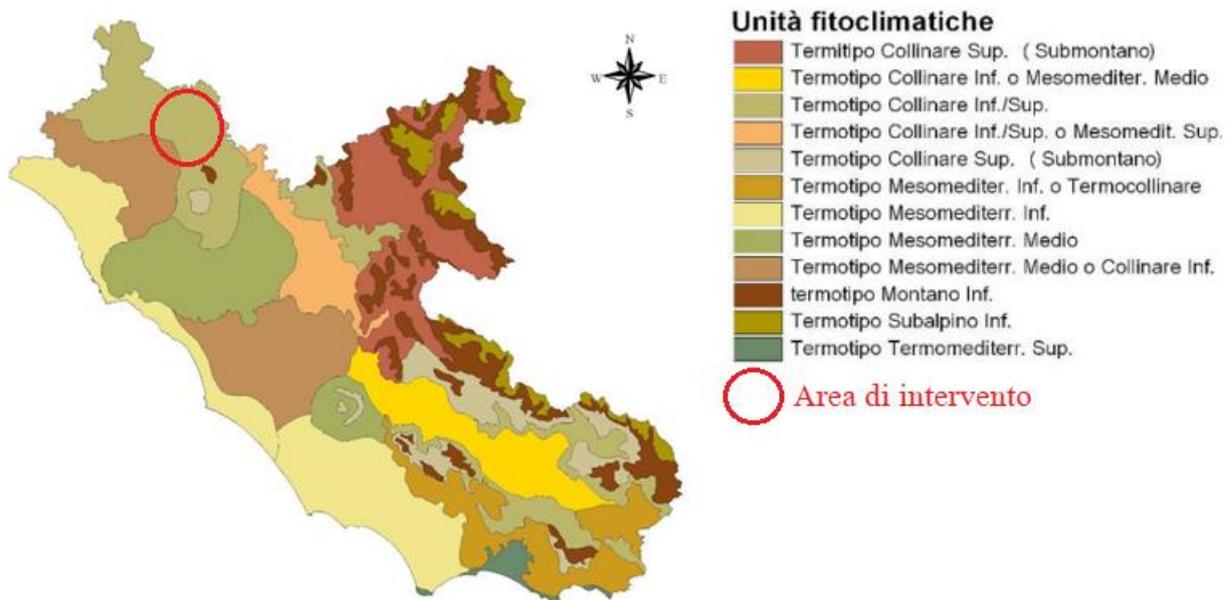


Figura 33: Cartografia delle regioni e delle unità fitoclimatiche individuate nel Lazio da Blasi (1996).

L'area di interesse ricade nelle unità fitoclimatiche: *Termotipo collinare inf./Sup.* e *Termotipo collinare superiore (submontano)*.

La vegetazione arborea di questa regione fitoclimatica è costituita prevalentemente da cerrete, querceti misti con cerro (*Quercus cerris L.*), roverella (*Quercus pubescens Willd.*), rovere (*Quercus Petraea matt.liebl.*) e farnia (*Quercus robur L.*), castagneti (*Castanea sativa Mill.*).

Le associazioni vegetali tipiche di questa regione sono ascrivibili alle serie del cerro e della rovere (*Teucrio siculi-Quercion cerridis fragm.*), della roverella e del cerro (*Lonicero-Quercion pubescentis; Quercion pubescenti-petraeae fragm.*), del leccio (*Quercion ilicis fragm.*), del cerpino bianco e del tiglio (*Aquifolio- Fogion, Tilio -Acerion fragm*), dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (*Alno-Ulmion fragm.; Salicion albae fragm.*)

Secondo la classificazione fitoclimatica di Pavari l'area rientra nella fascia del *Castanetum*. Specie tipica della fascia submontana mediterranea la cui area vegetazionale rientra in pieno in tale zona

fitoclimatica è il Castagno (*Castanea sativa Mill.*), il quale lo si ritrova in popolamenti forestali governati a ceduo ed in castagneti da frutto.

Le modalità con cui si raggruppano le specie vegetali non sono determinate dal caso, ma dalle caratteristiche ambientali di un determinato territorio compatibili con le esigenze ecologiche delle singole specie e del consorzio vegetale nel suo complesso. Il caso agisce solo nel rendere possibile la presenza dei semi in una certa stazione (biotopo).

Per effettuare un'analisi più approfondita sulla flora presente nell'area di interesse, si è presa in considerazione la carta delle formazioni naturali e seminaturali ([https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:formazioni naturali e seminaturali](https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:formazioni_naturali_e_seminaturali)).

Dalla carta delle formazioni naturali e seminaturali, si evidenzia la predominanza nell'area vasta di analisi di:

- Cerrete collinari 51.83%;
- Boschi igrofilo a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale 7.57%;
- Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina 7.58%;
- Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive 20.09%.

Tabella 13: Classificazione formazioni naturali e seminaturali (fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

Formazioni naturali e seminaturali	Rip %	ETTARI
411 Paludi interne a vegetazione a rizofite sommerse o appena affioranti, ad elofite, a grandi carici, a giunchi; prati su suoli idromorfi; vegetazione pioniera igro-nitrofila e vegetazione pioniera effimera a piccole ciperacee	0,03%	5,66
3222 Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina	7,58%	1245,34
3332 Calanchi	1,62%	266,18
3333 Greti fluviali con vegetazione rada (Dittrichia viscosa, Xanthium italicum, Helichrysum italicum, Tamarix africana, Vitex agnus-castus, Arundo donax, Paspalum distichum, ecc.)	0,03%	4,44
5111 Fiumi, torrenti e fossi	0,14%	22,97
5121 Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	20,09%	3302,69
5123 Bacini con prevalente altra destinazione produttiva	0,17%	27,44
31132 Formazioni miste di valloni e forre (a tiglio, orniello e aceri; a carpino bianco e nocciolo; ad alloro)	1,31%	215,61
31134 Nuclei forestali di neoformazione in ambito agricolo e artificiale	4,34%	712,96
31161 Boscaglie ripariali a salici arbustivi	0,05%	7,72
31162 Boschi igrofilo a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale	7,57%	1244,56
31171 Formazioni spontanee a robinia e/o ailanto	0,25%	41,02
31172 Rimboschimenti ad eucalipti	0,00%	0,79
31211 Pinete artificiali a pino domestico e/o pino marittimo	0,08%	13,3
31312 Boschi misti a prevalenza di querce caducifoglie	0,02%	2,68
32112	1,09%	178,62

Formazioni naturali e seminaturali	Rip %	ETTARI
Praterie a <i>Dasyrium villosum</i> , <i>Avena</i> sp.pl. e prati-pascoli collinari a dominanza di leguminose		
32122 Praterie e pseudo-garighe collinari e submontane (a <i>Bromus erectus</i> , <i>Festuca circummediterranea</i> , <i>Brachypodium rupestre</i> , <i>Salvia officinalis</i> , <i>Helichrysum italicum</i>)	0,01%	2,31
31112 Leccete con caducifoglie	0,33%	53,95
311211 Cerrete collinari	51,83%	8520,51
311221 Boschi mesomediterranei di roverella	1,13%	185,01
311411 Castagneti (eutrofici) su depositi vulcanici e castagneti (oligotrofici) su lave acide	2,31%	379,55
311421 Castagneti da frutto (eutrofici) su depositi vulcanici e castagneti (oligotrofici) su lave acide	0,01%	1,82
Totale complessivo	100,00%	16439,45

3222* Cespuglieti a dominanza di prugnolo, rovi, ginestre e/o felce aquilina:

Arbusteti decidui termofili a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) o rovi (*Rubus* sp.pl.). In questa tipologia rientrano anche le formazioni a felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), generalmente pure e molto dense, presenti in ambito sia collinare che montano.

31162* Boschi igrofilo a pioppi e salice bianco e/o ad ontano nero e/o a frassino meridionale:

Formazioni forestali igrofile di salici (soprattutto *Salix alba*), pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e nocciolo (*Corylus avellana*). Sono ormai sempre più limitate a fasce perifluviali di modesta ampiezza e ridotta continuità o sostituite da formazioni spontanee a dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*).

Sebbene siano rarissimi i lembi di saliceto che abbiano mantenuto un buono stato di naturalità, i boschi a *Salix alba* rappresentano le formazioni ripariali maggiormente diffuse nel territorio. Queste comunità si sviluppano in ambienti periodicamente inondati, dove il salice è generalmente accompagnato da specie non strettamente igrofile quali *Cornus sanguinea*, *Salix caprea*, *Rubus caesius*, *Ulmus minor*, *Hedera helix*, *Apium nodiflorum*.

Le formazioni forestali dominate da *Alnus glutinosa* possono costituire lungo i corsi d'acqua minori la fascia direttamente a contatto con l'alveo. Le specie arboree che accompagnano *Alnus glutinosa* sono *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Ulmus minor*, *Populus nigra*. Tra le specie arbustive sono frequenti *Sambucus nigra*, *Rubus caesius* e *Rubus ulmifolius*; nello strato erbaceo si ritrovano specie igrofile quali *Carex remota*, *Carex pendula*, *Carex otrubae*, *Polygonum mite*, *Polygonum hydropiper*, spesso accompagnate da specie tipiche dei boschi caducifogli mesofili (*Viola reichenbachiana*, *Euphorbia amygdaloides*, *Circaea lutetiana*, *Mercurialis perennis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Vinca minor*).

I boschi a *Fraxinus oxycarpa* sono aspetti forestali termo-igrofilo caratterizzati dalla presenza (e talora dominanza) di frassino meridionale. Queste comunità si trovano su terrazzi alluvionali con ristagno idrico, sulle rive dei laghi costieri o degli stagni e presso le foci.

I boschi a *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus canescens* sono comunità presenti principalmente lungo i corsi d'acqua minori, dove occupano i terrazzi più esterni, meno soggetti ad inondazioni. Lo strato arboreo è costituito, oltre che dai pioppi, anche da *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Quercus robur* e *Quercus cerris*.

311211* Cerrete collinari:

Nel complesso territorio compreso nella regione Lazio ci sono vari aspetti di cerrete collinari, differenti per ragioni bioclimatiche, litologiche e floristiche.

A Monte Rufeno, su argilliti, marne ed arenarie dell'orizzonte mesotemperato umido-subumido, si hanno cerrete contenenti alcuni elementi mediterranei ma complessivamente aventi carattere mesofilo. La fisionomia è dominata da *Quercus cerris* accompagnato da *Quercus pubescens*, con *Acer monspessulanum* e *A. campestre*. Si tratta generalmente di cedui invecchiati, pluristratificati. Fra gli arbusti, insieme alle specie tipiche dei querceti decidui, quali ad es. *Sorbus domestica*, *Cornus mas*, *Pyrus pyraster*, ecc., sono tipicamente presenti *Malus florentina* e *Phillyrea latifolia*. Nel sottobosco sono molto frequenti *Ruscus aculeatus*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*; fra le erbacee sono comuni *Festuca heterophylla*, *Lithospermum purpuocaeruleum*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Melittis melyssophyllum*, *Stachys officinalis*, *Symphytum tuberosum*, cui si aggiungono *Tamus communis* e talora *Asparagus tenuifolius*.

Nel comprensorio tolfetano, su marne, calcari marnosi, argilliti ed arenarie in clima da mesomediterraneo umido-subumido a mesotemperato umido-subumido, i boschi di cerro presentano, in parte, una composizione floristica più mediterranea rispetto alle formazioni di M. Rufeno, visto il differente contesto non solo fitoclimatico ma anche litologico: il flysch della Tolfa presenta in prevalenza affioramenti marnosi o calcareo-marnosi, e solo subordinatamente argilliti ed arenarie. Lo strato arboreo è generalmente dominato da *Quercus cerris* con presenza di *Quercus pubescens*; tipicamente frequenti *Acer monspessulanum* e *Fraxinus ornus*; *Cornus mas* e *Phillyrea latifolia* caratterizzano spesso lo strato arbustivo, in cui possono essere presenti elementi mediterranei come *Quercus ilex*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*.

Sui rilievi collinari metarmofici dei M.ti Romani e su alcuni domi trachitici dei M.ti Ceriti e dei M.ti della Tolfa, nel piano mesomediterraneo subumido, si rilevano boschi a dominanza di cerro con roverella; caratteristica la presenza e abbondanza, nello strato arbustivo, di numerose entità mediterranee, di cui alcune a carattere sub-acidofilo (*Erica arborea*, *Arbutus unedo*) ed altre più o meno indifferenti al tipo di substrato (*Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*). Lembi di cerrete con *Carpinus betulus* (affini ai boschi di cerro e farnetto) si rilevano nelle aree subpianeggianti, con accumulo detritico o piroclastico, tra i domi trachitici.

Sui plateaux e versanti piroclastici a debole pendenza della Campagna Romana, Vulcano Laziale, Apparato Sabatino/Bacino del Treja, nei piani dal mesomediterraneo superiore al mesotemperato inferiore subumido-umido, è presente una tipologia di bosco a *Quercus cerris* (talvolta anche con *Q. frainetto*) caratterizzato dalla presenza di *Carpinus orientalis* nello strato arboreo dominato, accompagnato da *Acer campestre*, *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*. Lo strato arbustivo e lianoso mostra una copiosa presenza di specie termofile, quali *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus* e *Smilax aspera*. Nello strato erbaceo, predominano specie nemorali ad attitudini mesofile quali *Melica uniflora*, *Primula vulgaris*, *Lychnis coronaria*, *Brachypodium sylvaticum*.

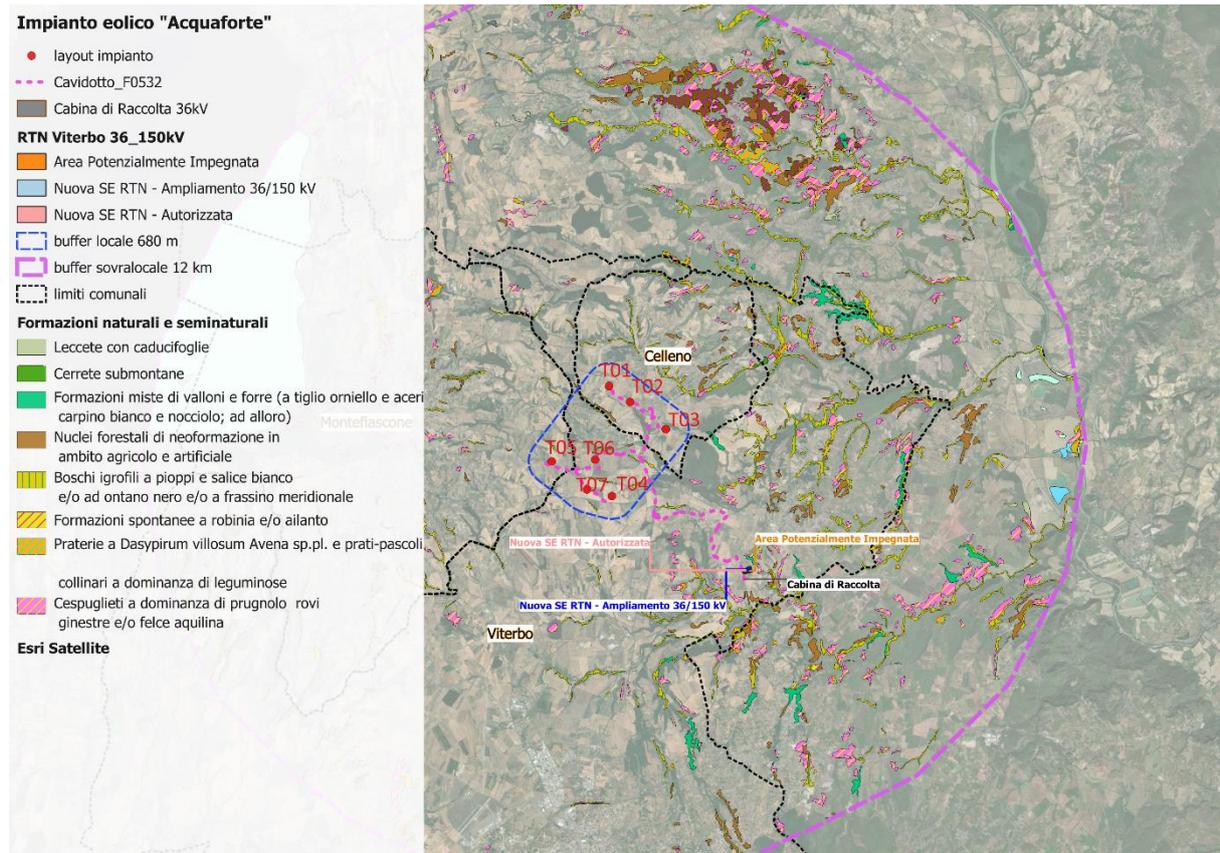


Figura 34: formazioni naturali e seminaturali (fonte: <https://geoportale.regione.lazio.it/>)

4.3 Fauna

Il notevole gradiente altitudinale (da 0 ai 4810 m s.l.m. del Monte Bianco, la vetta più alta d'Europa), l'estensione Nord-Sud (da 47° 29' N a 35° 29' N) e la complessità geologica e orografica dell'Italia determinano una grande diversità di climi e ambienti naturali. Gli ambienti italiani ospitano una fauna molto diversificata.

La collocazione geografica dell'Italia al centro del bacino del Mediterraneo determina infatti la presenza di specie derivanti da diverse sotto-regioni zoogeografiche, con popolazioni marginali di specie distribuite prevalentemente nei Balcani, in Nord Africa o nella porzione più occidentale dell'Europa.

Questi fattori determinano una fauna tra le più ricche dei paesi europei. Complessivamente circa il 10% della fauna italiana è endemica, vale a dire presente esclusivamente nel nostro paese (Blasi et al. 2005). La ricca diversità di specie animali e vegetali presente in Italia è soggetta a minacce concrete dovute all'attività umana. La densità media di popolazione umana è attualmente 202 abitanti/km², più alta della media della già popolosa Europa¹.

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate

¹ <http://www.iucn.it/pdf/Lista-Rossa-vertebratiitaliani-2022.pdf>

(Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

La descrizione delle specie occupanti l'area d'interesse, nonché potenzialmente interessate dagli effetti dell'impianto proposto, è stata effettuata tramite l'analisi della bibliografia disponibile. Per ciascuna specie, oltre al necessario inquadramento tassonomico, sono stati indicati i dati relativi all'habitat di interesse; inoltre, è stato riportato l'eventuale grado di protezione, sulla base di:

- IUCN Red List of Threatened Species (2019);
- Direttiva 79/409/CEE "Uccelli";
- Direttiva 92/43/CEE "Habitat";
- Convenzione di Berna (I.503/81);
- Important Bird Areas (Lipu, 2002).

4.3.1 Anfibi

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti degli areali di distribuzione IUCN (2019), con indicazione del livello di protezione sia in base alle liste rosse internazionali che di quelle italiane.

Tabella 14: Anfibi rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000		dir.Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Cat.Italia	Cat. Globale	Pres.	Abb.				
ANURA	Bufo bufo	Rospo comune	VU	LC	p (Prior)	C	2	4		3
ANURA	Pelophylax bergeri	Rana di stagno italiana	LC	LC						3
CAUDATA	Triturus carnifex	Tritone Crestato	NT	LC	p (Prior)	P	2	4	2	3
ANURA	Rana dalmatina	Rana dalmatica	LC	LC				4	2	3
CAUDATA	Salamandra salamandra	salamandra pezzata comune	LC	LC						
ANURA	Rana italica	Rana Italica	LC	LC		P		4	2	3
CAUDATA	Salamandrina perspicillata	salamandra dagli occhiali settentrionali	LC		p (Prior)	P				
ANURA	Hyla intermedia	Raganella italiana	LC	LC						3
CAUDATA	Lissotriton vulgaris	Tritone italiano	LC	LC						
ANURA	Bufo balearicus	Rospo smeraldino Italiano	LC	LC		C				3
ANURA	Bombina pachypus	Ululone appenninico	EN	EN	p (Prior)	P	2	4		3

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne il Bufo Bufo, che è ritenuto vulnerabile a livello Italiano che il Triturus carnifex che è ritenuto quasi minacciato a livello Italiano e in fine la Bombina pachypus che è ritenuta quasi minacciata sia a livello internazionale che in Italia.

- Il **Bufo Bufo**, Specie adattabile presente in una varietà di ambienti, tra cui boschi, cespuglieti, vegetazione mediterranea, prati, parchi e giardini. Hanno bisogno di una discreta quantità d'acqua, presente anche nei torrenti. Si solito si trova in aree umide con vegetazione fitta ed evita ampie aree aperte. Si riproduce in acque lentiche. È presente anche in habitat modificati (Temple & Cox 2009). La specie è principalmente minacciata

dalla scomparsa dei siti riproduttivi dovuta alla modificazione dell'habitat e dal traffico automobilistico, dalla presenza di barriere geografiche (strade, autostrade) (C. Giacomini & S. Castellano in Sindaco et al. 2006). In altri paesi la specie è minacciata dal Chitridio.

- **Bombina pachypus**, La specie si rinviene in ambienti collinari e medio montani. Frequenta un'ampia gamma di raccolte d'acqua di modeste dimensioni, come pozze temporanee, anse morte o stagnanti di fiumi e torrenti, soleggiate e poco profonde in boschi ed aree aperte (F.M. Guarino, O. Picariello, A. Venchi in Lanza et al. 2007). Lo sviluppo larvale avviene nelle pozze. È presente anche in habitat modificati incluse aree ad agricoltura non intensiva, pascoli, canali di irrigazione. Si presume che la perdita di habitat delle zone umide dovuta alla captazione dell'acqua per scopi agricoli sia una potenziale minaccia per la specie. Alcune popolazioni sono molto piccole (10-12 individui [Mattocchia et al. 2005]) e a predominanza maschile: queste popolazioni sono soggette a estinzione locale per fattori stocastici. Ulteriore fattore di rischio è dovuto allo scarso successo riproduttivo degli ululoni appenninici in pozze di modeste dimensioni soggette a rapido disseccamento e ad eccessiva predazione sulle uova e sulle larve (Mirabile et al. 2004). La specie potrebbe anche essere minacciata dalla chitridiomicosi e si ipotizza che tale minaccia sia responsabile dei recenti e gravi declini della popolazione (Bologna e La Posta 2004, F.M. Guarino, O. Picariello & M. Pellegrini in Sindaco et al. 2006).
- **Triturus carnifex**, Gli adulti sono legati agli ambienti acquatici per il periodo riproduttivo. Durante il periodo post-riproduttivo, vive in un'ampia varietà di habitat terrestri, dai boschi di latifoglie ad ambienti xerici fino ad ambienti modificati. La riproduzione avviene in acque ferme, permanenti e temporanee (Temple & Cox 2009). Alcuni individui possono rimanere in acqua durante tutto l'anno. La principale minaccia è la perdita di habitat riproduttivo, dovuta all'intensificazione dell'agricoltura, all'inquinamento agro-chimico, all'introduzione di pesci predatori e di specie alloctone quale il gambero della Louisiana *Procambarus clarkii* (Temple & Cox 2009, Ficetola et al. 2011).

4.3.2 Rettili

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 15: Rettili rilevabili entro l'area vasta di analisi [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000		dir.Hab. Allegato	Berna Alleg.		
			Cat. Italia	Cat. Globale	Pres.	Abb.				
SQUAMATA	Coronella austriaca	Colubro liscio	LC	LC		P		4	2	3
SQUAMATA	Tarentola mauritanica	Geco comune	LC	LC						3
SQUAMATA	Podarcis siculus	Lucertola campestre	LC	LC				4		3
SQUAMATA	Vipera aspis	Vipera comune	LC	LC		P				3
SQUAMATA	Zamenis longissimus	Saettone	LC	DD		R				3
SQUAMATA	Elaphe quatuorlineata	Cervone	LC	NT	p (Prior)	P	2	4	2	3
SQUAMATA	Hierophis viridiflavus	Biacco	LC	LC		C		4		3
SQUAMATA	Lacerta bilineata	Ramarro occidentale	LC	LC		C				3
SQUAMATA	Podarcis muralis									

SQUAMATA	Natrix tessellata	Biscia tassellata	LC	LC				4	2	3
SQUAMATA	Coronella girondica									
SQUAMATA	Chalcides chalcides	Luscengola	LC	LC						3

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne l'**Elaphe quatuorlineata** che è una specie diurna e termofila, predilige aree pianiziali e collinari con macchia mediterranea, boscaglia, boschi, cespugli e praterie. Frequente in presenza di cumuli di pietre, che gli forniscono riparo, e in prossimità dell'acqua (M. Marconi in Sindaco et al. 2006. Minacciata dalle alterazioni ambientali, in particolar modo da incendi e disboscamenti. Altre cause di minaccia sono la mortalità stradale, le uccisioni intenzionali da parte dell'uomo e l'intensificazione dell'agricoltura (M. Marconi in Sindaco et al. 2006, M. Capula & E. Filippi in Corti et al. 2010).

4.3.3 Mammiferi terrestri

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi terrestri rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 16: Mammiferi rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019)]

Ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000		dir.Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Cat. Italia	Cat. Globale	Pres.	Abb.				
CARNIVORA	Vulpes vulpes	Volpe	LC	LC						3
RODENTIA	Apodemus flavicollis	Topo selvatico a collo giallo	LC	LC						3
EULIPOTYPHILA	Talpa caeca	Talpa cieca	DD	LC						3
LAGOMORPHA	Lepus europaeus	Lepre	LC	LC						3
EULIPOTYPHILA	Sorex samniticus	Toporagno appenninico	LC	LC						3
CARNIVORA	Mustela putorius	Puzzola	LC	LC		R		5		3
CARNIVORA	Mustela nivalis	Donnola	LC	LC						3
CETARTIODACTYLA	Dama dama	daino		LC						
RODENTIA	Myodes glareolus	Arvicola rossastra	LC	LC						
CETARTIODACTYLA	Capreolus capreolus	Capriolo Italico	VU	LC						
RODENTIA	Sciurus vulgaris	Scoiatolo comune	LC	LC						3
RODENTIA	Micromys minutus	Topolino delle risaie	LC	LC						
EULIPOTYPHILA	Talpa romana	Talpa	LC	LC						3
CARNIVORA	Meles meles	Tasso	LC	LC		P				3
EULIPOTYPHILA	Suncus etruscus	Pachiuri etrusco	LC	LC						3
EULIPOTYPHILA	Crocidura suaveolens	Crocidura minore	LC	LC						3

Ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000		dir.Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Cat. Italia	Cat. Globale	Pres.	Abb.				
CETARTIODACTYLA	Sus scrofa	Cinghiale	LC	LC						3
EULIPOTYPHLA	Erinaceus europaeus	Riccio	LC	LC						3
EULIPOTYPHLA	Sorex minutus	Toporagno nano	LC	LC						3
EULIPOTYPHLA	Crocidura leucodon	Corcidura ventrebianco	LC	LC						3
RODENTIA	Muscardinus avellanarius	Moscardino	LC	LC		C				3
EULIPOTYPHLA	Neomys anomalus	Toporagno d'acqua mediterraneo	LC	DD		P				3
RODENTIA	Hystrix cristata	Istrice	LC	LC		C	4		2	3
RODENTIA	Arvicola amphibius	Ratto d'acqua	NT	LC						3
RODENTIA	Apodemus sylvaticus	Topo selvatico	LC	LC						3
CARNIVORA	Martes martes	Martora	LC	LC		R		5		3
RODENTIA	Microtus savii	Arvicola di Savi	LC	LC						3
RODENTIA	Mus musculus	Topo comune	LC	LC						3
EULIPOTYPHLA	Neomys fodiens	Toporagno d'acqua eurasiatico	LC	DD						3
CARNIVORA	Martes foina	Faina	LC	LC		P				3
CARNIVORA	Canis lupus	Lupo	VU	LC	r (Prior)	P	2	4	2	3
CARNIVORA	Felis silvestris	Gatto selvatico	NT	LC		P		4	2	3
RODENTIA	Rattus rattus	Ratto nero	LC	LC						3
RODENTIA	Eliomys quercinus	Quercino	NT	NT						3
RODENTIA	Glis glis	Ghiro	LC	LC						3
RODENTIA	Rattus norvegicus	Ratto grigio	LC	LC						3

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne il **Felis silvestris**, **Capreolus capreolus**, **Arvicola amphibius**, **Eliomys quercinus**; che risultano vulnerabili o quasi minacciati a livello nazionale (IUCN comitato italiano).

- **Felis silvestris**, Il Gatto selvatico è legato agli habitat forestali, in particolare di latifoglie, soprattutto per la protezione offerta dalla vegetazione. Tende ad evitare le aree di altitudine elevata, probabilmente in relazione all' innevamento che può costituire un ostacolo alle attività di spostamento e di caccia. I territori di attività sono infatti in genere molto vasti, superando a volte i 10 km², e in buona parte esclusivi, essendo difesi dai conspecifici mediante il pattugliamento ed il marcaggio odoroso (P. Genovesi in Boitani et al. 2003). principali fattori di minaccia sono la frammentazione degli habitat forestali, la competizione e l'ibridazione con il gatto domestico, le malattie trasmesse dal gatto domestico, la persecuzione diretta da parte dell'uomo. Ibridi tra gatto domestico e selvatico sono stati osservati in buona parte dell'areale europeo ed extraeuropeo, e sono

- stati ottenuti in cattività, anche se le difficoltà di identificazione del livello di purezza basato sui caratteri morfologici rendono impossibile determinare il grado esatto di ibridazione delle popolazioni (P. Genovesi in Spagnesi & Toso 1999).
- **Arvicola amphibius**, L' Arvicola terrestre è strettamente associata a fossi, canali irrigui, fiumi, stagni delle pianure e del fondovalle umido, rive dei laghi, specchi d' acqua dolce e salmastra purché provvisti di abbondante vegetazione erbacea e ripariale. La sua distribuzione appare tuttavia irregolare, essendo profondamente influenzata dalla presenza di fiumi e canali dalle caratteristiche idonee. La specie è diffusa nelle zone pianeggianti e in quelle di bassa e media collina, mentre risulta meno comune nelle zone più elevate (D. Capizzi & L. Santini in Spagnesi & Toso 1999). Distruzione dell'habitat e inquinamento delle acque (European Mammal Assessment workshop, Illmitz, Austria, Luglio 2006).
 - **Eliomys quercinus**, È diffuso in tutti gli ecosistemi forestali, a partire dai boschi sempreverdi dell'area mediterranea fino alle formazioni mesofile di collina e a quelle di conifere d'alta quota, ove si spinge talvolta oltre il limite superiore della vegetazione arborea. In questi contesti predilige i versanti ben esposti, con ambienti rocciosi in grado di assicurare adeguati nascondigli. È il più terricolo dei Gliridi italiani, non risultando strettamente legato alla presenza di una folta copertura arborea (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999, D. Capizzi & M. G. Filippucci in Amori et al. 2008); sull'arco alpino predilige habitat a forte copertura rocciosa (S. Bertolino 2007). Negli ultimi decenni in Europa centrale, orientale e meridionale sono stati registrati cali numerici, contrazioni dell'areale ed estinzioni locali (Bertolino et al. 2008). Non vi sono dati in grado di informare sullo stato di conservazione delle popolazioni italiane (D. Capizzi & M. G. Filippucci in Amori et al. 2008), tuttavia nella penisola la specie risulta ancora relativamente comune, mentre maggiori preoccupazioni si nutrono per le popolazioni insulari, dove le segnalazioni di presenza si fanno sempre più rare (D. Capizzi & M. Santini in Spagnesi & Toso 1999). Anche se in Italia il Quercino non è attualmente soggetto a particolari minacce, va considerato che la cattiva gestione forestale e la riduzione delle siepi nei sistemi agro-silvo-pastorali possono rappresentare un pericolo per tutti i Gliridi in generale (Amori & Gippoliti 2003).
 - **Capreolus capreolus**, Il capriolo italico è suddiviso in 4 località distinte che supportano popolazioni stabili. In altre due località sono stati effettuati interventi di reintroduzione, ma le popolazioni sono ancora molto piccole e sotto una soglia di sicurezza per essere considerate vitali nel medio termine. Le popolazioni di Casterlporziano e del Pollino sono minacciate, quelle del Gargano e della Toscana meridionale non appaiono soggette a minacce di rilievo (quest'ultima è aumentata notevolmente negli ultimi anni). Nel complesso la sottospecie è valutata Vulnerabile (VU) perché presente in meno di 4 locations. È possibile che in futuro, con l'espansione delle piccole popolazioni recentemente reintrodotte, la valutazione dello stato di rischio possa essere rivalutata. L'ambiente ottimale per questa specie è costituito dalle zone di ecotono, oppure anche da boschi di latifoglie molto ricchi di sottobosco e radure, con eventuali coltivi a poca distanza dai margini. Il tipo di habitat frequentato è molto vario e può andare dalla pianura coltivata, alla macchia mediterranea fino alle aree montane dell'Italia centro-meridionale (Focardi et al. 2009). Per le popolazioni di Capriolo italico dell'Italia centrale (Toscana) il rischio principale è la perdita di identità genetica causata dall'incrocio con il Capriolo europeo, per la popolazione del Gargano e per quella di Casterlporziano la

minaccia maggiore è rappresentata proprio dall'isolamento geografico (e quindi riproduttivo), i cui effetti sono particolarmente temibili, in quanto associati alle limitate dimensioni delle popolazioni (Focardi et al. 2009). Per le popolazioni del Pollino le principali minacce sono bracconaggio, cani vaganti, competizione con ungulati domestici.

4.3.4 Chiroteri

I pipistrelli, in relazione alla loro peculiare biologia ed ecologia presentano adattamenti che rivelano una storia naturale unica nei mammiferi. A livello globale sono sempre più minacciati dalle attività antropiche e costituiscono l'ordine dei mammiferi con il maggior numero di specie minacciate di estinzione. Tutte le specie europee, oltre a essere tutelate da accordi internazionali e leggi nazionali sulla conservazione della fauna selvatica, sono protette da un accordo specifico europeo, il Bat Agreement, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia. La nostra penisola ospita ben 27 specie e, in particolare, nell'Italia meridionale sono presenti ambienti di importanza vitale per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. La dimensione e la struttura delle comunità di chiroteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Gli ostacoli principali sono legati alle abitudini notturne, all'assenza di suoni udibili, alla difficile localizzazione dei posatoi, ma anche alla facilità di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Il riconoscimento degli individui, come già detto, in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

Tutte le specie di Chiroteri, in quanto animali volatori, sono potenzialmente soggette a impatto contro le pale degli aerogeneratori, nonostante si muovano agilmente anche nel buio più assoluto utilizzando un sofisticato sistema di eco - localizzazione a ultrasuoni.

Sulla base dell'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019), viene segnalata la possibile presenza delle specie riportate di seguito.

Tabella 17: chiroteri rilevabili entro l'area vasta di potenziale incidenza [Fonte: Ns. elab. su dati IUCN (2019)]

Ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000		dir.Hab. Allegato	Berna Alleg.	
			Cat. Italia	Cat. Globale	Pres.	Abb.			
CHIROPTERA	Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	LC	LC		P		4	2
CHIROPTERA	Miniopterus schreibersii	Miniottero	VU	NT			2		3
CHIROPTERA	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	LC	LC		P		4	2
CHIROPTERA	Myotis nattereri	Vespertilio di Natterer	VU	LC				4	2
CHIROPTERA	Eptesicus serotinus	Serotino comune	NT	LC		C		4	2
CHIROPTERA	Myotis emarginatus	Vespertilio smarginato	NT	LC	p(Prior)	P	2	4	2
CHIROPTERA	Plecotus auritus	Orecchione bruno	NT	LC		C		4	2
CHIROPTERA	Rhinolophus hipposideros	Ferro di cavallo minore	EN	LC			2		3
CHIROPTERA	Myotis bechsteinii	Vespertilio di Bechstein	EN	NT			2	4	2

Ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000		dir.Hab. Allegato		Berna Alleg.
			Cat. Italia	Cat. Globale	Pres.	Abb.			
CHIROPTERA	Myotis myotis	Vespertilio maggiore	VU	LC	p(Prior)	P	2	4	2
CHIROPTERA	Pipistrellus nathusii	Pipistrello di Nathusius	NT	LC				4	2
CHIROPTERA	Rhinolophus ferrumequinum	Ferro di cavallo maggiore	VU	LC	p(Prior)	R	2		3
CHIROPTERA	Rhinolophus euryale	ferro di cavallo euriale	VU	NT	p(Prior)	R	2		3
CHIROPTERA	Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	LC	LC		C		4	2
CHIROPTERA	Myotis daubentonii	Vespertilio di Daubenton	LC	LC		P		4	2
CHIROPTERA	Barbastella barbastellus	Brbastello comune	EN	NT			2	4	2
CHIROPTERA	Plecotus austriacus	Orecchione grigio	NT						
CHIROPTERA	Myotis capaccinii	Vespertilio di Capaccini	EN	VU			2	4	2
CHIROPTERA	Nyctalus noctula	Nottola comune	VU						
CHIROPTERA	Myotis blythii	Vespertilio minore	VU	LC	p(Prior)	P	2	4	2
CHIROPTERA	Tadarida teniotis	Molosso di Cestoni	LC	LC		P		4	2

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne:

- **Miniopterus schreibersii**, valutata vulnerabile (VU) per il declino della popolazione. Specie altamente gregaria, nonostante sia ben rappresentata sul territorio italiano con colonie anche numerose, è minacciata dalla spiccata troglifilia che la rende dipendente dagli ambienti ipogei, sempre più spesso sottoposti a disturbo antropico e sfruttamento turistico. Specie tipicamente cavernicola, legata soprattutto agli ambienti non o scarsamente antropizzati, con preferenza per quelli carsici, presente negli abitati solo di rado e, per lo più, solo nella parte settentrionale dell'areale; predilige le zone di bassa o media altitudine, da quelle litoranee a quelle di mezza montagna (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999). Siti di rifugio in cavità sotterranee naturali o artificiali, più raramente in edifici (Agnelli et al. 2004). Principali minacce, Inquinamento a parte, il maggior pericolo è rappresentato dall'azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi situati in grotte e secondariamente in costruzioni (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999).
- **Myotis nattereri**; valutata vulnerabile (VU) per il declino della popolazione. Specie localmente frequente in aree forestali, minacciata dalla progressiva scomparsa e frammentazione di aree forestali idonee. Vista la velocità di scomparsa dei boschi maturi, non gestiti, necessari per la riproduzione della specie si inferisce una velocità di riduzione della popolazione superiore al 30% negli ultimi 30 anni. Il maggior pericolo o principali minacce sono rappresentato dall' azione di disturbo da parte dell'uomo nei rifugi situati in grotte e costruzioni, e dal taglio dei vecchi alberi cavi (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999).
- **Rhinolophus hipposideros**; valutata in pericolo (EN) perché la specie, fortemente troglifila, è in declino per la scomparsa di habitat causata dalla intensificazione

dell'agricoltura e per il disturbo alle colonie e la scomparsa di siti di rifugio utili (ipogei e negli edifici). Predilige zone calde, parzialmente boscate, in aree calcaree, anche in vicinanza di insediamenti umani. Nella buona stagione è stato osservato fino a 1800 m e in inverno fino a 2000 m. La più alta nursery conosciuta a 1177 m. Rifugi estivi e colonie riproduttive prevalentemente negli edifici (soffitte, ecc.) nelle regioni più fredde, soprattutto in caverne e gallerie minerarie in quelle più calde. Ibernacoli in grotte, gallerie minerarie e cantine, preferibilmente con temperature di 4-12 °C e un alto tasso di umidità (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999, Lanza 2012).

- **Myotis bechsteinii**; la specie è fortemente a rischio in quanto strettamente dipendente da formazioni forestali vetuste ricche in alberi morti o in deperimento, in rapida diminuzione in tutt' Italia ed ormai limitate a pochi frammenti isolati. Rispetto alla presenza storica, l'areale attuale risulta estremamente ridotto e si conoscono poche segnalazioni recenti per il nostro Paese. Vista la velocità di scomparsa dei boschi maturi non gestiti necessari per la riproduzione della specie si inferisce una velocità di riduzione della popolazione superiore al 50% negli ultimi 30 anni.
- **Myotis myotis**; valutata vulnerabile (VU) per il declino della popolazione. Specie per la quale si è notata una significativa diminuzione sul territorio, rappresentata da riduzione numerica o scomparsa di colonie importanti. Minacciata dalla progressiva alterazione dei siti ipogei oppure degli edifici importanti per le diverse fasi del ciclo vitale. La diffusione di sostanze biocide minaccia la disponibilità delle prede preferite (carabidi).
- **Rhinolophus ferrumequinum**; specie un tempo abbondante, indagini svolte in alcune regioni evidenziano una notevole rarefazione rispetto al passato (Agnelli et al. 2004). La popolazione è in regresso per la perdita di ambienti di alimentazione dovuta ad intensificazione dell'agricoltura e all'uso di pesticidi oltre che per la riduzione di siti di rifugio utili (ipogei e negli edifici). Sono molto rare le colonie di grandi dimensioni (di solito pochi individui per colonia, raramente oltre i 100 individui).
- **Rhinolophus euryale**; predilige aree calde e alberate ai piedi di colline e montagne, soprattutto se situate in zone calcaree ricche di caverne e prossime all' acqua. Necessita di copertura forestale (latifoglie) o arbustiva. Rifugi estivi e ibernazione in cavità ipogee naturali o più raramente artificiali (Agnelli et al. 2004). Il maggior pericolo è rappresentato dall' azione di disturbo da parte dell'uomo nei suoi rifugi abituali (grotte) (B. Lanza & P. Agnelli in Spagnesi & Toso 1999) e la deforestazione nelle aree pianiziali del nord.
- **Barbastella barbastellus**; considerata una delle specie meno frequenti tra i Chiroteri europei, decrementi demografici sono stati riportati per molti paesi specialmente nel Nord Europa (Agnelli et al. 2004). Pochi (circa 20) siti riproduttivi segnalati per tutta l'Italia. Molto rara nelle catture. Forma nuclei riproduttivi di 10-15 femmine soprattutto nelle cavità di alberi morti. Vista la velocità di scomparsa dei boschi maturi non gestiti necessari per la riproduzione della specie si inferisce una velocità di riduzione della popolazione superiore al 50% negli ultimi 30 anni.
- **Myotis capaccinii**; valutata in pericolo (EN) per il declino della popolazione, poche (meno di 20) colonie sono note per l'Italia. È fortemente legata a ipogei con presenza d'acqua e alla presenza di vegetazione ripariale nei siti di alimentazione. Specie in forte declino, poco rappresentata in Italia nonostante la sua spiccata "mediterraneità" è fortemente minacciata dal disturbo o dall' alterazione di siti ipogei idonei verificatosi negli ultimi decenni, nonché dall' inquinamento e dalla sparizione della vegetazione riparia.

4.3.5 Avifauna

presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998). Di seguito si riporta l'elenco delle specie di Avifauna rilevabili nell'area di interesse, risultanti dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019). Dal punto di vista bibliografico, l'alternanza tra le aree boscate, prati aridi e campi coltivati, nonché la presenza del Lago di Bolzano e la presenza di un'area IBA (**IBA 089-Lago di Bolsena**), nell'area vasta di progetto, rappresentano condizioni favorevoli per l'insediamento di numerose specie di uccelli. Il Lago di Bolsena è nato come conseguenza di un collasso calderico di alcuni vulcani della zona, questo incantevole specchio d'acqua sorge oltre 300.000 anni fa. I canneti, che ancora esistono numerosi lungo le rive del lago di Bolsena, costituiscono l'ambiente ideale per la nidificazione di alcuni uccelli acquatici come il tarabusino, un uccello dell'ordine dei ciconiformi che si distingue dagli altri aironi per le dimensioni molto piccole e il caratteristico volo molto basso, con rapide battute d'ala e lunghe planate; nidifica a partire da maggio nei densi canneti e lungo i fossi. Altri uccelli acquatici che nidificano sul lago sono il cannareccione dal dorso color bruno-chiaro, da una corta cresta di piume sul capo e dal becco robusto (è lungo intorno ai 18-19 centimetri e pesa circa 30 grammi) e la cannaiola, facilmente confondibile con il cannareccione dal quale però si distingue per le dimensioni più piccole, il becco più corto e il sopracciglio meno marcato. La cannaiola si nutre di piccoli insetti e nidifica nei canneti: il nido, con tre-quattro uova, risulta appeso alle canne mediante un intreccio di fili d'erba secca.

Le due isole del lago, la Martana e la Bisentina, sono invece l'habitat preferito del **gabbiano reale**, caratterizzato da un grosso becco giallo (diversamente da quello del gabbiano comune che è di colore rosso, come le zampe) con una macchia rossastra evidente all'angolo della mandibola. Raccoglie qualsiasi tipo di cibo e preda anche uova, piccoli di altre specie e altri animalletti, anche morti, oltre ovviamente a qualche pesce di lago. Nei boschi di querce delle colline intorno al lago nidifica il **nibbio bruno** che si nutre anche di pesci del lago che cattura con gli artigli volando a pelo d'acqua. Presenti in zona anche il **gheppio comune**, il **barbagianni** e il **falco pellegrino**.

Durante la stagione invernale, provenienti dal centro e dal nord Europa, giungono al lago diverse specie di uccelli acquatici quali: **morette**, **folaghe**, **svassi maggiori**, **aironi cenerini** ecc. Nel lago sverna anche il **cormorano**. Lungo i fossi e anche nel lago è possibile individuare gruppi di nutrie, animali appartenenti all'ordine dei roditori acquatici dotati di zampe posteriori palmate che li rendono abilissimi nuotatori. La nutria è un animale erbivoro che predilige i piccoli corsi d'acqua e si ciba anche delle colture agricole dei campi coltivati in prossimità del suo habitat naturale. Nella nicchia ecologica sembra stia occupando gli spazi lasciati vuoti dalla lontra, animale che in Italia è quasi scomparso.

Il lago di Bolsena offre dunque una ricca e variegata fauna assolutamente da salvaguardare che rende questa zona della Tuscia ancora più affascinante.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di avifauna presenti nell'area di analisi 12 km.

Tabella 18: elenco delle specie dell'avifauna, la cui presenza è segnalata nell'area vasta di analisi in almeno uno dei formulari standard analizzati e/o nelle liste IUCN (2019)

ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000	
			Cat.Italia	Cat.Globale	Pres.	Abb.
FALCONIFORMES	Falco biarmicus	Lanario	VU	LC	Prior	
PASSERIFORMES	Certhia brachydactyla	Calandrella	EN	LC	Prior	C
CHARADRIIFORMES	Limosa limosa	Pittima reale	EN	NT		
PASSERIFORMES	Emberiza calandra	Strillozzo	LC	LC		

ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000	
			Cat.Italia	Cat.Globale	Pres.	Abb.
PASSERIFORMES	Oenanthe oenanthe	Culbianco	NT	LC		
FALCONIFORMES	Falco subbuteo	Lodolaio	LC	LC	Prior	V
FALCONIFORMES	Falco peregrinus	Pellegriono	LC	LC	reproducing	
PASSERIFORMES	Riparia riparia	Topino	VU	LC		
FALCONIFORMES	Falco tinnunculus	Gheppio	LC	LC	Prior	P
CHARADRIIFORMES	Numenius arquata	Chiurlo maggiore	NT	NT		
PASSERIFORMES	Tichodroma muraria	Picchio muraiolo	LC	LC		
PASSERIFORMES	Passer montanus	Passera mattugia	VU	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Regulus ignicapilla	Fiorrancino	LC	LC		
ACCIPITRIFORMES	Circus aeruginosus	Falco di palude	VU	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Anthus pratensis	Pispola	LC	NT		
CHARADRIIFORMES	Gallinago media	Crocolone		NT		
ACCIPITRIFORMES	Circaetus gallicus	Biancone	VU	LC	Prior	P
ACCIPITRIFORMES	Circus cyaneus	Albanella reale	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Anthus spinoletta	Spioncello	LC	LC		
PASSERIFORMES	Acrocephalus scirpaceus	Cannaiola comune	LC	LC		
ANSERIFORMES	Aythya ferina	Moriglione	EN	VU	Prior	P
PASSERIFORMES	Lullula arborea	Tottavilla	LC	LC	Prior	R
PASSERIFORMES	Lanius collurio	Averla piccola	VU	LC	Prior	R
COLUMBIFORMES	Streptopelia turtur	Tortora	LC	VU	Prior	R
PASSERIFORMES	Prunella modularis	Passera scopaiola	LC	LC		
PASSERIFORMES	Sturnus vulgaris	Storno	LC	LC		
PASSERIFORMES	Anthus campestris	Calandro	LC	LC	Prior	R
PASSERIFORMES	Phoenicurus phoenicurus	Codiroso comune	LC	LC		
ANSERIFORMES	Aythya nyroca	Moretta tabaccata	EN	NT	Prior	P
GRUIFORMES	Fulica atra	Folaga	LC	LC		
CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgus europaeus	Succiacapre	LC	LC	Prior	P
CHARADRIIFORMES	Gallinago gallinago	Beccaccio	LC	LC	Prior	P
GRUIFORMES	Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	LC	LC	Prior	R
ACCIPITRIFORMES	Buteo buteo	Poiana	LV	LC	Prior	P
GRUIFORMES	Rallus aquaticus	Porciglione	LC	LC	Prior	V
PASSERIFORMES	Spinus spinus	Lucarino	LC	LC		
STRIGIFORMES	Otus scops	Assiolo	LN	LC		
PASSERIFORMES	Emberiza hortulana	Ortolano	DD	LC		
STRIGIFORMES	Bubo bubo	Gufo reale	NT	LC		
PASSERIFORMES	Alauda arvensis	Allodola	VU	LC	Prior	R
CHARADRIIFORMES	Tringa ochropus	Piro piro verde		LC		
PASSERIFORMES	Sylvia hortensis	Bigia grossa occidentale	EN	LC		
PICIFORMES	Dryobates minor	Picchio rosso minore	LC	LC		
PELECANIFORMES	Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Anthus trivialis	Prispolone	VU	LC		
PASSERIFORMES	Motacilla cinerea	Ballerina gialla	LC	LC		
PASSERIFORMES	Calandrella brachydactyla	Calandrella	EN	LC	Prior	C
PASSERIFORMES	Oriolus oriolus	Rigogolo	LC	LC		
PASSERIFORMES	Turdus iliacus	Tordo sassello	LC	NT	Prior	R
CAPRIMULGIFORMES	Apus apus	Rondone	LC	LC		

ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000	
			Cat.Italia	Cat.Globale	Pres.	Abb.
PASSERIFORMES	Remiz pendulinus	Pendolino	VU	LC	Prior	P
FALCONIFORMES	Falco columbarius	Smeriglio		LC		
PASSERIFORMES	Erithacus rubecula	Pettiroso	LC	LC		
PASSERIFORMES	Emberiza cirius	Zigolo nero	LC	LC		
FALCONIFORMES	Falco vespertinus	Falco cuculo	VU	NT	Conc	P
PASSERIFORMES	Cettia cetti	Usignolo di fiume	LC	LC		
ANSERIFORMES	Mareca penelope	Fischione	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Coccothraustes coccothraustes	Frosone	LC	LC		
PASSERIFORMES	Lanius senator	Averla capirossa	EN	LC	Prior	R
PASSERIFORMES	Cisticola juncidis	Beccamoschino	LC	LC		
SULIFORMES	Phalacrocorax carbo	Cormorano	LC	LC	Prior	p
PASSERIFORMES	Monticola solitarius	Passero solitario	LC	LC	Prior	R
COLUMBIFORMES	Columba palumbus	Colombaccio	LC	LC	Prior	P
STRIGIFORMES	Tyto alba	Barbagianni	LC	LC	Prior	R
PASSERIFORMES	Motacilla alba	Ballerina bianca	LC	LC		
CORACIIFORMES	Coracias garrulus	Ghiandaia marina	VU	LC	Prior	V
BUCEROTIFORMES	Upupa epops	Upupa	LC	LC		
PASSERIFORMES	Fringilla coelebs	Fringuello	LC	LC		
PASSERIFORMES	Chloris chloris	Verdone	NT	LC		
PELECANIFORMES	Ardea purpurea	Airone rosso	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Phylloscopus collybita	Lui piccolo	LC	LC		
GALLIFORMES	Coturnix coturnix	Quaglia	DD	LC	Prior	R
CHARADRIIFORMES	Larus ridibundus	Gabbiano comune	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Phylloscopus bonelli	Lui bianco	LC	LC		
ACCIPITRIFORMES	Milvus migrans	Nibbio bruno	NT	LC	Prior	P
CUCULIFORMES	Cuculus canorus	Cuculo	LC	LC		
PASSERIFORMES	Corvus corax	Corvo imperiale	LC	LC		
PASSERIFORMES	Corvus corone	Cornacchia	LC	LC		
PASSERIFORMES	Corvus monedula	Taccola	LC	LC		
PASSERIFORMES	Fringilla montifringilla	Peppola	NA	LC		
PASSERIFORMES	Turdus pilaris	Cesena	NT	LC	Prior	C
PELECANIFORMES	Nycticorax nycticorax	Nitticora	VU	LC	Prior	P
PELECANIFORMES	Ardea cinerea	Airone cenerino	LC	LC		
CHARADRIIFORMES	Tringa totanus	Pettegola	LC	LC		
PASSERIFORMES	Turdus viscivorus	Tordela	LC	LC	Prior	V
PASSERIFORMES	Ptyonoprogne rupestris	Rondine montana	LC	LC		
PASSERIFORMES	Emberiza cia	Zigola muciatto	LC	LC		
PASSERIFORMES	Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzacamino	LC	LC		
PELECANIFORMES	Ixobrychus minutus	Tarabusino	VU	LC	Prior	V
PASSERIFORMES	Monticola saxatilis	Codirossone	VU	LC		
PASSERIFORMES	Linaria cannabina	Fanello	NT	LC		
PASSERIFORMES	Melanocorypha calandra	Calandra	VU	LC	Prior	C
ACCIPITRIFORMES	Milvus milvus	Nibbio reale	VU	NT	Prior	P
GALLIFORMES	Phasianus colchicus	Fagiano comune	LC	LC		
PASSERIFORMES	Galerida cristata	Cappellaccia	LC	LC		
PASSERIFORMES	Ficedula albicollis	Balia dal collare	LC	LC	Prior	P
GALLIFORMES	Coturnix japonica	Quaglia giapponese		NT		

ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000	
			Cat.Italia	Cat.Globale	Pres.	Abb.
PASSERIFORMES	Muscicapa striata	Pigliamosche	LC	LC		
PASSERIFORMES	Emberiza melanocephala	Zigolo capinero	NT	LC	Prior	R
PODICIPEDIFORMES	Podiceps grisegena	Svasso collarosso		LC		
PASSERIFORMES	Troglodytes troglodytes	Scricciolo	LC	LC		
PASSERIFORMES	Luscinia megarhynchos	Usignolo di fiume	LC	LC		
PASSERIFORMES	Sitta europaea	Picchio muratore	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Serinus serinus	Verzellino	LC	LC		
PASSERIFORMES	Lanius minor	Averla cenerina	VU	LC	Prior	V
PASSERIFORMES	Sylvia cantillans	Sterpazzolina	LC	LC		
PASSERIFORMES	Sylvia melanocephala	Occhiocotto	LC	LC		
PICIFORMES	Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Sylvia communis	Sterpazzola	LC	LC		
PASSERIFORMES	Carduelis carduelis	Cardellino	NT	LC		
PASSERIFORMES	Motacilla flava	Cutrettola	LC	VU	Prior	P
PASSERIFORMES	Sylvia borin	Beccafico	LC	LC		
GALLIFORMES	Alectoris graeca	Coturnice	VU	NT		
PASSERIFORMES	Sylvia subalpina	L'Uccello di Moltoni	LC	LC		
PODICIPEDIFORMES	Podiceps cristatus	Svasso maggiore	LC	LC		
PASSERIFORMES	Passer italiae	Passera d'italia	VU	VU	Prior	P
PODICIPEDIFORMES	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto	LC	LC		
PASSERIFORMES	Hippolais polyglotta	Canapino comune	LC	LC		
PASSERIFORMES	Phylloscopus trochilus	Lui grosso		LC		
PASSERIFORMES	Cyanistes caeruleus	Cinciarella	LC	LC		
PICIFORMES	Picus viridis	Picchio verde	LC	LC	Prior	P
CHARADRIIFORMES	Larus michahellis	Gabbiano reale	LC	LC	Prior	P
ACCIPITRIFORMES	Pandion haliaetus	Falco pescatore		LC		
ANSERIFORMES	Anas acuta	Codone	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Locustella fluviatilis	Locustella fluviale		LC		
COLUMBIFORMES	Columba livia	Piccione selvatico	DD	LC	Prior	V
PASSERIFORMES	Periparus ater	Cincia mora	LC	LC		
PASSERIFORMES	Sylvia atricapilla	Capinera	LC	LC		
ANSERIFORMES	Anas platyrhynchos	Germano reale	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Cinclus cinclus	Merlo acquaiolo	LC	LC		
PASSERIFORMES	Turdus merula	Merlo	LC	LC	Prior	R
CHARADRIIFORMES	Scolopax rusticola	Beccaccia	DD	LC	Prior	P
CUCULIFORMES	Clamator glandarius	Grande cuculo maculato		LC		
CHARADRIIFORMES	Himantopus himantopus	Cavaliere d'italia	LC	LC	Prior	P
ANSERIFORMES	Anas crecca	Alzavola	EN	LC	Prior	P
GAVIIFORMES	Gavia arctica	Loon artico		LC	wintering	
PASSERIFORMES	Acrocephalus arundinaceus	Grande cannaiola	NT	LC		
CHARADRIIFORMES	Actitis hypoleucos	Piro piro piccolo	NT	LC		
PASSERIFORMES	Delichon urbicum	Balestruccio	NT	LC		
ACCIPITRIFORMES	Circus pygargus	Albanella minore	VU	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Hirundo rustica	Rondine comune	NT	LC		
PASSERIFORMES	Garrulus glandarius	Ghiandaia	LC	LC	Prior	C
STRIGIFORMES	Asio otus	Gufo comune	LC	LC	Prior	P

ordine	Den.Scientifica	Den.Comune	IUCN liste rosse		RN2000	
			Cat.Italia	Cat.Globale	Pres.	Abb.
STRIGIFORMES	Athene noctua	Civetta	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Ficedula parva	Pigliamosche pettirosso		LC		
STRIGIFORMES	Strix aluco	Allocco	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Pica pica	Gazza	LC	LC	Prior	C
ACCIPITRIFORMES	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Saxicola torquatus	Saltimpalo	VU	LC	Prior	P
ACCIPITRIFORMES	Accipiter nisus	Sparviere	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Acrocephalus paludicola	Pagliarolo		VU		
PASSERIFORMES	Emberiza citrinella	Zigolo giallo	LC	LC		
PICIFORMES	Jynx torquilla	Torcicollo	EN	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Aegithalos caudatus	Codibugnolo	LC	LC		
PASSERIFORMES	Turdus philomelos	Tordo bottaccio	LC	LC	Prior	P
PASSERIFORMES	Pyrrhula pyrrhula	Ciuffolotto	VU	LC		
ANSERIFORMES	Spatula clypeata	Mestolone	VU	LC	Prior	P
COLUMBIFORMES	Columba oenas	Magazzino Colomba		LC		
CORACIIFORMES	Alcedo atthis	Martin pescatore	LC	LC	Prior	V
PASSERIFORMES	Regulus regulus	Regolo	NT	LC		
PASSERIFORMES	Parus major	Cinciallegra	LC	LC		
ACCIPITRIFORMES	Accipiter gentilis	astore	LC	LC		

Tutte le specie, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013), rientrano tra le categorie di estinzione e quella di Minor Preoccupazione (LC), che identificano specie che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine: Vulnerabile (VU, Vulnerable), In Pericolo (EN, nel riquadro tratteggiato in rosso) e In Pericolo Critico (CR, Critically Endangered).

Tutte le specie, in ogni caso, classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne:

- **Certhia brachydactyla**; nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada e lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi, non oltre i 1300 m s.l.m. (Boitani et al. 2002). La specie sta subendo un generale declino in buona parte del suo areale europeo, a causa dei cambiamenti di uso del suolo e in particolare la sostituzione delle pratiche agricole tradizionali ed estensive con coltivazioni fitte e irrigate (Boitani et al. 2002).
- **Limosa limosa**; nidifica in aree rurali come campi di mais o risaie, comunque nelle vicinanze di aree umide. La trasformazione dell'habitat di nidificazione e alimentazione sono una fonte di minaccia assieme al disturbo venatorio. La specie mostra un basso successo riproduttivo dovuto alla meccanizzazione delle pratiche agricole nelle risaie dove nidifica.
- **Aythya ferina**; l'areale della popolazione italiana è di piccole dimensioni (8274 km², Boitani et al. 2002) ma la specie è presente in più di 10 località. La specie è in forte declino in gran parte d'Europa (BirdLife International 2004), pertanto non è prevedibile una significativa immigrazione di nuovi individui da fuori regione nel prossimo futuro. Per tale ragione la classificazione rimane invariata. La specie nidifica in zone umide d'acqua dolce o salmastre.
- **Aythya nyroca**; La popolazione italiana viene classificata "in Pericolo" (EN) a causa delle ridotte dimensioni e la specie risulta in declino in molti Paesi Europei. Questa specie solitamente nidifica in zone umide d'acqua dolce costiere o interne.

- **Sylvia hortensis;** popolazione italiana stimata in 200-500 coppie ed è considerata in diminuzione localmente anche molto marcata, con contrazione areale e locali sparizioni (Brichetti & Fracasso 2010). La principale minaccia consiste nella trasformazione e degradazione dell'habitat per bonifiche agricole e conduzione di vigneti e uliveti con tecniche non tradizionali, fenomeni ancora in atto.
- **Calandrella brachydactyla;** La situazione italiana sembra essere in linea con il resto d'Europa, dove la Calandrella è in declino nella gran parte dei paesi (BirdLife International 2004); per tale ragione non è ipotizzabile immigrazione da fuori regione e pertanto la valutazione per la popolazione italiana rimane invariata. Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada. Lungo i litorali o greti sabbiosi e ciottolosi, non oltre i 1300 m s.l.m. (Boitani et al. 2002).
- **Lanius senator;** la specie ecotonale è tipica di ambienti mediterranei aperti, cespugliati o con alberi sparsi. La specie è data in diminuzione anche in Toscana e Lazio e in tutta la penisola si registrano cali evidenti anche se non quantificabili.
- **Anas crecca;** la popolazione italiana viene dunque classificata come in Pericolo (EN) a causa delle dimensioni estremamente ridotte. La popolazione italiana nidificante stimata in 20-50 coppie e probabilmente stabile (Brichetti & Fracasso 2003, BirdLife International 2004).
- **Jynx torquilla;** si tratta inoltre di una specie legata agli ambienti agricoli la cui forte trasformazione, in particolare la riduzione dei piccoli ambienti boschivi, ha avuto forti ripercussioni sul suo stato di conservazione (Gustin et al. 2010). Per tali ragioni la specie viene classificata In Pericolo (EN) per il criterio in Europa la specie è in declino (BirdLife International 2004) ed è quindi difficile ipotizzare immigrazione da fuori regione. La valutazione per la popolazione italiana rimane pertanto invariata.

4.4 Rete ecologica

La Rete Ecologica Regionale è uno studio finalizzato a concorrere alla pianificazione del territorio regionale, in seno al Piano Regionale delle Aree Naturali Protette (PRANP).

Il riferimento normativo alla Rete ecologica regionale è contenuto nella LR 29/97, all'art. 7 c. 4 lett. c bis, la quale prevede che la Giunta Regionale, sentita la sezione aree naturali protette del Comitato Tecnico Scientifico per l'Ambiente, adotti uno schema di piano il quale indichi, fra le altre cose, la Rete ecologica regionale e le relative misure di tutela ai sensi dell'articolo 3 del DPR 357/97.

Essa tiene conto, di aree con un buon livello di naturalità (in grado di sostenere comunità biotiche ben strutturate e di elevata importanza naturalistica), e indica le "aree di connessione" che, con il loro contributo, consentano la costruzione della suddetta rete. Si individua altresì un sistema di "aree contigue" alle zone protette che possa contribuire da un lato alla costruzione dello stesso sistema, e dall'altro consenta il mantenimento di alcune attività antropiche (essenzialmente venatorie) per le popolazioni locali. Secondo tale logica entrano a far parte del "sistema territoriale":

- Aree già protette (ai sensi della L. 394/91)
- Aree della Rete Natura 2000 Aree di connessione biologica, localizzate in zone ad elevata "valenza archeologica"
- Aree di connessione biologica localizzate in zone sottoposte ad una gestione di tipo "faunistico-venatorio"
- Aree di connessione biologica localizzate su "sistemi fluviali"

Dall'analisi condotta tramite i metadati acquisiti dal geoportale Lazio (<https://geoportale.regione.lazio.it/maps/163>) si è potuto rilevare che la Rete Ecologica occupa una superficie di 8902ha circa il 12.6% del territorio considerato, mentre gli ambiti di connessione si estendono su una superficie di 4071ha circa il 6.2%.

Le opere di progetto ricadono su territori antropizzati, adibiti ad uso seminativo, per tanto non pregiudicheranno in modo negativo la rete ecologica e gli ambiti di connessione se pur limitrofe a quest'ultime.

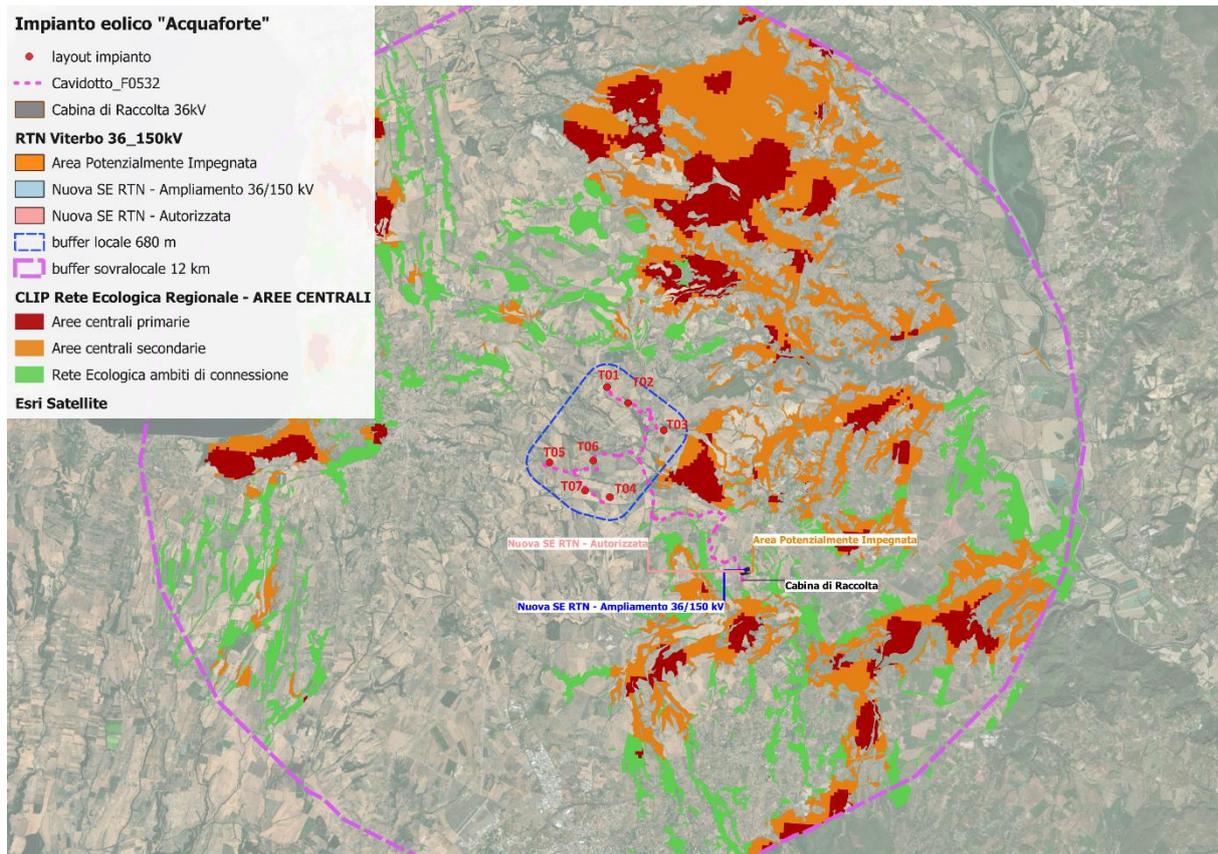


Figura 35: inquadramento della Rete ecologica (PTPG Lazio) nell'area vasta di interesse.

4.5 Valutazione impatti cumulativi

L'impatto prodotto dagli impianti eolici su biodiversità ed ecosistemi consiste essenzialmente in tre tipologie:

- **collisione degli animali** con parti dell'impianto (in particolare il rotore degli aerogeneratori) a carico principalmente di chiroterteri, rapaci ed uccelli migratori;
- **perdita e/o modifica degli habitat** con riduzione delle aree adatte alla nidificazione ed alla riproduzione e frammentazione degli stessi;
- **aumento del disturbo antropico** – provocato dalle attività in fase di cantiere e dalle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria in fase di esercizio – con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, abbandono e modificazione degli habitat (aree di riproduzione e di alimentazione).

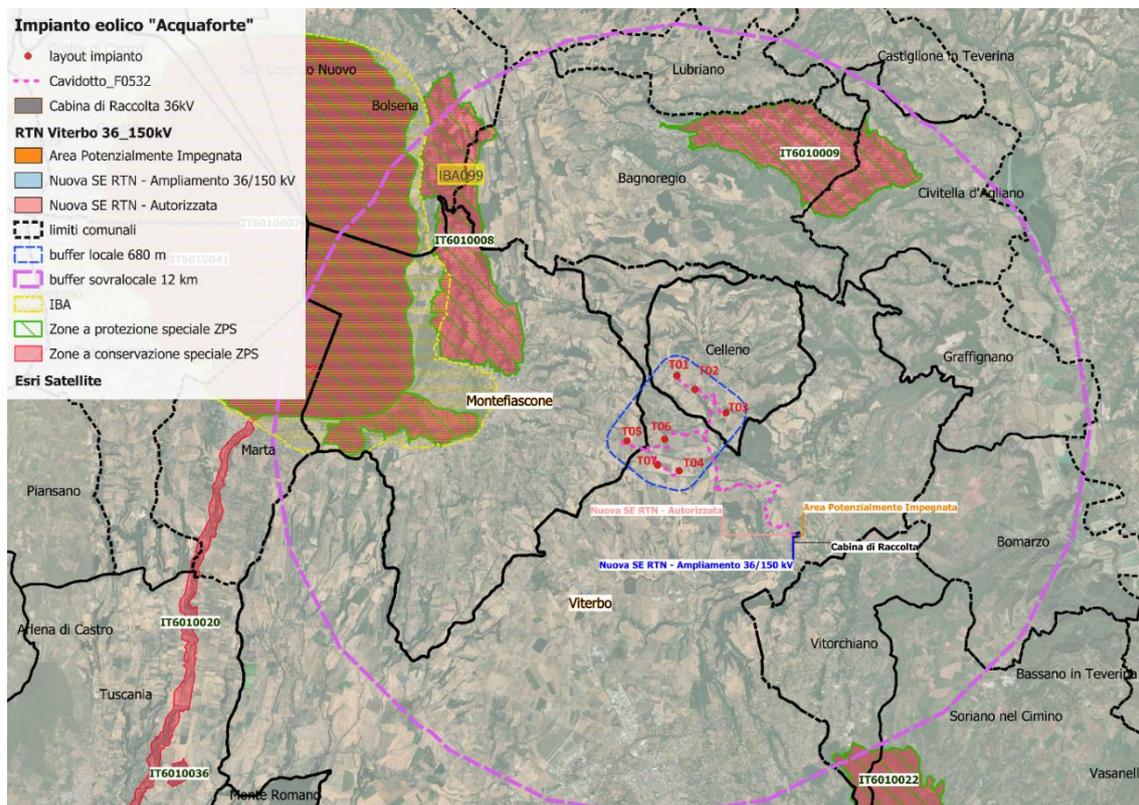


Figura 36: Aree di elevato valore ecologico nell'area sovralocale di analisi

L'impianto eolico di progetto dista circa: 8.93 km dalla **ZSC-ZPS IT6010009 Calanchi di Civita di Bagnoregio** in parte coincidente con lo schema piano regionale parchi "Valle dei Calanchi"; e circa 5.77 km dalla **ZSC-ZPS IT6010008 Monti Vulsini** che risulta adiacente alla **IBA099-ZSC-ZPS Lago di Bolsena / IT6010007 – Lago di Bolsena** entrambe rientrano nello schema del piano regionale parchi.

La valorizzazione delle aree della Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS) al fine di conseguire il mantenimento di uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie, compresi gli allegati delle direttive comunitarie di riferimento, verrà attuata attraverso la predisposizione di "Piani di gestione".

Il PTPG riconosce i piani di gestione dei ZSC e ZPS redatti ed adottati dagli enti beneficiari ed approvati dalla Regione Lazio ai sensi della DGR n. 1534/02 e DGR n. 59/04, al Piano di assetto e al regolamento delle aree naturali protette di cui L.R. 29/97.

Attraverso la consultazione dei dati pubblicati dal Ministero della Transizione Ecologica e della Regione Lazio (<https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/parchi-rete-natura-2000/rete-europea-natura-2000>) evidenzia la presenza nell'area vasta di analisi di varie aree ZPS e ZSC e I.B.A., *l'interferenza delle suddette aree con il progetto in esame è da ritenersi di tipo indiretto, in quanto le opere in esame sono poste ad una distanza variabile non inferiore a circa 4 km, in linea d'aria dalla wtg più prossima, dalle aree Rete Natura 2000 e I.B.A. ; per maggiori approfondimenti si rimanda all'Analisi faunistica allegata alla documentazione progettuale.*

L'inserimento dell'impianto di progetto nel territorio di riferimento produce un **incremento delle collisioni a carico di chiropteri ed avifauna significativo ma mitigabile** adottando le seguenti misure: **colorazione di una pala ed installazione di sistemi ottici che consentono di abbattere le potenziali**

collisioni; comunque si tratta di valori trascurabili rispetto alle collisioni imputabili ad altra attività antropica, nei confronti delle quali gli impianti eolici hanno effetti antagonisti grazie ai benefici indirettamente connessi alla riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera (Calvert, 2013).

La **configurazione del parco eolico** proposto contribuisce già a rendere meno sensibile il rischio di collisione:

- Il layout dell'impianto non prevede, in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file in grado di amplificare significativamente l'eventuale effetto barriera, ma raggruppata così da ridurre l'occupazione del territorio e circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);
- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a 850 m, con uno spazio utile - tenendo conto dell'ingombro delle pale di lunghezza pari a 85 m - di almeno 510 m per facilitare la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre, tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;
- La tipologia di macchina prescelta prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri: tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento così consentendo agli uccelli di evitarlo. Si sottolinea che la velocità di rotazione della pala non aumenta con l'incremento della velocità del vento e che un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala e fermare il rotore in condizioni di velocità eccessive del vento;
- L'impianto è situato a sufficiente distanza, come evidenziato precedentemente, dai siti naturalistici protetti più vicini, ovvero dalle ZSC-ZPS e dall' I.B.A presenti nell'area vasta di interesse;

Le scelte di aerogeneratore e layout ed il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna riportate in precedenza rappresentano delle misure di mitigazione del rischio. Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive, già accennati per la sottrazione di habitat, favoriscono le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

A causa dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna validato per l'area di studio, si rende auspicabile un monitoraggio di tale componente durante l'esercizio dell'impianto per valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

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, è **circa 5.63 ettari**, dei quali il 97% a carico di seminativi; comunque, **si tratta di un'occupazione non permanente e reversibile** perché legata al ciclo di vita dell'impianto, infatti il suolo, dopo la fase di dismissione/ripristino, riprenderà il suo originario utilizzo. Il 45% del territorio considerato, rientrante nel buffer sovralocale 12 km, è costituito da una capacità di uso del suolo che oscilla tra III – IV classe adatti all'attività agricola. **In particolare tutti gli aerogeneratori sono situati su terreno avente capacità di uso del suolo pari IV-III mentre la cabina di raccolta è situata su terreno con capacità di uso del suolo pari a III; in ultima analisi si evidenzia come il cavidotto si svilupperà principalmente su strada e solo alcuni tratti si svilupperanno su terreni aventi capacità di uso del suolo compresa tra IV-III.**

L'inserimento dell'impianto di progetto nel territorio di riferimento produce un **incremento del disturbo antropico sulla fauna locale di bassa intensità**, in quanto determina un aumento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali in un'area caratterizzata dall'alternanza di aree

coltivate (seppur con metodi estensivi), quindi comunque sottoposta ad alterazione antropica, in cui sono presenti specie prevalentemente tolleranti la presenza dell'uomo.

Si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale, allo Studio di Incidenza Ambientale ed all'Analisi preliminare su avifauna e chiroterteri per ulteriori dettagli.

5 Impatti cumulativi su sicurezza e salute pubblica

5.1 Impatto acustico

Allo scopo di valutare correttamente l'impatto acustico generato dall'impianto eolico sull'ambiente circostante, è stata condotta una campagna di misura attraverso rilievi fonometrici ante operam per individuare il rumore residuo presente prima dell'installazione degli aerogeneratori e caratterizzare l'area dal punto di vista acustico. Si specifica che, in relazione alla specifica localizzazione dell'opera, **sono stati considerati ricettori, soltanto gli edifici accatastati, la cui classificazione catastale è risultata essere appartenente al Gruppo A (da A/1 ad A/11), ovvero abitazioni, oppure alla categoria D10 (Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole).**

Nello specifico, i potenziali ricettori considerati nella valutazione sono stati individuati in un buffer di 1.500 m da ciascun aerogeneratore del parco eolico in progetto; inoltre, in tale buffer sono presenti 3 ricettori sensibili, etichettati rispettivamente come R193 (foglio 16, particella 15, Celleno VT), R194 (foglio 14, particella 376, Celleno VT), R235 (foglio 14, particella 400, Celleno VT). Tali edifici si trovano ad una distanza di oltre 950 m dall'aerogeneratore di progetto più vicino. I ricettori in questione risultano essere di categoria catastale D02 Alberghi e pensioni (con fine di lucro), in particolare, una casa di riposo per la quale verranno adottati i limiti più restrittivi della classe I. Viceversa il ricettore R164 (foglio 44, particella 6, Viterbo (VT)) risulta essere di categoria catastale A03 (abitazione di tipo economico), nello specifico si tratta di una casa cantoniera disabitata, di proprietà di RFI perciò non verrà considerato ai fini della verifica dei limiti normativi.

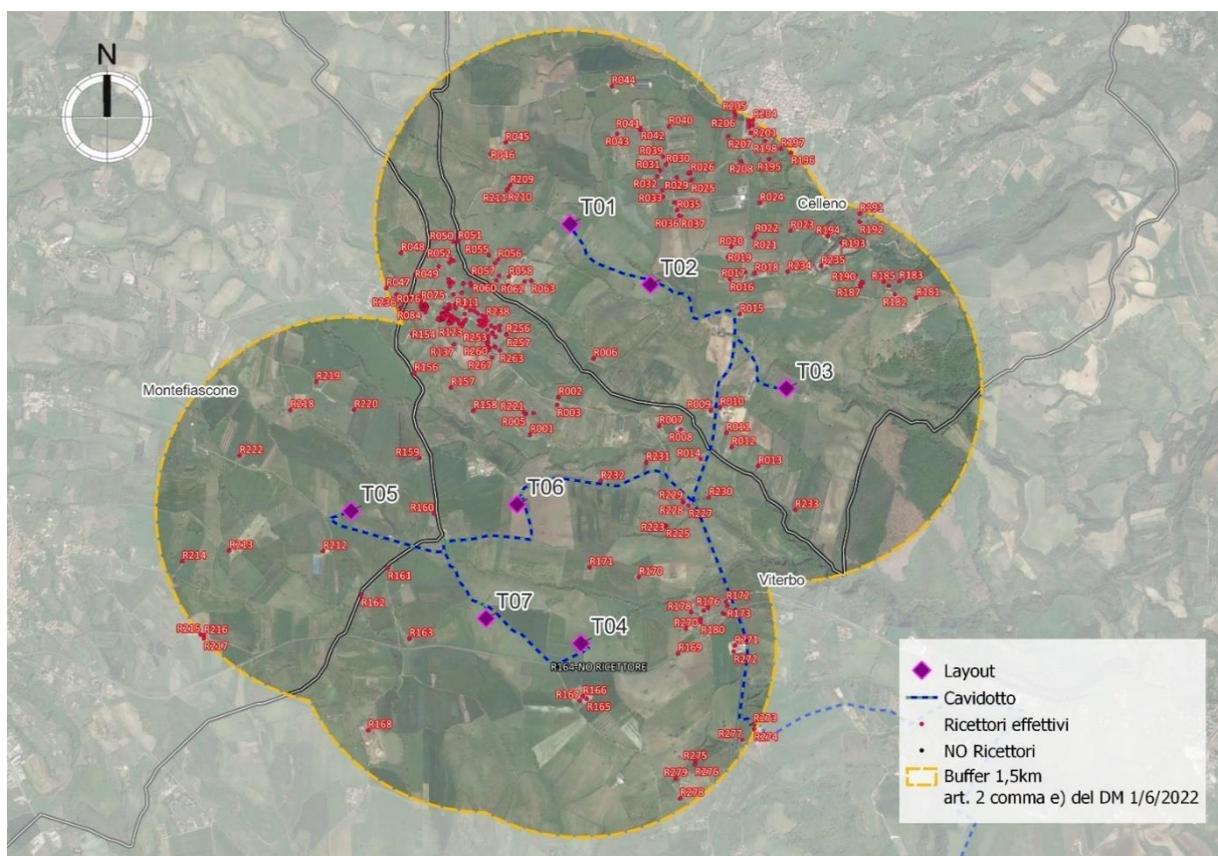


Figura 37: localizzazione degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori considerati

Dal punto di vista della classificazione acustica, le aree in cui si prevede l'ubicazione dell'impianto e in cui ricadono i ricettori individuati sono appartenenti alle classi III, IV dei Comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo. Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione e immissione riportati rispettivamente nelle tabelle (cfr. **valori limite di emissione, art. 2 dpcm 14.11.1997** e **valori limite assoluti di immissione, art. 3 dpcm 14.11.1997**).

Si deve, inoltre, verificare il rispetto del "criterio differenziale", così come definito dall'art. 2 del dpcm 1 marzo 1991, dal momento che l'area interessata è localizzata in una zona non esclusivamente industriale. I valori limite differenziali si determinano come differenza tra il livello equivalente del Rumore Ambientale LA (con sorgente attiva) e quello del Rumore Residuo (con sorgente spenta, anche noto come Rumore di fondo) LR da valutarsi all'interno degli ambienti abitativi.

In particolare, si è proceduto ad effettuare un rilievo fonometrico di durata complessiva pari a circa 16 ore nell'area in esame, tra i giorni 20 e 22 marzo 2023.

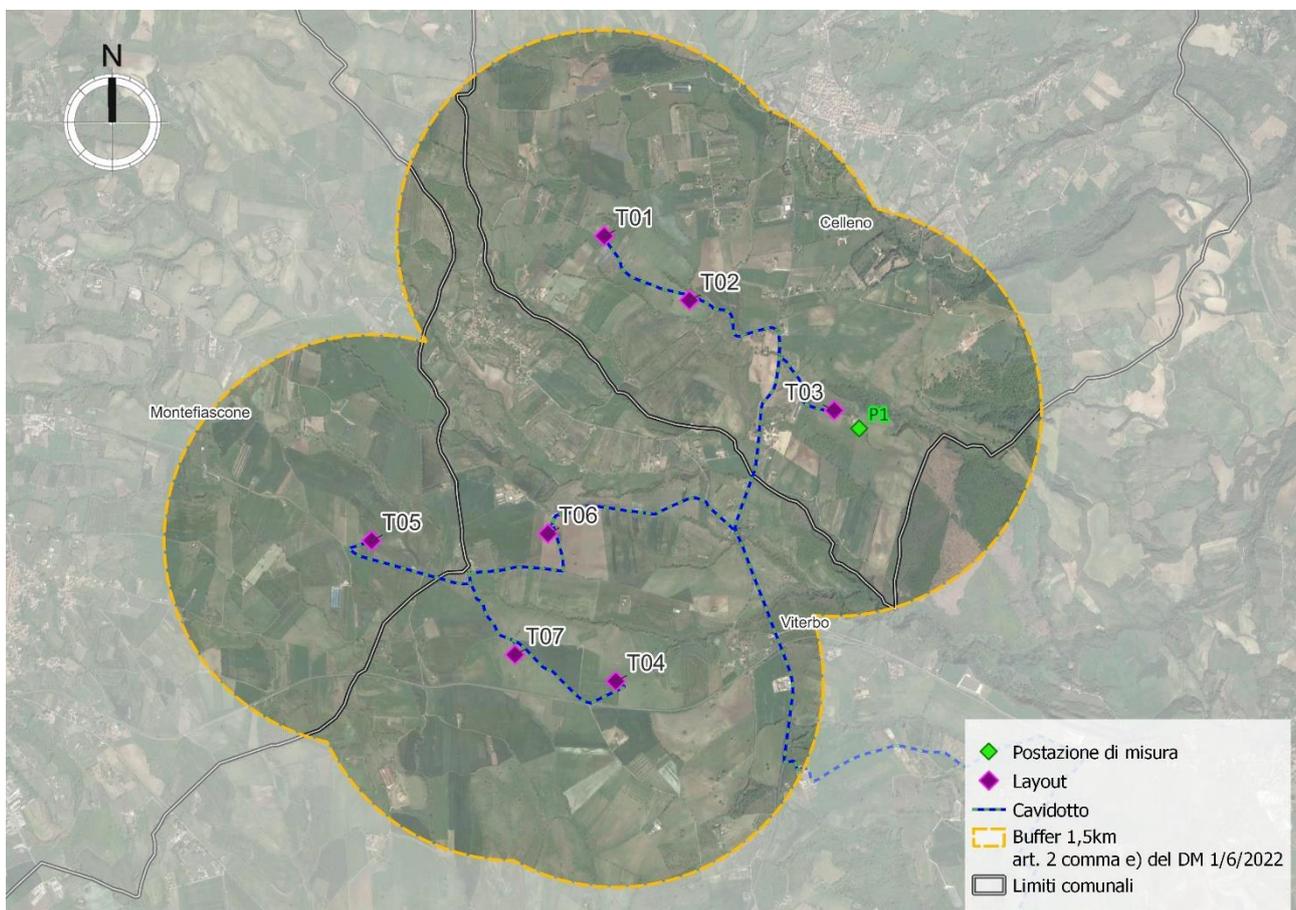


Figura 38: stralcio con localizzazione della postazione di misura (P1) e degli aerogeneratori di progetto (T0i)

In conclusione, è possibile affermare dai risultati del presente calcolo previsionale per la **fase di cantiere**, che l'impatto acustico rispetta i limiti normativi per tre delle quattro macro-fasi ipotizzate. I risultati hanno evidenziato sforamenti, circoscritti alla realizzazione dei cavidotti FASE 3, nei limiti di emissione ed assoluti di immissione e differenziali per alcuni ricettori (Tabella 28 – cfr: F0532BR03B - Studio previsionale di impatto acustico).

In ogni caso sarà opportuno nella fase di realizzazione dell'opera e durante le attività lavorative maggiormente impattanti effettuare in prossimità dei ricettori più vicini dei rilievi di monitoraggio al fine di verificare il rispetto dei limiti normativi. Durante la fase di cantiere presso le aree più prossime ai ricettori, si adotteranno, se necessarie, strategie opportune di mitigazione per ridurre l'impatto acustico come, ad esempio, riducendo il più possibile, compatibilmente con le lavorazioni, il tempo di accensione dei mezzi di cantiere. Si ricorda, infine, che sarà comunque possibile richiedere, ai comuni interessati dalle attività di cantiere, istanza di autorizzazione in deroga al rispetto dei valori limite ai sensi della legge 447/95, art.6, comma 1, lett. h), in relazione alla durata e all'effettivo orario di svolgimento del cantiere.

Per la caratterizzazione degli impatti in **Fase di Esercizio** è stata effettuata un'analisi previsionale di impatto acustico associato all'esercizio del parco eolico ipotizzando tre diversi scenari di funzionamento (cfr: F0532BR03B - Studio previsionale di impatto acustico) dalla quale è emerso che il parco eolico oggetto del presente studio sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio previsionale di impatto acustico.

Nel raggio pari a 1500 m dagli aerogeneratori di progetto (area su cui l'esercizio dell'impianto eolico proposto è in grado di produrre un'alterazione del campo sonoro) **non si rileva la presenza di altri impianti, perciò non sussiste la possibilità che si generi un impatto cumulativo in fase di esercizio.**

5.2 Impatto elettromagnetico

Il corpo umano possiede, per sua natura, capacità schermanti nei confronti del campo elettrico, che quindi ha effetti del tutto trascurabili nel caso di qualsiasi installazione elettrica convenzionale (solo in prossimità di linee AT a 400kV si raggiungono valori prossimi al limite di legge per zone frequentate), ma non presenta grandi capacità schermanti contro il campo magnetico.

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi ma è costituito da piccoli centri urbani, ed è inoltre caratterizzato da piccoli insediamenti formati da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico) ed edifici a destinazione produttiva (aziende agricole, impianti di trasformazione dei prodotti agricoli, agriturismi, bed and breakfast); poste comunque ad una distanza di almeno 200 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle turbine eoliche.

l'impatto elettromagnetico indotto dall'impianto eolico oggetto di studio risulta determinato da:

- Aerogeneratori;
- Linee AT in cavidotti interrati;
- Cavo di connessione fra cabina di raccolta e stallo 36 kV.

La valutazione dell'impatto elettromagnetico (approfondita nella relazione specialistica dedicata) non ha evidenziato problematiche particolari relative ai componenti dell'impianto eolico di progetto in merito all'esposizione umana ai campi elettrici e magnetici, confermandone la rispondenza alle normative vigenti.

La presenza di altri impianti eolici distanti dall'impianto di progetto: circa 10 km da un impianto **esistente** costituito da un minieolico (posizionato nel comune di Viterbo a sud-ovest dall'impianto di progetto) e circa 2 km da un impianto in corso di **istruttoria tecnica- Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l.** (posizionato a nord dall'impianto di progetto); può indurre **impatti elettromagnetici cumulativi** prodotti dall'eventuale sovrapposizione dei tracciati dei cavidotti di collegamento degli aerogeneratori alla rete elettrica RTN, tuttavia **i cavi saranno opportunamente distanziati tra loro in caso di interferenze**; inoltre, **le aree di posa dei cavi saranno prevalentemente localizzate lungo viabilità esistente o di progetto e su aree agricole/naturali**, dove non è prevista la permanenza stabile di persone per oltre 4 ore né tantomeno

è prevista la costruzione di edifici, **pertanto il rischio di impatto elettromagnetico sarebbe comunque trascurabile.**



6 Impatti cumulativi su suolo e sottosuolo

6.1 Geomorfologia ed idrologia

Gli aerogeneratori di progetto non insistono su aree classificate a pericolosità frana e/o a pericolosità idraulica dal PAI, pertanto non sono valutabili impatti cumulativi tra le pressioni indotte dall'impianto proposto e le pressioni prodotte dagli impianti esistenti/autorizzati/in istruttoria tecnica presenti nel territorio di riferimento.

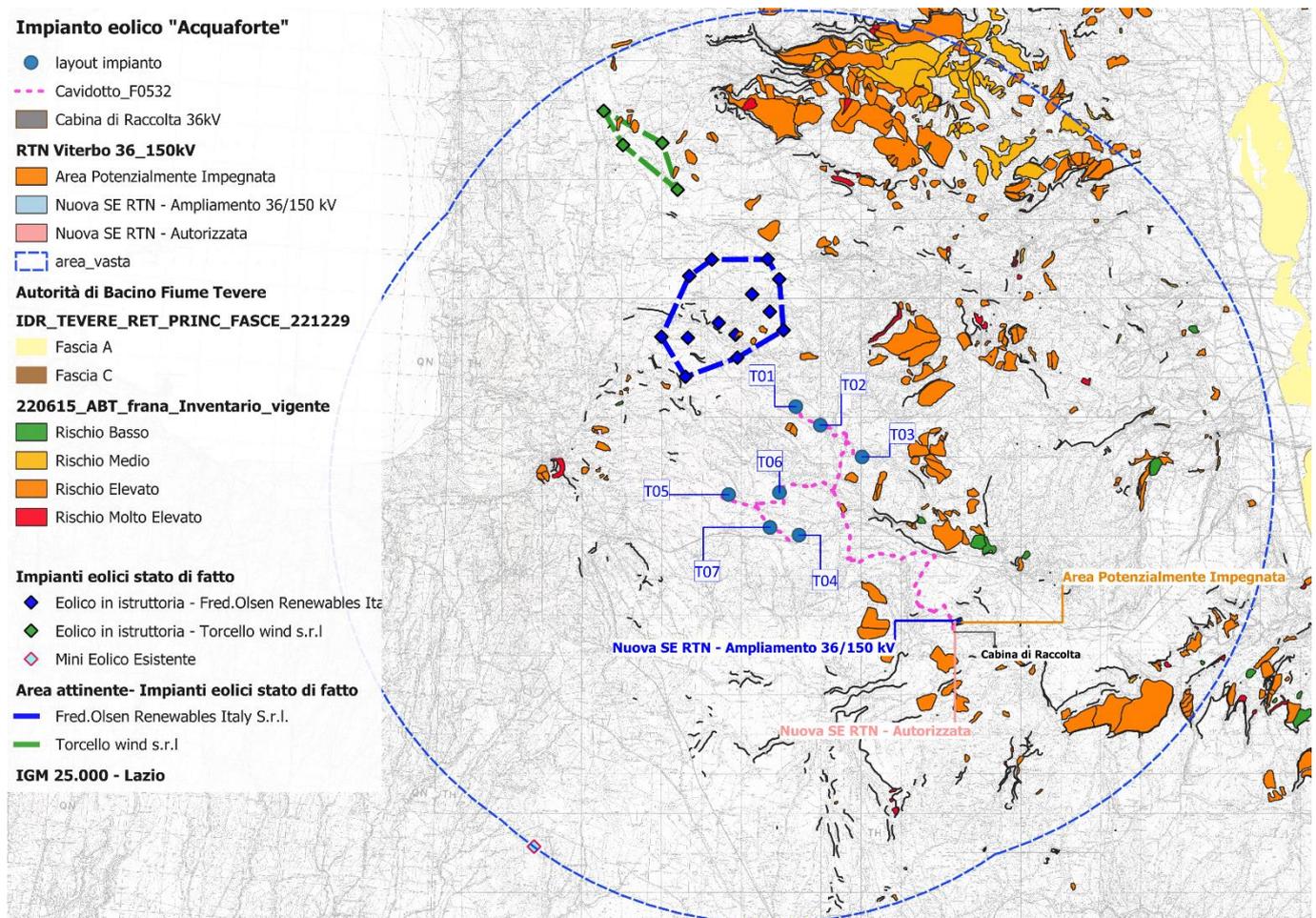


Figura 39: PAI Regione Lazio – Autorità di Bacino Fiume Tevere: Aree con pericolosità frana e pericolosità idraulica

6.2 Caratteri pedologici

Nella Carta della capacità d'uso dei suoli del Lazio (https://geoportale.regione.lazio.it/layers/geosdiownr:geonode:arsial_lcc_250K_suoli_lazio), i suoli sono raggruppati in base alla loro capacità di produrre colture agricole, foraggi o legname senza subire un degrado, ossia di conservare il loro livello di qualità. La classificazione della Capacità d'Uso dei Suoli (Land Capability Classification – LCC) prevede otto classi, ordinate per livelli crescenti di limitazioni ed indicate utilizzando la simbologia dei numeri romani. Nelle classi dalla I alla IV sono inclusi i suoli che sono

considerati adatti all'attività agricola. Nelle classi dalla V alla VII sono inclusi i suoli considerati inadatti all'agricoltura (per limitazioni o per esigenze di conservazione della risorsa suolo), dove però è possibile praticare attività selvicolturali o pascolo. I suoli della VIII classe possono essere destinati unicamente a finalità conservative.

Nella Figura e nella Tabella seguente, per ciascun poligono, sono rappresentate una classe prevalente e una classe secondaria. Ad esempio se nella legenda è riportato IV – III, vuole indicare che i suoli della IV classe di capacità d'uso dei suoli sono i prevalenti e quelli di III i secondari. È anche indicato il grado di copertura di ciascuna classe (>75%; 50%-75%; 25-50%; 10%-25%). Nei casi in cui la classe prevalente interessi oltre il 75% della superficie del poligono non viene indicata la classe secondaria.

Considerando che il suolo è una risorsa finita, soggetta a consumo soprattutto per la diversificazione della destinazione d'uso, al fine di limitare la perdita della capacità produttiva dei suoli con "elevata capacità d'uso", analogamente a quanto regolamentato da altre Regioni, di seguito sono indicate le aree da considerare come **NON IDONEE** caratterizzate da suoli di **I e II classe**:

- **I classe** identifica i suoli con scarse o nulle limitazioni;
- **II classe** invece suoli con limitazioni lievi; entrambe individuano suoli che si prestano ad una ampia scelta di colture agrarie e per tale ragione vanno tutelati.



Figura 40: Carta della capacità d'uso del suolo della Regione Lazio

Tabella 19: Classificazione dell'uso del suolo in area vasta di interesse (10 km) (Fonte: geoportale regionale Lazio)

Classificazione della classe e del grado di copertura del suolo	ETTARI	Rip %
> 75	6757,76	16,24%
II	761,08	1,83%
III	5996,68	14,41%
25 - 50	2109,09	5,07%
IV - II	2109,09	5,07%
50 - 75	31167,19	74,91%
II - IV	4723,29	11,35%
III - II	4900,72	11,78%
III - IV	10395,92	24,99%
IV - III	8563,31	20,58%
IV - VI	2583,95	6,21%
X	1570,12	3,77%
ACQ	982,82	2,36%
ART	587,3	1,41%
Totale complessivo	41604,16	100,00%

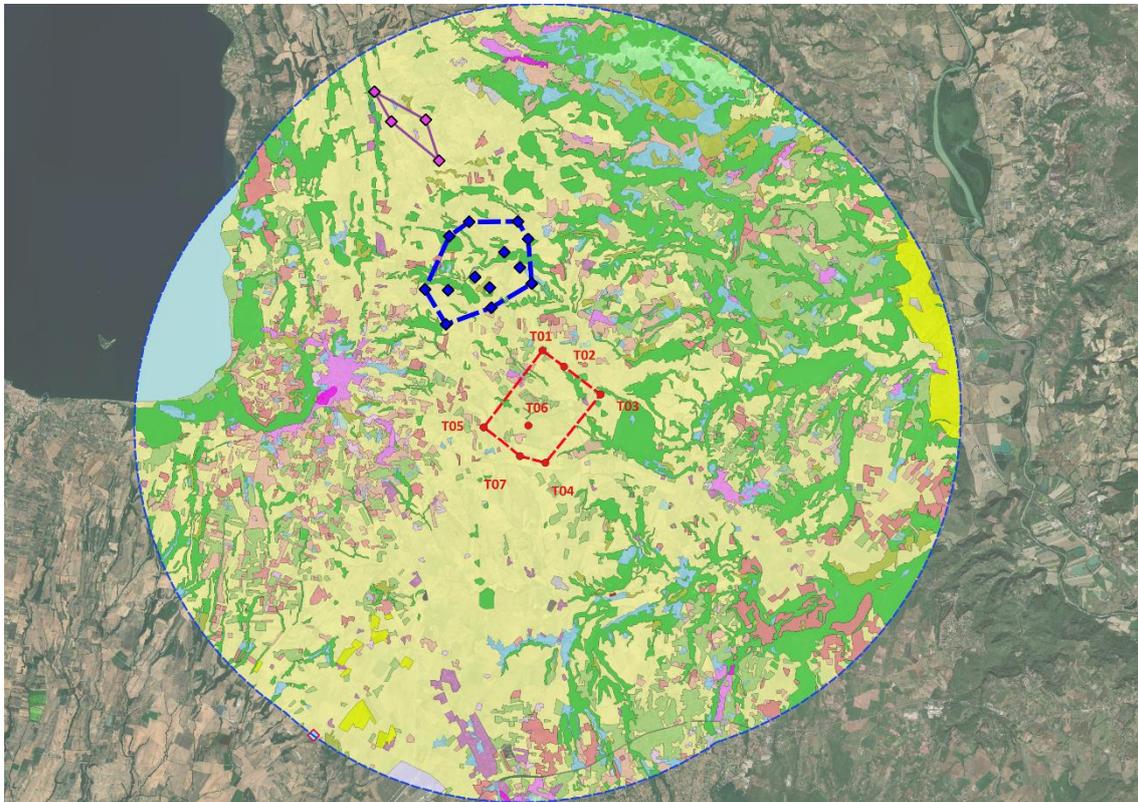
Il 24.99% del territorio considerato, rientrando nel buffer sovralocale 10 km, è costituito da una capacità di uso del suolo che oscilla tra III – IV classe adatti all'attività agricola. In particolare tutti gli aerogeneratori di progetto sono situati su terreno avente capacità di uso del suolo pari IV-III mentre gli aerogeneratori in corso di istruttoria tecnica ricadono su suoli aventi capacità d'uso parzialmente suddivisa in egual modo tra la classe II- IV e III, IV-III. Il Minieolico esistente ricade in terreni aventi capacità d'uso pari a III.

Tabella 20: Classificazione delle classi di capacità d'uso del suolo (Fonte: geoportale Lazio)

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

6.3 Consumo di suolo

L'impatto cumulativo del consumo di suolo è stato valutato nell'area vasta di analisi – entro un raggio di 10 km dagli aerogeneratori di progetto, pari a 50 volte l'altezza totale delle macchine eoliche di 200 m – in cui sono stati individuati anche gli aerogeneratori esistenti, autorizzati o in istruttoria tecnica.



Impianto eolico "Acquaforte"

● layout impianto

▭ Poligono minimo convesso

▭ area_vasta

Altro Eolico/Fotovoltaico

Impianti eolici stato di fatto

◆ Eolico in istruttoria - Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.

◆ Eolico in istruttoria - Torcello wind s.r.l

◇ Mini Eolico Esistente

Area attinente- Impianti eolici stato di fatto

▬ Fred.Olsen Renewables Italy S.r.l.

▬ Torcello wind s.r.l

Carta uso del suolo_10 km

1111 - Tessuto residenziale continuo e denso

1112 - Tessuto residenziale continuo mediamente denso

1121 - Tessuto residenziale discontinuo

1122 - Tessuto residenziale rado

1123 - Tessuto residenziale sparso

1211 - Insediamento industriale o artigianale

1212 - Insediamento commerciale

1221 - Reti stradali e territoriali con zone di pertinenza

1222 - Reti ferroviarie comprese le superfici annesse

124 - Aree aeroportuali ed eliporti

131 - Aree estrattive

1322 - Depositi di rottami a cielo aperto

1331 - Cantieri e spazi in costruzione e scavi

1332 - Suoli rimaneggiati ed artefatti

141 - Aree urbane verdi

1421 - Campeggi e bungalows

1422 - Strutture di sport e tempo libero

1424 - Aree archeologiche

143 - Cimiteri

2111 - Seminativi in aree non irrigue

2113 - Colture orticole in pieno campo

in serra e sotto plastica in aree non irrigue

2121 - Seminativi in aree irrigue

221 - Vigneti

222 - Frutteti e frutti minori

223 - Oliveti

231 - Superfici a copertura erbacea densa (graminacee)

241 - Colture temporanee associate a colture permanenti

242 - Sistemi culturali e particellari complessi

243 - Aree prevalentemente occupate da

coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti

311 - Boschi di latifoglie

312 - Boschi di conifere

321 - Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota

322 - Cespuglieti ed arbusteti

3241 - Aree a ricolonizzazione naturale

331 - Spiagge

dune e sabbie

332 - Rocce nude

falesie

affioramenti

333 - Aree con vegetazione rada

5121 - Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive

Esri Satellite

Figura 41: Classificazione di uso del suolo nell'area sovralocale di analisi – Regione Lazio

L'effettiva occupazione di suolo – non permanente e reversibile alla fine del ciclo di vita – imputabile all'impianto di progetto (costituito da 7 aerogeneratori) in fase di esercizio per piazzole, viabilità di accesso, elettrodotto di collegamento alla RTN e stazione utente – considerando solo le aree strettamente funzionali alla fase di esercizio e sottoposte ad alterazione rispetto al loro originario uso – è pari a circa **5.627 ettari**, dei quali il 97% a carico di seminativi; comunque, **si tratta di un'occupazione non permanente e reversibile** perché legata al ciclo di vita dell'impianto, infatti il suolo, dopo la fase di dismissione/ripristino, riprenderà il suo originario utilizzo.

Gli **impianti eolici esistenti, autorizzati, in istruttoria tecnica e di progetto** – in base alla localizzazione degli aerogeneratori sulla Carta dell'uso del suolo-Regione Lazio, ricadono in prevalenza **su superfici agricole in particolare su seminativi in aree non irrigue**.

Tabella 21: Classificazione di uso del suolo dell'area occupata dagli aerogeneratori di progetto, esistenti, autorizzati o in istruttoria tecnica

	Impianti Eolici in istruttoria				Stato di fatto		Stato di progetto		Variazione	
	Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l.	Torcello wind s.r.l	Minieolico Esistente	Layout di progetto	Ettari [ha]	Rip %	Ettari [ha]	Rip %	Ettari [ha]	Rip %
	*Ettari [ha]	*Ettari [ha]	*Ettari [ha]	*Ettari [ha]						
2 -Superfici agricole utilizzate	1,963	0,608	0,152	1,152	2,72	99,52%	3,88	99,67%	+1,152	0,001
22-Colture permanenti				0,081	0,00	0,00%	0,08	2,08%	+0,081	0,021
223-Oliveti				0,081	0,00	0,00%	0,08	2,08%	+0,081	0,021
21-Seminativi	1,963	0,608	0,152	1,071	2,72	99,52%	3,79	97,58%	+1,071	-0,019
211-Seminativi in aree non irrigue	1,963	0,608	0,152	1,071	2,72	99,52%	3,79	97,58%	+1,071	-0,019
3- Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali	0,013				0,01	0,48%	0,01	0,33%	0,000	-0,001
31- Aree boscate	0,013				0,01	0,48%	0,01	0,33%	0,000	-0,001
311-Boschi di latifoglie	0,013				0,01	0,48%	0,01	0,33%	0,000	-0,001
Totale complessivo	1,976	0,608	0,152	1,152	2,74	100 %	3,89	100%	+1.152	

*Per uniformare il calcolo della superficie occupata, in linea con i dati disponibili, si è considerata solo l'area occupata dalle singole piazzole in fase di esercizio.

Le valutazioni effettuate **evidenziano un incremento di consumo di suolo nell'area vasta di riferimento pari a +1.152 ha**, prodotta dalla presenza dell'impianto eolico di progetto rispetto allo stato di fatto, pertanto si può ritenere l'impatto cumulativo sul consumo di suolo trascurabile.

6.3.1.1 Misure di mitigazione o compensazione

L'intervento ipotizzato, prevede la trasformazione dei seminativi estensivi per una superficie pari a 5.62 ettari, localizzati nei comuni di Celleno, Montefiascone e Viterbo, legata ai seguenti ingombri: piazzole di esercizio degli aerogeneratori; viabilità di accesso alle piazzole definitive per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori; tratti di cavidotto esterni alla viabilità di servizio ed alle piazzole ed alla rete stradale esistente.

Le misure di mitigazione e compensazione previste per la limitazione/perdita d'uso del suolo, sono le seguenti:

- Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio dell'impianto al fine di ridurre il più possibile l'occupazione di suolo ed i movimenti terra.
- Piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto secondo i principi della *restoration ecology*.
- Ripristino dello stato dei luoghi occupati solo in fase di cantiere secondo i principi della *restoration ecology*.
- Mantenimento del terreno agrario (seminativi estensivi) o naturale (vegetazione arbustiva ed erbacea spesso utilizzata a pascolo) sulle superfici sottostanti gli aerogeneratori, per un diametro pari al rotore, al netto dell'inevitabile superficie occupata dalla piazzola di servizio (di dimensioni strettamente compatibili con il montaggio di una gru per eventuali operazioni di manutenzione straordinaria) mediante sfalci e ripuliture qualora le colture ivi praticate non siano compatibili con le attività di ricerca delle eventuali carcasse di avifauna e chiropteri eventualmente impattati sugli aerogeneratori e pulizia semestrale della copertura vegetale al suolo.
- Consumo di suolo limitato alla porzione di territorio indispensabile per la realizzazione dell'impianto e compensazione al 100% in termini areali, prevedendo interventi di miglioramento habitat con l'eventuale utilizzo del terreno in esubero.
- Utilizzo del terreno vegetale di scotico (fino a profondità di 40 cm) e delle terre da scavo oltre lo scotico in esubero per il ripristino e/o il miglioramento di aree attualmente degradate dal punto di vista naturalistico-ambientale indicate dai comuni interessati dall'intervento di progetto.

7 Conclusioni

La realizzazione del parco eolico "Acquaforte" – dalle valutazioni effettuate sugli impatti cumulativi e sugli impatti prodotti dall'impianto eolico di progetto – **non determina incrementi significativi di impatto paesaggistico ed ambientale rispetto allo scenario di fatto** dovuto alla presenza di impianti eolici esistenti, autorizzati ed in istruttoria tecnica e di altre attività nell'area di interesse.

Si sottolinea che la progettazione del parco proposto è orientata alla minimizzazione degli impatti sulle componenti ambientali associati all'impianto e, inoltre, prevede interventi di mitigazione e di compensazione/miglioramento ambientale che garantiscono in molti casi un incremento dei servizi ecosistemici.

L'impatto cumulativo dell'impianto in progetto, dunque, si può considerare basso, e in virtù dei benefici indirettamente connessi alla produzione di energia da fonti rinnovabili (riduzione delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera), accettabile.