

Badia Tedalda Eolico Srl

| Via Francesco Tamagno, 7 | 20124 Milano (MI) | P.IVA 12334000960 | PEC badiatedaldaeolicosrl@pec.it |

Parco Eolico Poggio Tre Vescovi

Formato: A4/A3

Scala: ---

Aprile 2023

Progettazione specialistica
Soc. ENVIarea stp snc

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

Dott. Agr. Andrea Vatteroni
Ord. Agr. e For. Prov. PI-LU-MS, n.
580

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

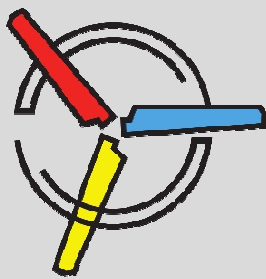
SI.AMB.R.02.a

Studio degli impatti sul patrimonio ambientale, paesaggistico e biotico

Studio di impatto ambientale

SINTESI NON TECNICA

Rev.	Data	Oggetto
a	04/04/2023	Prima emissione



Parco eolico Poggio Tre Vescovi

Proponente



Badia Tedalda Eolico Srl

Via Francesco Tamagno, 7 - 20124 Milano (MI)

Referente di progetto

Dott. Roberto Schirru

Coordinamento tecnico



ENVIarea stp snc

Ing. Cristina Rabozzi

Dott. Agr. Elena Lanzi

Dott. Agr. Andrea Vatteroni

Progettazione opere civili e cantierizzazione



ENKI srl

Ing. Andrea Mazzetti

Progettazione opere di utenza e di rete per la connessione CP "Badia Tedalda"

Ing. Michele Pigliaru

Geologia e geotecnica



Sinergia srls

Dott. Geol. Luca Gardone

Aspetti trasportistici



Siemens Gamesa S.A.

Ing. Alessandro Noro

Topografia



3D Metrica – Ing. Paolo Corradeghini

Anemometria



Skywind GmbH

Ing. Sasha Claes

Studio di impatto ambientale, studio di incidenza ambientale, aspetti socio-economici e antropici



ENVIarea stp snc

Ing. Cristina Rabozzi

Dott. Agr. Elena Lanzi

Dott. Agr. Andrea Vatteroni

Paesaggio



INLAND Landscape Architecture – Arch. Andrea Meli

Biodiversità, ecosistemi e reti ecologiche



Consorzio Futuro in Ricerca

Dott. Lisa Brancaleoni

(aspetti floristico-vegetazionali)

(aspetti forestali, ecosistemi e reti ecologiche)

(avifauna)

(chiroterofauna)

Dott. For. Ilaria Scatarzi

Dott. Biol. Marco Lucchesi

Dott. Dino Scaravelli

Archeologia



Cooperativa archeologia s.c.

Dott. Andrea Biondi

Acustica



Tecnocreo srl

Ing. Matteo Bertoneri

CEM e vibrazioni

Ing. Michele Pigliaru



1.	INTRODUZIONE	7
1.1	Premessa	7
1.2	Metodologia di lavoro e struttura dello studio di impatto ambientale	7
1.3	Gruppo di lavoro	8
2.	INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO	9
2.1	Soggetto proponente	9
2.2	Inquadramento generale del progetto	9
2.3	Inquadramento territoriale	10
2.4	Inquadramento catastale	12
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	13
3.1	Progetto del parco eolico	13
3.2	Descrizione dell'impianto eolico	13
3.2.1	Descrizione e caratteristiche del modello di turbina di progetto	13
3.3	Descrizione delle principali fasi di cantiere	16
3.3.1	Trasporto e stoccaggio componenti impiantistiche ed elettriche	16
3.3.2	Viabilità esistente di accesso al sito	18
3.3.3	Interventi sulla viabilità interna al parco eolico	19
3.3.4	Interventi di realizzazione delle piazzole	20
3.4	Opere di regimazione delle acque superficiali	21
3.4.1	Presidio tutela idraulica aree cantiere e piazzole	22
3.5	Montaggio e posa in opera degli aerogeneratori e del cavo e operazioni di collaudo	23
3.5.1	Descrizione mezzi per il trasporto e il montaggio degli aerogeneratori, e le opere di cantiere in genere.	24
3.5.2	Durata delle fasi di progetto	25
3.6	Cronoprogramma delle attività di cantiere	26
3.7	Opere civili strutturali - Piazzole ed opere connesse all'installazione degli aerogeneratori	29
3.7.1	Opere di sostegno e di presidio ambientale	29
3.7.2	Opere di regimazione idraulica e di bonifica areale	30
3.7.3	Opere di realizzazione e finitura piattaforme piazzole	31
3.8	Opere civili di viabilità	32
3.8.1	Viabilità principale esterna al Parco Eolico Strade di accesso e aree di cantiere	32
3.8.2	Viabilità principale interna al parco eolico e di accesso alle piazzole	32
3.9	Quadro descrittivo delle fasi di gestione	34
3.9.1	Tempi e forme di utilizzo	34
3.9.2	Interventi di manutenzione di esercizio corrente	35
3.9.3	Interventi di manutenzione ordinaria	35
3.9.4	Interventi di manutenzione straordinaria	35
3.10	Descrizione delle principali fasi di smantellamento del parco	35
3.10.1	Interventi di smontaggio degli aerogeneratori	35



3.10.2	Interventi di ripristino ambientale delle piazzole	36
3.11	Opere di mitigazione e ripristino ambientale	36
3.11.1	Principi di intervento	36
3.11.2	Metodi di rinverdimento da utilizzare per le superfici piane interessate dai lavori (scarpate e piazzole)	37
3.11.3	Opere di ingegneria naturalistica	40
4.	QUADRO SINOTTICO DELL'INTERFERENZA DEL PROGETTO CON LA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA	43
5.	GLI ASPETTI AMBIENTALI PRESI IN CONSIDERAZIONE E L'AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE	46
6.	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	51
6.1	Suolo, uso del suolo e pedologia	51
6.1.1	Suolo	51
6.1.2	Uso del suolo	51
6.1.3	Pedologia	53
6.2	Geologia e geotecnica	54
6.2.1	Geologia	54
6.3	Acque	54
6.3.1	Idrografia ed acque superficiali	54
6.4	Atmosfera: aria e clima	55
6.4.1	Qualità dell'aria	55
6.4.2	Caratteristiche meteo climatiche	56
6.5	Biodiversità, flora, fauna, reti ecologiche ed ecosistemi	57
6.5.1	Vegetazione, flora ed ecosistemi	57
6.5.2	Assetto faunistico	64
6.5.2.1	Anfibi e rettili	64
6.5.2.2	Mammiferi	65
6.5.2.3	Uccelli	69
6.5.3	Reti ecologiche e biodiversità	76
6.5.3.1	Quadro generale sulle reti ecologiche d'area vasta	76
6.5.3.2	Core areas: il sistema delle ANP e della RN2000	76
6.6	Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	82
6.6.1	Paesaggio alla scala di dettaglio, stato attuale delle aree di intervento	84
6.7	Agenti fisici	87
6.7.1	Clima acustico	87
6.7.1.1	Caratterizzazione acustica dell'area	87
6.7.2	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	89
6.8	Sistema socio-economico ed antropico	91
6.8.1	Popolazione e salute umana	91
6.8.1.1	Assetto demografico	91



6.8.1.2	Salute pubblica	94
6.8.1.3	Sistema economico e produttivo	95
7.	METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI	102
7.1	Sintesi della significatività degli impatti.....	109
7.2	Benefici ambientali del progetto.....	111
8.	MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI	113

* * *



1. INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il presente documento costituisce la Sintesi Non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (di seguito "SIA") inerente il progetto di impianto di produzione di energia da fonte eolica di potenza nominale pari a 72,6 MWp denominato 'Poggio Tre Vescovi' e sito nel comune di Badia Tedalda (AR), in prossimità del confine regionale tra Toscana e Emilia Romagna, avanzato da Badia Tedalda Eolica Srl, società controllata dal gruppo imprenditoriale di diritto societario tedesco GEO MbH.

Il progetto viene sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. in quanto rientra nella tipologia in elenco nell'Allegato II Progetti di competenza Statale alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, al punto 2, denominata "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW , calcolata sulla base del solo progetto sottoposto a valutazione ed escludendo eventuali impianti o progetti localizzati in aree contigue o che abbiano il medesimo centro di interesse ovvero il medesimo punto di connessione e per i quali sia già in corso una valutazione di impatto ambientale o sia già stato rilasciato un provvedimento di compatibilità ambientale".

1.2 Metodologia di lavoro e struttura dello studio di impatto ambientale

Per la redazione e la valutazione dello studio di impatto ambientale si è tenuto in considerazione delle Linee Guida SNPA redatte a seguito delle modifiche normative introdotte con il D.Lgs. 104/2017 alla parte seconda del Testo unico dell'ambiente.

Le indicazioni della Linea Guida integrano i contenuti minimi previsti dall'art. 22 e le indicazioni dell'Allegato VII del D.Lgs. 152/06 s.m.i., sono riferite ai diversi contesti ambientali e sono valide per le diverse categorie di opere riportate negli allegati II e III della parte seconda del D.Lgs. 152/06 s.m.i.

- Quadro di riferimento programmatico. Descrive gli strumenti della pianificazione territoriale e di settore vigenti per l'area d'intervento e ne verifica le eventuali interferenze con il progetto;
- Quadro di riferimento progettuale. Descrive il progetto e le tecniche operative adottate, con l'indicazione della natura e delle quantità dei materiali/risorse impiegati e le misure di mitigazione/attenuamento volte a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interferite;
- Quadro di riferimento ambientale. Descrive le singole componenti ambientali, i relativi elementi di sensibilità e/o criticità e, in seguito alla definizione della metodologia adottata per la stima degli impatti, delinea gli impatti connessi con la realizzazione del progetto. All'interno del quadro ambientale si riporta anche un'analisi delle alternative strategiche e di localizzazione compresa l'alternativa zero (ossia la non realizzazione del programma dei lavori).

Più nel dettaglio, lo studio è stato svolto attraverso un insieme di attività che si possono schematizzare come segue:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica disponibile (normativa di settore, strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- rilievi di campo e successive analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione di cartografia tematica;
- descrizione degli aspetti programmatici;
- sintesi del progetto proposto;
- approfondimento del quadro conoscitivo in merito alle principali componenti ambientali interferite (suolo e sottosuolo, meteo-clima, aria, acque superficiali e sotterranee, flora e vegetazione, fauna, ecosistemi e reti ecologiche, paesaggio e beni culturali e archeologici, rumore e vibrazioni, salute e



sicurezza pubblica, rifiuti e bonifiche, aspetti infrastrutturali, aspetti socio-economici e storico-culturali, ecc.);

- descrizione della metodologia di valutazione degli impatti individuata e stima della significatività delle interferenze delle attività proposte con la matrice ambientale;
- descrizione delle principali misure di mitigazione ed attenuazione per il contenimento della significatività degli impatti riferiti alle componenti ambientali indagate.

1.3 Gruppo di lavoro

La redazione dello Studio di Impatto Ambientale ha richiesto l'esecuzione di una completa ed esauriente analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto. L'analisi è stata condotta, con un approccio interdisciplinare, da tecnici esperti del gruppo ENVIarea secondo le seguenti competenze specifiche:

- Cristina Rabozzi, Ingegnere Ambiente e Territorio esperta in: geomorfologia, idrogeologia, suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, idrografia, aria, clima acustico, assetto demografico ed aspetti socio-economici, shadow flickering, stima degli impatti;
- Elena Lanzi, Agronomo paesaggista esperta in: normativa e pianificazione territoriale e paesaggistica, flora e vegetazione, fauna, ecosistemi, reti ecologiche, paesaggio, aspetti storico-culturali, stima delle incidenze del progetto sulla rete natura 2000, stima degli impatti;
- Andrea Vatteroni, Agronomo paesaggista esperto in: uso del suolo, bonifiche e rifiuti, aspetti meteorologici, patrimonio agroalimentare, componenti biotiche e paesaggio, cartografia vettoriale e sistemi informativi territoriali, stima delle incidenze del progetto sulla rete natura 2000, stima degli impatti.
- Sara Cassini, Ingegnere Ambiente e Territorio, tecnico junior con competenze in: geomorfologia, idrogeologia, suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, idrografia, aria, clima acustico, CEM, shadow flickering, assetto demografico ed aspetti socio-economici;
- Michela Bortolotto, Pianificatore Territoriale, tecnico junior con competenze in: normativa e pianificazione territoriale e paesaggistica, paesaggio e modelli di intervisibilità, cartografia vettoriale e sistemi informativi territoriali;
- Alessandro Sergenti, naturalista, tecnico junior con competenze in: flora e vegetazione, fauna, ecosistemi, reti ecologiche stima delle incidenze del progetto sulla rete natura 2000.

Hanno inoltre collaborato:

- Dott. Geol. Luca Gardone, geologo, esperto in geologia, idrogeologia, geotecnica;
- Dott. Biol. Marco Lucchesi, biologo, esperto ornitologo e faunista in genere;
- Prof. Dino Scaravelli, naturalista, esperto chiropterologo;
- Ing. Matteo Bertoneri, tecnico competente in acustica ambientale;
- Dott. For. Ilaria Scatarzi, forestale, esperto in flora e vegetazione, ecosistemi e reti ecologiche
- Prof. Lisa Brancaleoni, naturalista, esperto in flora e vegetazione;
- Arch. Andrea Meli e Arch. Laura Tinarelli, architetti paesaggisti esperti;
- Dott. Alessandro Biondi, archeologo
- Ing. Michele Pigiariu, ingegnere esperto in CEM



2. INFORMAZIONI GENERALI E INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INTERVENTO

2.1 Soggetto proponente

La società proponente il progetto in valutazione è Badia Tedalda Eolico Srl con sede legale in Milano (MI), Via Francesco Tamagno n. 7, codice fiscale e P.IVA 12334000960, completamente controllata dalla società tedesca GEO Gesellschaft für Energie und Ökologie mbH.

2.2 Inquadramento generale del progetto

Lo sviluppo di un progetto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica nella porzione di appennino tosco-romagnolo noto con il toponimo di Poggio Tre Vescovi è al centro dei piani di sviluppo della società GEO mbH sin dal 2010, anno in cui venne per la prima volta presentata – in questo territorio – una proposta progettuale a 36 aerogeneratori e di potenza nominale a 126 MWp.

Successivamente, a seguito di vicissitudini dettagliate nell'ambito del quadro progettuale dello Studio di Impatto Ambientale (cod. elaborato SI.AMB.R.01.a), la medesima società – tramite la controllata GEO Italia Srl – propose una versione 'ottimizzata' del progetto costituita da n. 13 aerogeneratori e di potenza nominale pari a 46,8 MWp.

Oggi, in ragione del mutato contesto geopolitico comunitario e nella convinzione del gruppo imprenditoriale GEO mbH della elevata idoneità dell'ambito territoriale in corrispondenza del quale erano state sviluppate le soluzioni progettuali del 2010 e del 2017, la società Badia Tedalda Eolico Srl – anch'essa controllata da GEO mbH – ha sviluppato una proposta progettuale che va nella direzione di superare le criticità residue del progetto sviluppato nel 2017, sinteticamente caratterizzata dalla presenza di n. 11 aerogeneratori e da una potenza nominale di 72,6 MWp.

Il Progetto in oggetto trae spunto e trova giustificazione in una serie di elementi che sono di seguito riassunti per punti:

- potenziamento dell'offerta energetica regionale, prima che nazionale, in termini di incremento della produzione di energia eolica, come quota parte di energie rinnovabili, nell'ottica della riduzione sia degli impatti ambientali locali (compromissione della qualità dell'aria nelle aree limitrofe agli impianti di conversione con fonti energetiche convenzionali) che degli impatti ambientali di larga scala (piogge acide, effetto serra);
- vocazione dell'area individuata, per lo sfruttamento dei venti di intensità significativa, al fine della produzione di energia.

Il progetto si basa sulla installazione di aerogeneratori di potenza elevata e dalle performance ottimizzate in maniera sito specifica, per il massimo sfruttamento delle potenzialità del sito in termini di intensità del vento, nelle more delle condizioni di limitazione all'utilizzo di tutti o parte degli aerogeneratori, rispetto a condizioni specifiche che determinassero impatti non sopportabili.

La soluzione progettuale prevede l'installazione complessiva di 11 aerogeneratori – tutti collocati nel territorio del comune di Badia Tedalda (AR) – oltre a:

- viabilità interna al parco eolico e di collegamento alla viabilità esterna, interessante i comuni di Badia Tedalda (AR) e Casteldelci (RN)
- cabina di raccolta, sita in adiacenza all'aerogeneratore AE04, nel territorio del comune di Badia Tedalda (AR)
- cavidotto di collegamento alla cabina primaria 'Badia Tedalda', interessante il comune di Badia Tedalda (AR)

Nel complesso, l'individuazione degli aerogeneratori oggetto di eliminazione ha tenuto in considerazione i seguenti criteri:

- perseguimento dell'obiettivo di minimizzazione delle interferenze con aree boscate;



- perseguimento dell'obiettivo di minimizzazione delle interferenze con aree classificate di accertato o potenziale dissesto idrogeologico;
- perseguimento dell'obiettivo di minimizzazione delle interferenze con potenziali rotte seguite dagli uccelli migratori;
- perseguimento dell'obiettivo di minimizzazione delle interferenze con potenziale areali con diffusa frequentazione di specie avifaunistiche nidificanti;
- perseguimento dell'obiettivo di minimizzazione della necessità di realizzazione di tratti di nuova viabilità interna al parco;
- perseguimento dell'obiettivo di minimizzazione delle trasformazioni morfologiche e dei movimenti terra;
- perseguimento dell'obiettivo di minimizzazione delle interferenze di carattere percettivo da coni di visuale privilegiata.

2.3 Inquadramento territoriale

L'area interessata dal progetto in esame si sviluppa nel territorio dei Comuni di Casteldelci, Badia Tedalda e Verghereto, tra il territorio aretino ed il Montefeltro.

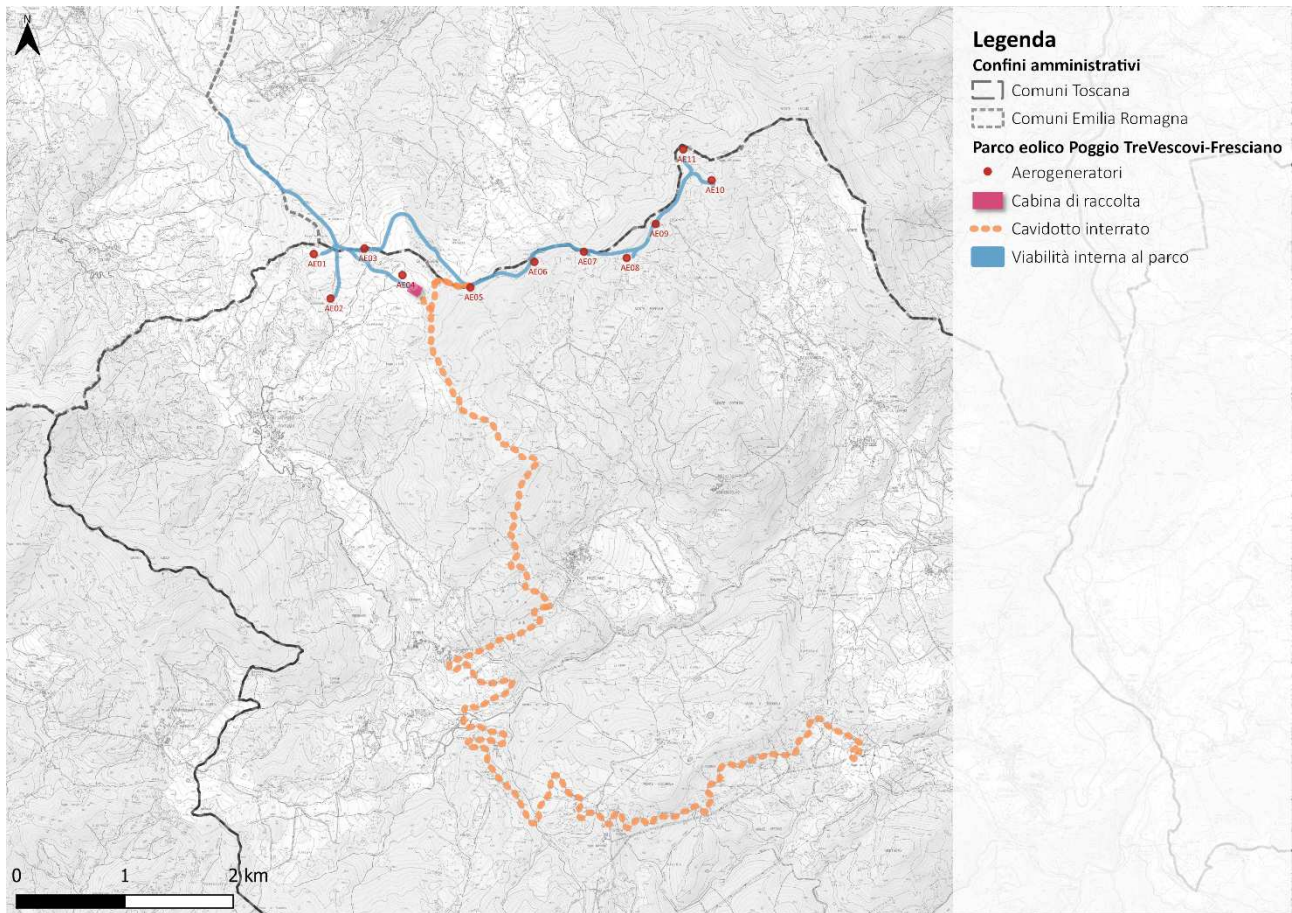
L'area di intervento occupa i pendii montani che si sviluppano lungo la dorsale appenninica delle regioni Emilia Romagna e Toscana ad una quota che varia da un minimo di circa 1000 m slm ad un massimo di circa 1.140 m slm.

L'area è connotata morfologicamente dal crinale che da Nord – Ovest sale al Poggio Tre Vescovi, originario punto di confine tra le regioni Toscana, Emilia Romagna e Marche che, successivamente, si sviluppa in direzione Est fino al Monte Montagna; da qui il crinale si divide: un tratto prosegue a Sud formando rilievi in successione (Poggio La Croce, Monte Albino, ecc.), un secondo tratto prosegue verso Nord - Est fino al limite estremo dell'area interessata dal progetto coincidente con il Poggio di val D'Abeto, mentre, un terzo tratto prosegue verso Sud – Est (Monte Montale, Monte Botolino, ecc.).

L'area di crinale è contraddistinta da un lato da bassa acclività e dalla presenza di vasti prati erbosi mentre ad est i versanti sono più ripidi, ma anche più protetti dal vento, permettendo alle aree boscate di prendere il posto dei pascoli.



Figura 2-1. Inquadramento territoriale dell'area d'intervento



Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico costituito da 11 aerogeneratori con potenza unitaria di taglia elevata, prevedibilmente di 6,6MW, per una potenza totale di 72,6 MW.

Dal punto di vista cartografico, l'area ricade negli elementi nn. 278020, 278060 e 278070 della C.T.R. della Toscana in scala 1:10.000.

Il Parco Eolico si sviluppa in corrispondenza dell'areale compreso fra i comuni di Badia Tedalda (AR), Casteldelci (RN) e Verghereto (FC), e la distribuzione degli aerogeneratori deriva da un'attenta fase di studio che ha considerato una moltitudine di aspetti relativi soprattutto alle caratteristiche geologiche ed ambientali.

Gli aerogeneratori sono distribuiti in gran parte lungo allineamenti che permettono il miglior sfruttamento della risorsa eolica, compatibilmente con gli aspetti orografici e paesaggistici.

Le pale occupano una fascia di territorio di lunghezza complessiva di circa 3,6 km e sono distribuiti in modo piuttosto omogeneo ad una distanza variabile tra i 350 m e i 480 metri lineari.

Si riporta in Tabella 2-1 con la localizzazione degli aerogeneratori e mentre in è riportato l' inquadramento corografico dell'area di progetto, rimandando comunque alle tavole progettuali per maggior dettaglio.



Tabella 2-1. Riepilogo quote e interdistanza aerogeneratori

Aerogeneratore	Est - X	Ovest - Y	Quota imposta piazzola [m.s.l.m.]	Interdistanza [m]	Rispetto a
AE01	1750216,2	4849071,4	1099,00	440,00	AE02
AE02	1750372,0	4848659,8	1026,00	557,98	AE03
AE03	1750684,6	4849122,0	1100,50	428,50	AE04
AE04	1751035,5	4848876,0	1089,00	637,78	AE05
AE05	1751663,1	4848762,6	1107,00	636,95	AE06
AE06	1752254,8	4848998,5	1094,00	467,15	AE07
AE07	1752712,6	4849091,6	1087,50	399,36	AE08
AE08	1753107,8	4849034,7	1083,00	412,63	AE09
AE09	1753375,5	4849348,8	1070,50	656,33	AE10
AE10	1753892,2	4849753,4	1083,00	387,00	AE11
AE11	1753630,2	4850038,2	1084,00	734,97	AE09

Sistema di coordinate proiezione Gauss boaga fuso Ovest EPSG:3003 - Monte Mario/ Italy Zone 1

2.4 Inquadramento catastale

Di seguito (Tabella 2-2) si riporta quadro catastale delle aree che saranno interessate dalla collocazione degli aerogeneratori di progetto.

Tabella 2-2. Quadro catastale delle aree interessate dalla collocazione degli aerogeneratori di progetto

Aerogeneratore	Catasto	Foglio	Mappale
AE01	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	18	10
AE02	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	19	21 22
AE03	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	19	4 5 6
AE04	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	19	16 17 36 72
AE05	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	20	51
AE06	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	20	3 53
AE07	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	20	18 19
AE08	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	21	17 21
AE09	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	21	4 5
AE10	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	15	42
AE11	NCT comune di Badia Tedalda (AR)	15	14 15



3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Progetto del parco eolico

Le principali caratteristiche e gli interventi necessari alla realizzazione del parco eolico possono essere schematizzati secondo le macro-fasi di seguito riportate:

- realizzazione e/o adeguamento della viabilità esterna ed interna di cantiere per l'accesso alle piazzole di imposta degli aerogeneratori e per il trasporto delle componenti;
- realizzazione delle 11 piazzole di imposta degli aerogeneratori e delle opere di sostegno e presidio ambientale;
- realizzazione delle 11 fondazioni degli aerogeneratori;
- installazione di 11 aerogeneratori, ciascuno di potenza di taglia elevata (6,6MW) per la conversione dell'energia eolica in energia elettrica;
- realizzazione di una rete di elettrodotti interrati (cavidotti) per l'interconnessione tra i diversi aerogeneratori;
- realizzazione di un cavidotto interrato, per l'interconnessione dell'impianto e la cabina elettrica Enel in AT presso Badia Tedalda.

3.2 Descrizione dell'impianto eolico

Gli 11 aerogeneratori sono ad asse orizzontale, ed ognuno degli aerogeneratori è costituito da un rotore tripala e da una gondola o navicella con carlinga in vetro resina, contenente:

- l'albero principale;
- il moltiplicatore di giri;
- il generatore elettrico;
- i sistemi ausiliari;
- torre tubolare in acciaio che sostiene la gondola o navicella.

L'energia cinetica del vento, raccolta dalle pale rotoriche, è utilizzata per mantenere in rotazione l'albero principale, su cui il rotore è calettato.

Attraverso il riduttore di giri, l'energia cinetica dell'albero principale è trasferita al generatore e trasformata in energia elettrica. Gli aerogeneratori utilizzati generano energia elettrica in bassa tensione e sono collegati, tramite cavi di potenza, a trasformatori BT/MT. Tali trasformatori verranno inseriti all'interno delle torri stesse degli aerogeneratori.

L'interconnessione tra i diversi aerogeneratori e la cabina elettrica di impianto è assicurata da cavi interrati.

3.2.1 Descrizione e caratteristiche del modello di turbina di progetto

Di seguito si riportano i parametri tecnologici e di funzionamento della tipologia di aereogeneratore che sarà installato nel parco eolico in progetto. Schematicamente si evidenzia che ogni aerogeneratore è dotato di un sistema di controllo in grado di assicurare il migliore allineamento della navicella alla direzione del vento, nonché di sistemi di sicurezza in grado di garantire il fermo macchina per manutenzione normale, per emergenza o per motivi di sicurezza; in particolare è previsto il fermo dell'aerogeneratore ogniqualvolta la velocità del vento superi i 27 m/s.

Con riferimento all'aerogeneratore "di progetto", si considera un diametro del rotore di 155 metri, ed un'altezza al mozzo della torre di sostegno di 102,5 metri. L'altezza totale del generatore, alla punta estrema della pala, sarà pari a 180 metri, comprensiva di altezza della torre e della lunghezza della pala (vedi Figura 3-1).



Nella Tabella 3-1 si riportano le caratteristiche dell'aerogeneratore previsto nel progetto mentre per maggiori dettagli si rimanda al documento "Relazione tecnica descrittiva e calcoli preliminari delle strutture" (cod. elaborato: PD.OCC.R.01.a).

Tabella 3-1. Principali parametri caratteristici aerogeneratore di "progetto"

Parametro/ Caratteristiche	Unità di misura	Valore
Numero di generatori	num	11
Potenza media dei generatori	MW	6.6
Potenza totale dell'impianto	MW	72.6
Velocità di cut/in	m/s	3
Velocità di cut/off	m/s	27
Numero di pale	num	3
Altezza mozzo navicella	m	102.5
Diametro del rotore	m	155
Altezza totale aerogeneratore – torre + pala	m	180
Diametro di base della torre	m	4.2
Suolo occupato dalla torre	m ²	14
Suolo occupato complessivo base torri	m ²	14 *11 = 154
Area spazzata	m ²	18869
Area spazzata tot. Impianto	m ²	18869*11 = 207559
Rotore	Rotore sopravento con regolazione attiva delle pale	
Pale	Fibra di vetro (resina epossidica) e sistema parafulmini integrato	
Sistema di regolazione delle pale	Sistema di regolazione delle pale con regolazione indipendente per ogni pala con alimentazione di emergenza	
Sistemi frenanti	3 sistemi di regolazione delle pale indipendenti con alimentazione di emergenza, freno di tenuta rotore e blocco rotore	
Inseguimento vento	Attivo con azionatore e ammortizzazione dipendente dal carico	
Controllo a distanza	Controllo da remoto con tecnologia SCADA	



Figura 3-1. Schema aerogeneratore taglia media 6,6 MW

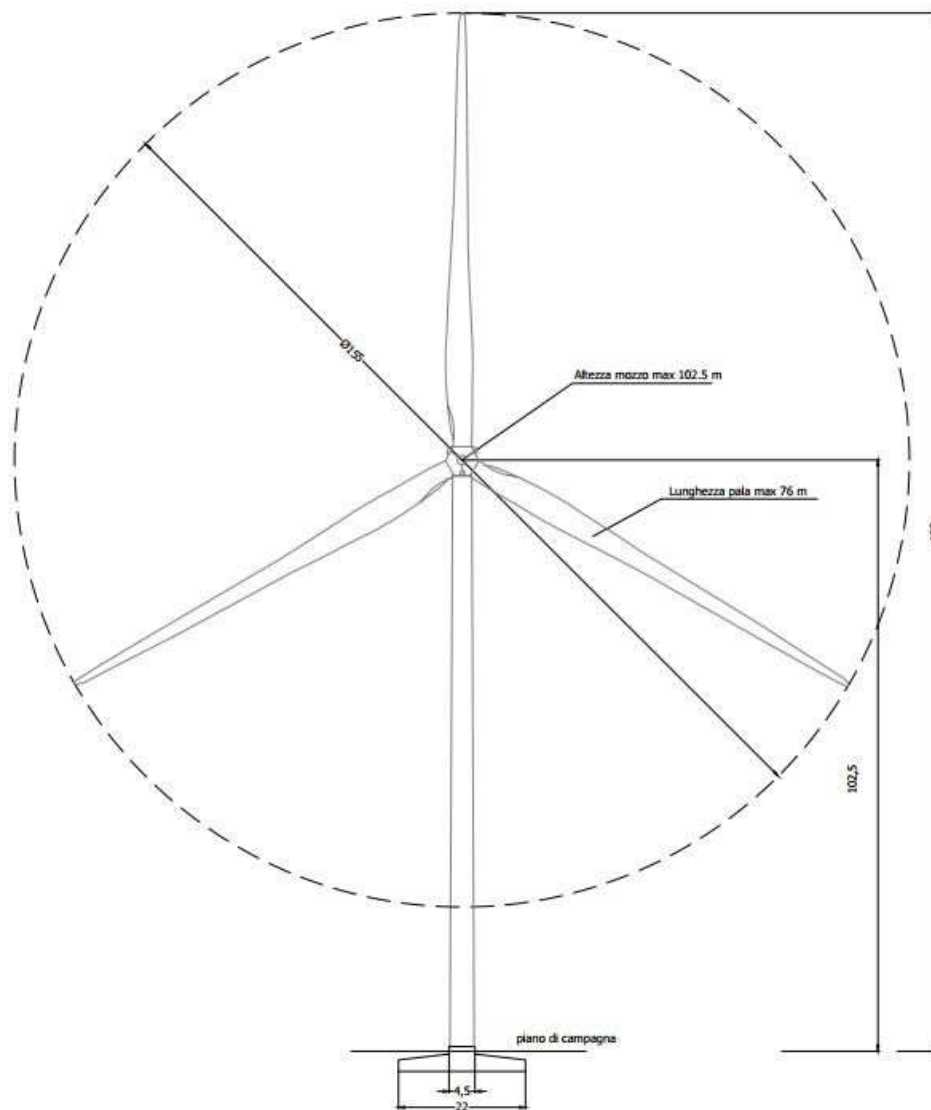




Figura 3-2. Foto aerogeneratori taglia media 6,6 MW



3.3 Descrizione delle principali fasi di cantiere

3.3.1 *Trasporto e stoccaggio componenti impiantistiche ed elettriche*

Nel presente paragrafo si propone una sintesi delle modalità per il trasporto in sito dei componenti degli aerogeneratori, mentre si rimanda al documento “Relazione tecnica descrittiva e calcoli preliminari delle strutture” (cod. elaborato: PD.OCC.R.01.a) per maggiore dettagli.

Per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, si prevede la consegna delle componenti dei trami delle torri, delle navicelle e delle pale, al porto di Ravenna, da dove si percorrerà la viabilità autostradale e/o ordinaria fino al sito.

Il trasporto degli aerogeneratori avverrà per elementi separati senza ricorrere ad aree di stoccaggio temporaneo, per poi essere con tecnica “just in time”, assemblati direttamente presso le piazzole dell'impianto, sollevati e posizionati nella posizione prestabilita.

Gli 11 aerogeneratori previsti verranno trasportati singolarmente in fasi successive di cui si prevede il trasporto in loco dei trami delle componenti le torri, delle navicelle e dei rotori e delle pale che avverrà su mezzi di trasporto speciale di lunghezza variabile tra i 30 e i 45 m.

In particolare, in seguito all'analisi e studi delle caratteristiche degli aerogeneratori presenti sul mercato si è ipotizzato di poter trasportare la torre suddivisa in 5 diversi trami, con lunghezza variabile in funzione delle altezze finali di realizzazione, in modo da minimizzare comunque le lunghezze dei mezzi di trasporto.

Con riferimento alla modalità di trasporto integrata si evidenzia che, in considerazione delle caratteristiche della viabilità esistente fino all'area del parco eolico, si ricorrerà a mezzi con caratteristiche diverse in base al tipo di strada percorsa, come di seguito descritto:

- Viabilità ordinaria pubblica con tratti curvilinei ad elevato raggio: i tratti assimilabili con i tratti autostradali e per le Strade Provinciali con curve ad elevato raggio di curvatura saranno percorsi da



mezzi di trasporto speciali con caratteristiche e soluzioni tecnologiche in grado di garantire la migliore percorrenza dei suddetti tratti, ma con lunghezze fino a 45 m e altezza 4,60 m per i trami e le navicelle;

- Viabilità ordinaria pubblica con tratti curvilinei a raggio ridotto: i tratti assimilabili con l'ultimo tratto della viabilità fino all'area del parco eolico e tutta la viabilità di cantiere saranno percorsi da trasporti speciali e/o modulari semoventi a lunghezza ridotta di 21,80 m e con altezza maggiore di 5 m, in grado di affrontare strade con curve a raggi di curvatura ridotti, permettendo quindi di minimizzare la necessità di qualsiasi tipologia di intervento di adeguamento della viabilità.

Nel documento "Relazione tecnica descrittiva e calcoli preliminari delle strutture" (cod. elaborato: PD.OCC.R.01.a) è anche riportata una quantificazione dei viaggi necessari al trasporto delle componenti degli aerogeneratori come di seguito riportato:

- Trasporto trami torre, $11 \times 4 = 55$, utilizzando un mezzo con lunghezza compresa fra 15 e 21,80 m;
- Trasporto navicella, $11 \times 1 = 11$, utilizzando per la viabilità ordinaria mezzi di lunghezza di circa 45 m e successivamente un mezzo con lunghezza intorno ai 18.25 m;
- Trasporto rotor, $11 \times 1 = 11$, utilizzando un mezzo con lunghezza ordinaria;
- Trasporto pale, $11 \times 3 = 33$, utilizzando un mezzo che trasporta 1 pala per volta, con lunghezza intorno ai 55 metri.

E' quindi possibile stimare un numero totale di circa 110 viaggi, sulla viabilità ordinaria. I mezzi di trasporto più lunghi, necessari per le navicelle e per le pale, ricorreranno a rimorchi speciali con sistemi di sterzata indipendente su ogni asse, frontale e posteriore, con controlli di livello idraulici speciali, che permettono di superare tornanti con raggi di curvatura non elevati.

Per la viabilità ordinaria pubblica con tratti curvilinei ad elevato raggio, i mezzi di trasporto sono alti al massimo $H = 4,37$ metri per garantire il passaggio nella maggior parte delle strade ordinarie esistenti, mentre i mezzi di trasporto interni al cantiere/sito e/o per la viabilità ordinaria pubblica con tratti curvilinei a raggio ridotto hanno altezze $H > 5$ m ma lunghezze più contenute al massimo di 21,80 m.

In Figura 3-3 si riporta a titolo esemplificativo una immagine relativa al trasporto di un tramo della torre su viabilità di sito con mezzi modulari. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento "Relazione tecnica descrittiva e calcoli preliminari delle strutture" (cod. elaborato: PD.OCC.R.01.a) e alla "Report trasportistico" (cod. elaborato: PD.OCC.R.02.a).



Figura 3-3. Trasporto tramo su viabilità di sito/cantiere con mezzi modulari



3.3.2 Viabilità esistente di accesso al sito

Per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, si prevede la consegna delle componenti dei trami delle torri, delle navicelle e delle pale, al porto di Ravenna, da dove si percorrerà la viabilità autostradale e/o ordinaria fino al sito.

In generale, per questo itinerario, le strade esistenti sono in buone condizioni e si presentano idonee al trasporto di pale e turbine eoliche.

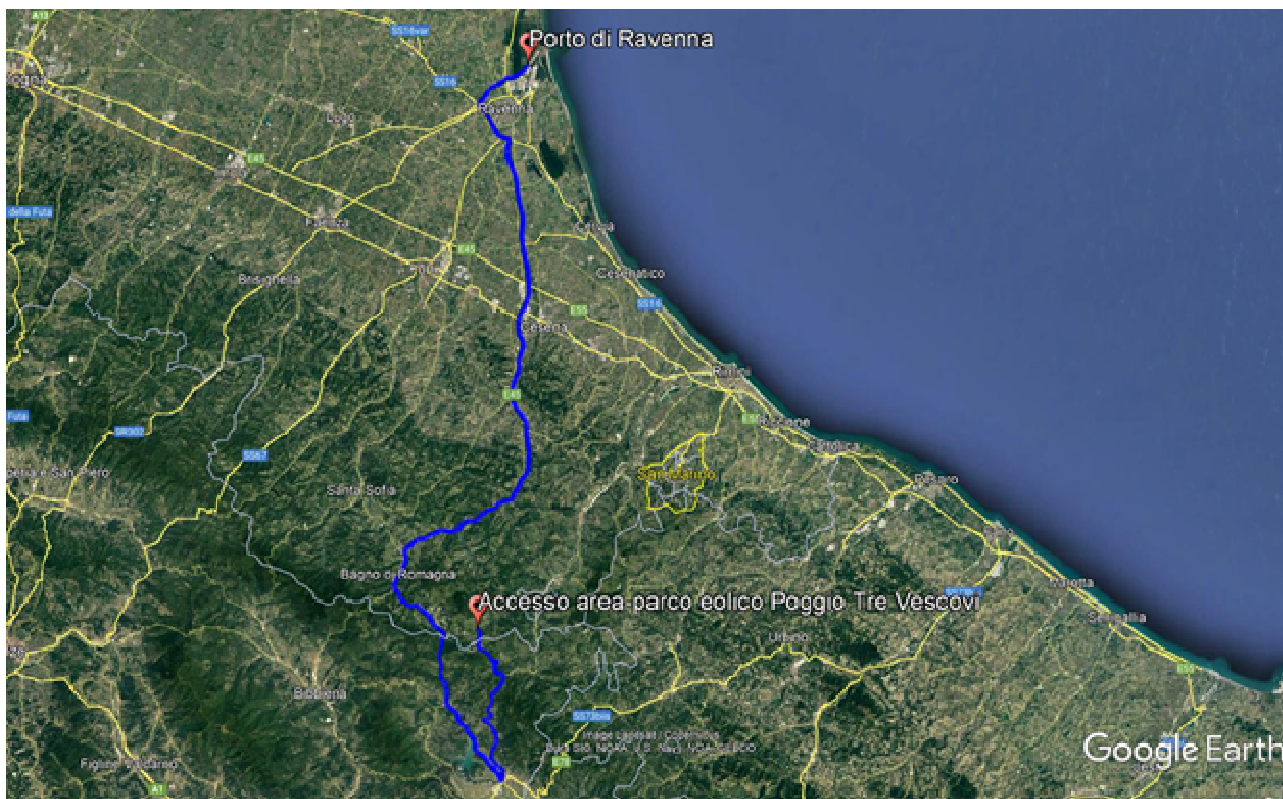
Nel documento "Report trasportistico" (cod. elaborato: PD.OCC.R.02.a) si riporta l'analisi del tracciato scelto come viabilità esterna al parco in relazione al rispetto dei requisiti plano-altimetrici e dimensionali imposti dai mezzi di trasporto e con l'evidenza di eventuali interventi di adeguamento che si rendono necessari. Tali adeguamenti sono localizzati in curva e non riguardano allargamenti della piattaforma carrabile, bensì interventi atti a rimuovere ostacoli ed ingombri per il mezzo di trasporto e a garantire la visibilità.

Le tipologie degli interventi ipotizzati sulla viabilità pubblica possono essere schematicamente riassunte di seguito:

- Temporanea rimozione, con successivo rifacimento ed adeguamento, di guard-rail per permettere il passaggio, in carreggiata interna od esterna, dei carrelli di trasporto;
- Temporanea rimozione di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna od esterna, dei carrelli di trasporto;
- Temporanea rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura;
- Puntuali interventi di decespugliamento e rimozione di alberi in corrispondenza dell'interno e/o esterno curva per dare maggiore visibilità e permettere il passaggio del trasporto.



Figura 3-4. Viabilità dal porto di Ravenna



3.3.3 Interventi sulla viabilità interna al parco eolico

Gli interventi prevedono una viabilità interna primaria per il collegamento delle varie piazzole e secondaria di accesso alla singola piazzola.

Le piste di accesso al cantiere, verranno progettate nel rispetto delle seguenti caratteristiche geometriche:

- Larghezza carreggiata di 4,0 m, oltre a banchine laterali di 0,5 m da ogni lato, per totale ingombro piattaforma stradale di 5,0 m;
- Raggio di curvatura minimo interno 12,50 m;
- Pendenza longitudinale ordinaria massima 10%;
- Pendenza longitudinale straordinaria per brevi tratti 20%;
- Pendenza trasversale massima 5%;
- Raggio di curvatura verticale minimo 400 m.

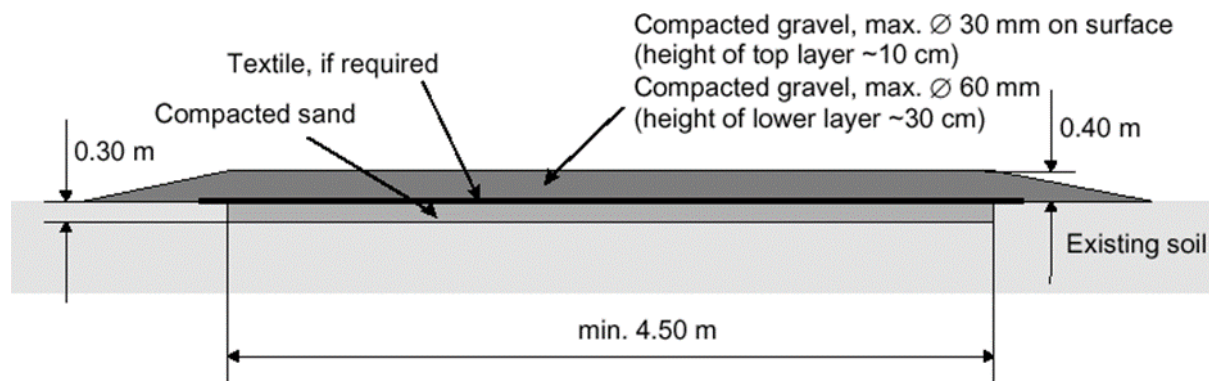
Tale viabilità, inoltre, per soddisfare i requisiti di capacità meccanica e di drenaggio del sottofondo, dovrà essere realizzata secondo il seguente schema:

- lo strato superficiale delle strade di cantiere e delle piste di accesso, dello spessore di 0,50 m, sarà realizzato con materiale lapideo di recupero dagli sterri, e sarà appoggiato su uno strato di sottofondo con materiale grossolano, adeguatamente compattato dello spessore di 0,30m.
- tutti gli strati dovranno essere adeguatamente compattati con appositi macchinari per evitare problemi durante il passaggio dei carichi pesanti. Tra i due strati, per evitare risalita in superficie di acqua in caso di presenza di falda, potrà essere inserito del geotessuto.

Lo stabilizzato, ed in genere ogni materiale lapideo, proverrà da sterri interni al cantiere.



Figura 3-5. Schema tipo adeguamento/realizzazione delle strade di cantiere/piste di accesso



3.3.4 Interventi di realizzazione delle piazzole

Il progetto prevede la realizzazione di piazzole dalle dimensioni estremamente compatte ricorrendo alla metodologia di montaggio degli aerogeneratori definita “just in time” che non prevede lo stoccaggio delle componenti presso le piazzole.

In considerazione delle dimensioni dei componenti degli aerogeneratori (trami antenne e pale) e degli ingombri dei mezzi meccanici per il montaggio, per il parco eolico in progetto vengono ipotizzate le seguenti dimensioni delle piazzole:

- area di piazzola principale, sede delle strutture dell’aerogeneratore, di forma rettangolare con dimensioni di circa 40 m x 32m
- pista di montaggio in affiancamento alla piazzola avente dimensioni di circa 65 m x 5 m.

Le piazzole, orientate in base all’andamento morfologico locale, permettono di minimizzare le operazioni di escavazione, e verranno realizzate con interventi di scavo a monte e riporto a valle, più o meno accentuate a seconda dell’assetto topografico del terreno. Inoltre, gli interventi sui fronti di scavo saranno prioritariamente realizzati attraverso modellazioni dei terreni tali da armonizzarsi ed integrarsi con la morfologia limitrofa.

Sequenzialmente si prevede la realizzazione degli interventi di sostegno dei fronti di scavo a monte e del rilevato a valle, e la successiva creazione del piano delle piazzole e delle viabilità secondaria di accesso alla superficie interessata, in modo tale da renderla idonea alle operazioni di trasporto, assemblaggio e posa in opera.

Gli interventi di sostegno dei fronti di scavo saranno realizzati esclusivamente con opere in terra e interventi di ingegneria naturalistica e, dove non possibile intervenire con sole opere in terra, saranno utilizzate in maniera intensiva terre armate.

Tali opere in considerazione dell’assetto topografico, morfologico e geologico del terreno possono essere preliminarmente individuate (dalle semplici alle più complesse) in:

- modellazione di pendii ed esecuzione di idrosemina;
- interventi di ingegneria naturalistica;
- esecuzione di opere di sostegno con terre armate

Si rimanda agli elaborati “Masterplan degli interventi” (cod. elaborato: PD.PPA.T.01.a) e “Fascicolo interventi tipologici” (cod. elaborato: PD.PPA.S.01.a) per maggiori dettagli in merito alla geometria delle piazzole, alla tipologia di interventi ed alla loro localizzazione. A titolo esemplificativo, in Figura 3-6 sono riportati rispettivamente lo schema-tipo per una piazzola e gli interventi di inserimento previsti.



Si evidenzia che il ricorso alla forma rettangolare e compatta delle piazzole è stato deciso a livello progettuale così da minimizzare i movimenti terra in fase di cantiere e da limitare al massimo l'occupazione di suolo.

Figura 3-6. Planimetrie progetto di paesaggio di alcune piazzole estratte dall'elaborato PD.PPA.S.01.a



3.4 Opere di regimazione delle acque superficiali

Le piazzole e le piste di accesso alle stesse, saranno salvaguardate da problemi idraulici, mediante la realizzazione di fossi di guardia e canalette superficiali.

Per la regimazione delle acque superficiali, ove possibile si ricorrerà ad interventi di ingegneria naturalistica associando due tipi di manufatti: le fascinate drenanti e le canalette superficiali.

Le fascinate drenanti consentiranno sia il convogliamento delle acque superficiali, sia la stabilizzazione del versante e saranno costituite da fascine formate da rami con capacità vegetative in combinazione con ramaglia "morta" ma non disseccata posta nella parte bassa a contatto con il terreno, fissate all'interno di un solco di opportuna profondità scavato nel versante.

Per migliorare il drenaggio delle acque, sul fondo del fosso nel quale saranno inserite le fascine è possibile collocare un tubo drenante circondato da materiale drenante.

L'acqua superficiale raccolta nelle fascinate drenanti verrà convogliata in canalette superficiali in legname (e talee) e pietrame. L'impiego del materiale naturale consentirà una migliore integrazione con la vegetazione circostante.

Analogamente alle canalette superficiali, anche i fossi di guardia, ove le condizioni di stabilità del terreno lo permettano, verranno realizzati in pietrame e terra inerbiti, i quali potranno anche essere rivestiti con materiale biodegradabile (rinverdito mediante idrosemina), al fine di aumentare la stabilità delle sponde.

La realizzazione dei sistemi di drenaggio sopra indicati indurrà prevedibilmente ad un miglioramento della stabilità dei versanti, in quanto la regimazione delle acque riduce i fenomeni di erosione e contemporaneamente l'attività di radicamento delle piante trattiene le particelle del suolo e ne evita il dilavamento.

Per la corretta gestione delle venute idrauliche, verranno posti in essere tutta un'altra serie di accorgimenti e tecniche realizzative, di cui ad esempio:



- tutte le acque provenienti da fabbricati, da altri manufatti e da aree non permeabili saranno comunque raccolte, canalizzate e smaltite attraverso gli impluvi naturali, senza determinare fenomeni di erosione dei terreni o di ristagno delle acque.
- tutte le eventuali tubature idrauliche sotterranee saranno realizzate in modo da evitare perdite o rotture, assicurando in particolare che nei terreni suscettibili di movimenti di assestamento (aree di riporto, terreni instabili) le opere siano in grado di mantenere la loro efficienza.

Come desumibile dagli elaborati progettuali, e fatti salvi i successivi approfondimenti esecutivi, non si prevede di realizzare e verranno comunque evitate lavorazioni che inducano a:

- modificare impluvi, fossi o canali e di procedere all'intubamento delle acque all'interno degli stessi;
- modificare l'assetto delle sponde o degli argini di corsi d'acqua naturali o artificiali;
- immettere acque superficiali o di scarico nel suolo o nel sottosuolo mediante impianti di sub-irrigazione o di dispersione (pozzi disperdenti, ecc.) o altre opere;
- effettuare emungimenti delle acque sotterranee.
- disperdere residui di calcestruzzi o acque di lavaggio di impianti sul terreno.

Durante le fasi di cantiere ed in particolare ove siano previsti scavi, saranno assicurati:

- l'allontanamento delle acque provenienti dai terreni posti a monte o circostanti l'area dei lavori, mediante la preliminare realizzazione di appositi fossi o fossetti di guardia delimitanti l'area stessa ed in grado di convogliare le acque a valle secondo le linee naturali di sgrondo, senza determinare fenomeni di erosione o di ristagno;
- la corretta regimazione delle acque superficiali nell'area oggetto dei lavori, realizzando le canalizzazioni ed i drenaggi necessari ad evitare fenomeni erosivi o di ristagno, specialmente nelle aree di scavo; ove non sia possibile smaltire le acque per gravità devono essere previsti impianti per il sollevamento delle stesse, che evitino ristagni anche temporanei nell'area di cantiere. Lo scarico a valle deve avvenire in modo da evitare danni ai terreni sottostanti;
- la captazione e l'allontanamento al di fuori dell'area di cantiere delle eventuali acque sorgive.

3.4.1 Presidio tutela idraulica aree cantiere e piazzole

Le aree di cantiere e le piazzole saranno dotate di un presidio di tutela idraulica che consentirà di raccogliere le acque tramite un opportuno sistema di pendenze. Le acque collettate ed opportunamente trattate, che potranno essere verificate qualitativamente grazie ad un pozzetto di ispezione, saranno scaricate nel corpo idrico recettore più vicino.

Il sistema di trattamento prevede tre fasi distinte:

- Separare tramite pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, potenzialmente inquinate, dalle seconde;
- Accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche potenzialmente inquinate per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
- Convogliare tramite pompaggio le acque temporaneamente stoccate ad una unità di trattamento per la separazione di eventuali sostanze inquinanti se presenti, quali idrocarburi.

Operativamente le acque di prima pioggia saranno separate da quelle successive (seconda pioggia) e rilanciate all'unità di trattamento tramite un bacino di accumulo di capacità tale da contenere tutta la quantità di acque meteoriche di dilavamento risultante dai primi 5 mm di pioggia caduta.

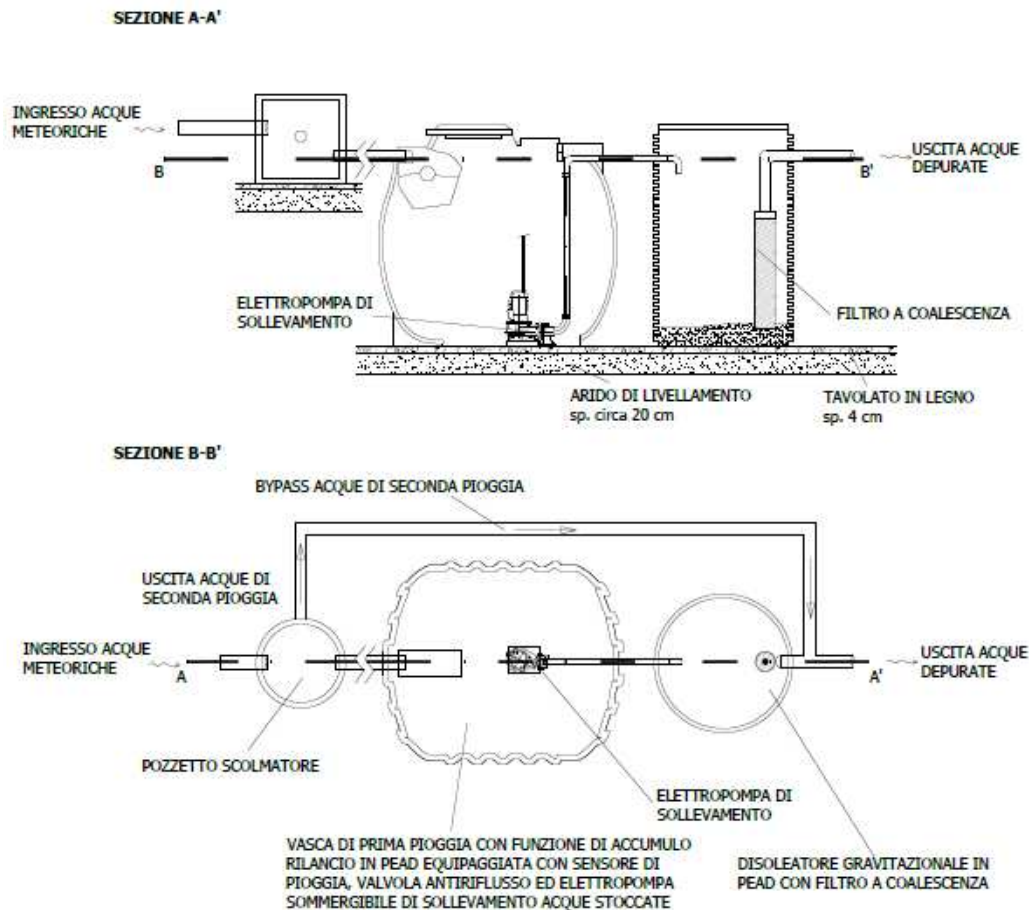
Il bacino sarà preceduto da un pozzetto separatore che contiene al proprio interno uno stramazzo su cui sfiorano le acque di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nel bacino raggiunge il livello della soglia dello stramazzo. Lo schema di impianto tipo è riportato in Figura 3-7.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati "Relazione di cantierizzazione" (cod. elaborato: PD.CNT.R.01.a)



alla "Planimetria aree di cantiere" (cod. elaborato: PD.CNT.T.01.a) e alle tavole relative alla gestione delle acque meteoriche in fase di cantiere.

Figura 3-7. Schema di impianto per il trattamento delle acque di prima pioggia in fase di cantiere



3.5 Montaggio e posa in opera degli aerogeneratori e del cavo e operazioni di collaudo

Il montaggio degli aerogeneratori avverrà secondo schemi prestabiliti e collaudati da imprese specializzate con numerose esperienze analoghe.

I mezzi principali necessari al montaggio sono 2 autogru che saranno collocate nell'area principale della piazzola riservata all'assemblaggio.

Le fasi principali possono essere riassunte nei seguenti punti:

- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla fondazione della parte inferiore della torre, tramo T1;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio del troncone intermedio, tramo T2;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio del troncone di sommità, tramo T3;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio del troncone di sommità, tramo T4;
- sollevamento della navicella e fissaggio alla parte sommitale della torre;
- assemblaggio del rotore ai piedi della torre;
- sollevamento e fissaggio del rotore alla navicella;
- sollevamento e fissaggio singolo delle 3 pale dell'aerogeneratore;



- realizzazione dei collegamenti elettrici e configurazione dei dati per il funzionamento ed il controllo delle apparecchiature.

Tutte le fasi di montaggio dei componenti degli aerogeneratori necessiteranno di spazi di manovra adeguati e piani e, come già detto, della presenza in cantiere di due gru.

La prima gru, di solito gommata di dimensioni contenute e con capacità di sollevamento di 150 t, si rende necessaria nella prima fase di scarico dei vari componenti dai mezzi di trasporto alle piazzole di assemblaggio, e nelle fasi successive di montaggio.

Per il sollevamento ed il montaggio dei trami componenti la torre ed il sollevamento ed il montaggio del rotore e delle pale, è necessaria infatti una seconda autogru, di solito cingolata e di elevata potenza con capacità di sollevamento di almeno di 600 t, la quale operando in coordinazione con la gru gommata eseguono le operazioni di montaggio.

Tale seconda gru ha come vincolo operativo la necessità di essere collocata alla minore distanza possibile rispetto al centro del posizionamento del pilone principale T1.

La costruzione dell'impianto, ed in particolare la necessità di trasportare in situ tutti i materiali, gli strumenti ed i componenti che consentiranno di assemblare e posare in opera gli aerogeneratori, comporterà l'effettuazione di un certo numero di viaggi da parte di mezzi di trasporto impegnati nel collegamento del cantiere.

Una prima stima delle esigenze ha portato a quantificare il seguente fabbisogno:

- per quanto riguarda il cemento, i materiali edili e i macchinari necessari alla realizzazione delle prime opere sono previsti circa 120 – 130 viaggi di autocarri per ogni aerogeneratore (complessivamente, dunque, tra 1560 e 1690 viaggi);
- per il trasporto della gru cingolata da 600 t necessaria al sollevamento delle torri e delle navicelle sono necessari circa 15 veicoli pesanti più due gru;
- per il trasporto dei componenti di ogni aerogeneratore sono necessari complessivamente 7 viaggi. Di questi, 4 riguardano il trasporto dei trami della torre, 1 riguarda il trasporto delle pale con mezzo speciale che carica 3 pale per ogni viaggio, mentre 1 viaggio è necessario al trasporto dei rotori e della cabina di trasformazione.

3.5.1 *Descrizione mezzi per il trasporto e il montaggio degli aerogeneratori, e le opere di cantiere in genere.*

I mezzi d'opera necessari alle attività di cantiere sono individuati in:

- mezzi movimentazione di cantiere e montaggio delle componenti, costituiti essenzialmente da 2 autogru di diversa portata necessarie per lo spostamento ed il posizionamento da differenti punti di aggancio delle diverse componenti
 - GP gru principale cingolata da 600 t;
 - GS gru secondaria gommata da 150 t.
 - mezzi di trasporto logistici, costituiti essenzialmente da trasporti composti da motrici più bilici modulari e carrelli, necessari al trasporto su viabilità ordinaria dei componenti la torre, le pale e la navicella
 - AG autogru;
 - TB trasporto con bilico;
 - TE trasporto eccezionale.
- mezzi d'opera di movimento terra per le opere strutturali, di sostegno e le piazzole di cui elenco non esaustivo:
 - A autocarro a 3 e 4 assi;
 - AB autobetoniera a 3 e 4 assi;



- o E escavatore cingolato a benna rovescia;
- o EM escavatore cingolato con martello demolitore;
- o GR greder per scarifica e livellazione fondo piste di accesso;
- o P pala;
- o PP perforatrice per micropali;
- o R ruspa ;
- o RL rullo vibrante per compattazione fondo stradale e piazzole;
- o TG terna gommata;
- o VF vibro finitrice.

3.5.2 Durata delle fasi di progetto

In Tabella 3-2 si riporta il quadro temporale delle diverse sotto-fasi del progetto.

Tabella 3-2. Quadro temporale delle sotto-fasi di progetto

QUADRO TEMPORALE INTERVENTI		
Descrizione	[mesi]	Note
Preparazione delle strade di accesso e viabilità primaria e secondaria interna di cantiere	16	Operazioni di realizzazione della viabilità primaria e secondaria interna al parco eolico.
Interventi sulla viabilità esterna	6	Interventi di adeguamento della viabilità esterna
Stoccaggio e movimentazione delle terre di scavo	13	Le terre di scavo vengono preliminarmente movimentate e stoccate presso aree già realizzate della viabilità primaria e secondaria, e poi movimentate fino alla zona di utilizzo
Preparazione cantiere e realizzazione piazzole	11	Operazioni di realizzazione delle piazzole
Opere di fondazioni torri e di sostegno delle piazzole	6	Operazioni di sterro delle aree di imposta delle fondazioni, getto di cls, e contestuale realizzazione delle opere di sostegno in terre armate
Sistemazione delle aree di cantiere e delle opere di presidio ambientale	6	Posa in opera contestuale alla realizzazione delle opere di sostegno in terre armate, delle piazzole e della viabilità, dei presidi di mitigazione e ripristino ambientale
Realizzazione e posa in opera del cavidotto mt interno	8	Realizzazione della trincea e posa in opera del cavidotto MT interno
Trasporto delle attrezzature	6	Le aree di destinazione delle attrezzature sono ubicate presso le piazzole.
Montaggio degli aerogeneratori	8	Operazioni di montaggio aerogeneratori con gru ed autogru
Dismissione cantiere, collaudo e messa in esercizio	2	



3.6 Cronoprogramma delle attività di cantiere

In generale, i tempi di realizzazione del parco eolico saranno non superiori ai 20/24 mesi opportunamente intervallati da sospensioni in ragione delle attese condizioni meteorologiche locali.

I lavori consistiranno essenzialmente negli interventi per l'adeguamento della viabilità esistente alle caratteristiche di carico e scarico dei mezzi di trasporto, nella realizzazione della viabilità interna primaria e secondaria e nella realizzazione delle piazzole e delle piste di accesso alle stesse, nello scavo e posa in opera delle fondazioni, nella installazione degli aerogeneratori e nello scavo e posa in opera dei cavi elettrici interrati.

Nelle tabelle di seguito è riportato il diagramma di Gantt per il progetto



Figura 3-8. Cronoprogramma parte 1 (mese 1 - mese 12)

FASI CANTIERE	MESE 1				MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				MESE 6			
Preparazione delle strade di accesso e viabilità interna di cantiere	E EM A P PP RL GR	E EM A P PP RL GR	E EM A P PP RL GR	E EM A P PP RL GR	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL
Interventi di adeguamento della viabilità esterna	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR	E EM A P RL GR
Stoccaggio e movimentazione delle terre di scavo					E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL
Preparazione cantiere e realizzazione piazzole													E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL
Opere di fondazioni torri e di sostegno delle piazzole																	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P
Sistemazione delle aree di cantiere e delle opere di presidio ambientale																	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG
Realizzazione e posa in opera del cavidotto MT interno ed esterno																					E A TG	E A TG	E A TG	E A TG
Trasporto delle attrezzature																					AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE
Montaggio degli aerogeneratori																					AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS
Dismissione cantiere, collaudo e messa in esercizio																								
FASI CANTIERE	MESE 7				MESE 8				MESE 9				MESE 10				MESE 11				MESE 12			
Preparazione delle strade di accesso e viabilità interna di cantiere	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL																
Interventi di adeguamento della viabilità esterna																								
Stoccaggio e movimentazione delle terre di scavo	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL																
Preparazione cantiere e realizzazione piazzole	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL	E EM A P PP RL																
Opere di fondazioni torri e di sostegno delle piazzole	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P																
Sistemazione delle aree di cantiere e delle opere di presidio ambientale	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG																
Realizzazione e posa in opera del cavidotto MT interno ed esterno	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG																
Trasporto delle attrezzature	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE																
Montaggio degli aerogeneratori	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS																
Dismissione cantiere, collaudo e messa in esercizio																								



Tabella 3-3. Cronoprogramma parte 2 (mese 13 - mese 24)

FASI CANTIERE	MESE 13				MESE 14				MESE 15				MESE 16				MESE 17				MESE 18			
Preparazione delle strade di accesso e viabilità interna di cantiere	EEMAP PP RL GR	EEMAP PP RL GR	EEMAP PP RL GR	EEMAP PP RL GR	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL
Interventi di adeguamento della viabilità esterna																								
Stoccaggio e movimentazione delle terre di scavo	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL
Preparazione cantiere e realizzazione piazzole	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL
Opere di fondazioni toni e di sostegno delle piazzole																					E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P
Sistemazione delle aree di cantiere e delle opere di presidio ambientale					ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG	ARTG
Realizzazione e posa in opera del casello HT interno ed esterno	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG													A TG	EA	E GR	A RL	EME	EA	A GR	E VF
Trasporto delle attrezzature																								
Montaggio degli aerogeneratori																								
Demissione cantiere, collaudo e messa in esercizio																								
FASI CANTIERE	MESE 19				MESE 20				MESE 21				MESE 22				MESE 23				MESE 24			
Preparazione delle strade di accesso e viabilità interna di cantiere	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL																
Interventi di adeguamento della viabilità esterna	EEMAP RL GR	EEMAP RL GR	EEMAP RL GR	EEMAP RL GR																				
Stoccaggio e movimentazione delle terre di scavo	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL																
Preparazione cantiere e realizzazione piazzole	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL	EEMAP PP RL																
Opere di fondazioni toni e di sostegno delle piazzole	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P	E A AB PP P																
Sistemazione delle aree di cantiere e delle opere di presidio ambientale	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG	E A P TG																
Realizzazione e posa in opera del casello HT interno ed esterno	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG	E A TG																
Trasporto delle attrezzature	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE	AG TB TE																
Montaggio degli aerogeneratori	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS	AG GP GS																
Demissione cantiere, collaudo e messa in esercizio									A TG	A TG	A TG	A TG	A TG	A TG	A TG	A TG								



3.7 Opere civili strutturali - Piazzole ed opere connesse all'installazione degli aerogeneratori

3.7.1 Opere di sostegno e di presidio ambientale

La realizzazione delle piazzole prevedrà la creazione di un piano di campagna di progetto, orizzontale e complanare, generalmente mediante interventi di riprofilatura del terreno, con operazioni di escavazione a monte e riporto a valle.

Si renderanno necessarie opere di sostegno e presidio ambientale, sia dei fronti di escavazione sia dei piedi del rilevato della piazzola. Come già riportato nel paragrafo 3.3.4, gli interventi sui fronti di scavo saranno prioritariamente realizzati attraverso modellazioni dei terreni tali da armonizzarsi ed integrarsi con la morfologia limitrofa. Inoltre, gli interventi di sostegno dei fronti di scavo saranno realizzati esclusivamente con opere in terra o interventi di ingegneria naturalistica. Si rimanda agli elaborati "Masterplan degli interventi" (cod. elaborato: PD.PPA.T.01.a) e "Fascicolo interventi tipologici" (cod. elaborato: PD.PPA.S.01.a) per maggiori dettagli in merito alla geometria delle piazzole, alla tipologia di interventi ed alla loro localizzazione.

Si evidenzia altresì che il sottofondo delle piazzole, realizzato con materiale lapideo di recupero dagli sterri permetterà una facile integrazione con l'ambiente limitrofo.

Le opere di contenimento del terreno, o costruite a contatto con il terreno, saranno dimensionate e costruite in modo da assicurarne la stabilità nelle condizioni più sfavorevoli di azione delle forze determinate dal terreno stesso, dall'acqua, dai sovraccarichi e dal peso proprio delle opere.

Le stesse opere di contenimento del terreno saranno realizzate in modo da non alterare la circolazione delle acque superficiali, subsuperficiali e profonde, evitando in particolare di determinare un aumento della filtrazione delle acque superficiali ed ipodermiche negli strati più profondi del terreno.

A tal fine, a tergo di tutte le opere di contenimento realizzate con terre armate, saranno messi in opera drenaggi che rispondano ai seguenti requisiti:

- impiego di materiali inerti non gelivi e lavati;
- essere in grado di assicurare nel tempo il mantenimento delle capacità filtranti e di smaltimento delle acque piovane e di falda, evitando, a tal fine, che si verifichino intasamenti dei materiali drenanti (uso di guaine in tessuto non tessuto, strati sabbiosi);
- essere in grado di assicurare la raccolta di fondo ed il rapido smaltimento delle acque drenate (tubi microfessurati, soglie di fondo, ecc.). Le acque drenate saranno smaltite in idonei corpi recettori senza determinare ristagni o erosioni ed escludendo smaltimenti a dispersione nel terreno;
- la parte superiore del dreno sarà sigillata con materiali argillosi e/o con opere in calcestruzzo al fine di impedire l'ingresso di acque superficiali nel dreno. Nel caso si tratti di terre armate poste alla base di pendici sarà realizzata apposita canaletta sovrastante il drenaggio, al fine di impedire il ristagno e/o la tracimazione di acque di scorrimento al di sopra della terra armata.

I movimenti di terra saranno limitati a quanto indicato negli elaborati grafici di progetto e saranno eseguiti in modo tecnicamente idoneo e razionale e nella stagione più favorevole, adottando tutti gli accorgimenti utili, onde evitare, durante e dopo l'esecuzione, eventuali danni alla stabilità dei terreni ed al buon regime delle acque.

Gli scavi saranno eseguiti procedendo per stati di avanzamento tali da consentire la rapida ricolmatura degli stessi o il consolidamento dei fronti con opere provvisorie o definitive di contenimento.

Qualora sussistano particolari condizioni di rischio per la stabilità a breve termine, gli sbancamenti devono procedere per piccoli settori ed essere seguiti dall'immediata realizzazione delle opere di contenimento. Si potrà procedere ad ulteriori scavi solo dopo che queste ultime diano garanzia di stabilità.

Le opere di contenimento del terreno, o costruite a contatto con il terreno, sono state dimensionate e costruite in modo da assicurarne la stabilità nelle condizioni più sfavorevoli di azione delle forze determinate dal terreno stesso, dall'acqua, dai sovraccarichi e dal peso proprio delle opere.



I riporti di terreno, realizzati come da elaborati progettuali, saranno eseguiti in strati, previa disposizione dei piani di posa (scorticatura ed eventuale gradonatura), assicurando il graduale compattamento dei materiali terrosi, dai quali saranno separate le frazioni litoidi di maggiori dimensioni. Nelle aree di riporto saranno essere sempre garantite le opere necessarie alla regimazione delle acque ed alla difesa da fenomeni erosivi.

Le opere di contenimento saranno realizzate prima dell'inizio dei riporti di terreno.

Le scarpate saranno razionalmente conformate e rifinite e, secondo il caso, inerbite con idonee essenze entro la prima stagione utile evitando fenomeni erosivi o scoscendimenti.

Il terreno di risulta proveniente da scavi di sbancamento o movimento di terreno in genere, sarà riutilizzato in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori, in conformità e nei limiti delle previsioni di progetto.

Per la risistemazione dell'area oggetto dei lavori verrà eseguito, al di fuori di corsi d'acqua, fossi, impluvi e linee di sgrondo delle acque, il conguagliamento del terreno, senza che ciò determini apprezzabili modificazioni di assetto o pendenza dei luoghi, provvedendo al compattamento ed inerbimento del terreno stesso ed evitando che abbiano a verificarsi fenomeni erosivi o di ristagno delle acque.

I materiali lapidei di maggiori dimensioni saranno separati dal materiale terroso al fine di garantire un omogeneo compattamento ed assestamento di quest'ultimo. I materiali lapidei saranno reimpiegati in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori, e gli saranno depositati in condizioni di stabilità ed in modo da non ostacolare il regolare deflusso delle acque superficiali. Per quanto riguarda la gestione delle terre e rocce da scavo si rimanda al documento "Piano di gestione delle materie e delle terre e rocce da scavo" (cod. elaborato: SI.ENV.R.01.a).

3.7.2 Opere di regimazione idraulica e di bonifica areale

Particolare attenzione sarà rivolta alla regimazione idraulica delle acque meteoriche, al ripristino della funzionalità idraulica di esistenti scoline, e alla realizzazione di una capillare rete di drenaggio e captazione delle acque superficiali, in modo da conseguire un adeguato livello di bonifica idraulica sia dell'area delle piazzole sia di un buffer limitrofo alle piazzole con raggio di circa 100 metri.

Come illustrato precedentemente, anche le piattaforme stradali sia delle viabilità principale sia delle piste di accesso saranno adeguatamente drenate, e le acque meteoriche collettate con fossi di guardia.

Le operazioni di ripristino e di mantenimento ambientale avranno come priorità:

- bonifica delle aree occupate rispetto ai rischi di frane e di fenomeni di erosione non compatibili con la stabilità dei versanti e delle aree oggetto di intervento;
- reimpiego, per quanto possibile, dei materiali di scavo ed eventuale impiego di materiali di recupero, prima dell'impiego di terre vergini.

I terreni dovranno essere lavorati, concimati e seminati nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione dei piani definitivi delle sistemazioni e comunque nel periodo climatico più opportuno.

Le scarpate sia in rilevato che in trincea, con tipo di terreno o roccia particolarmente poveri di sostanze nutritive e facilmente erodibili dalle acque meteoriche, potranno essere seminate a spruzzo, in periodo umido (autunno), con apposite pompe e macchinari, con impiego di sementi di specie frugali e rustiche, con radici profonde.

Ulteriori interventi di stabilizzazione e di rivestimento saranno posti in essere e finalizzati alla protezione dei terreni dall'erosione e, a seconda delle necessità evidenziate nei successivi livelli progettuali, verranno previsti sia interventi di rinverdimento che rivestimenti.

Per la protezione dall'erosione ove necessario si prevede di realizzare interventi di rivestimento, eseguiti ponendo in opera del materiale biodegradabile. Il rivestimento consentirà di proteggere il pendio dai fenomeni di erosione superficiale, permettendo al tempo stesso l'arricchimento della vegetazione. I materiali utilizzati per i rivestimenti saranno:

- sementi, fiorume;



- legname;
- fascine vive o morte;
- talee ed arbusti radicati o in fitocella;
- materiale biodegradabile (bioreti, biofeltri, biostuoie).

La posa in opera di rivestimenti consentirà di realizzare strutture di rinforzo del terreno entro le quali impiantare talee o piantine radicate, in modo che i materiali vegetali vivi, intercettando e rallentando il flusso delle acque meteoriche, possano contrastare l'erosione superficiale rinforzando con il loro apparato radicale il terreno.

Ove necessario si prevedrà di realizzare due differenti tipologie di piantumazioni di cui:

- messa a dimora di talee;
- impianto di specie arboree e arbustive.

La piantumazione verrà eseguita nei casi in cui si imponga la necessità di ottenere in breve tempo un'efficace copertura vegetale per il consolidamento e la protezione dall'erosione superficiale di pendii e scarpate.

Le talee potranno essere utilizzate come picchetti viventi per rivestimenti e fascinate oppure infisse negli interstizi di grate e palificate.

Gli interventi di gradonatura localizzata mireranno ove necessario alla riduzione della pendenza del versante attraverso la realizzazione di gradoni regolarmente spazati lungo il pendio; le gradonature permetteranno di tenere sotto controllo e mitigare l'instabilità superficiale, diminuendo l'energia di ruscellamento superficiale e diminuendo l'erosione e l'alterazione dei materiali costituenti il pendio.

Gli interventi di gradonatura localizzati saranno eseguiti particolarmente nei versanti in roccia: così da ridurre le potenziali masse instabili tramite l'interruzione della continuità del pendio, il tratto orizzontale ai piedi dei gradoni contribuisce a ridurre notevolmente l'energia dei blocchi in caduta, arrestandone, nella maggior parte dei casi, il movimento lungo lo stesso pendio. Nel caso di rocce deboli e intensamente alterate, il materiale d'alterazione derivante dai gradoni, colmando le banchine sottostanti, tenderà a formare nel tempo un versante uniforme, favorendo l'attecchimento della vegetazione.

Contestualmente alla gradonatura, si prevede la messa a dimora di talee per dare maggiore efficacia all'intervento stabilizzante, grazie alla radicazione delle talee stesse nel terreno, che vanno a compiere un'azione di trattenimento delle particelle del terreno e di rinforzo dello stesso attraverso il loro apparato radicale.

3.7.3 Opere di realizzazione e finitura piattaforme piazzole

La realizzazione delle piazzole è mirata principalmente ad ottenere un piano di cantiere livellato, che permetta le operazioni di montaggio degli aerogeneratori. Mediante operazioni di sterro e riporti, e con movimenti terra come da progetto si procederà alla creazione del tronco di accesso in distacco dalla viabilità di cantiere primaria. Per la realizzazione del piano di cantiere di opera, oltre al pacchetto di materiale inerte simile a quello stradale, verrà posto in opera del materiale inerte per la creazione del fondo portante.

Lo strato superficiale delle strade di cantiere e delle piste di accesso, dello spessore di 0,50 m, sarà realizzato con materiale lapideo di recupero dagli sterri, e appoggiato su uno strato di sottofondo dello spessore di 0,50 m adeguatamente compattato.

Tra i due strati, per evitare risalita in superficie di acqua in caso di presenza di falda, potrà essere inserito del geotessuto. Contestualmente alla fase realizzativa delle opere di sostegno, in particolare delle terre armate, saranno posti in opera gli interventi di ripristino ambientale con riporto di terreno vegetale e la messa in opera di materiale vegetale ad esclusione del limitato spazio necessario per le piste di accesso finalizzate alla manutenzione.



3.8 Opere civili di viabilità

3.8.1 Viabilità principale esterna al Parco Eolico Strade di accesso e aree di cantiere

Come specificato in dettaglio al paragrafo sulla modalità di trasporto delle componenti degli aerogeneratori, particolare cura è stata riposta nell'individuazione delle migliori modalità e tecnologie di trasporto in modo da rendere nulli e/o minimi gli interventi di adeguamento della viabilità pubblica esistente.

In particolare si prevede di realizzare una serie di opere e/o interventi di minima entità e rilevanza, come evidenziato i risultati dei sopralluoghi e delle verifiche di fattibilità, che sono schematicamente riassunte di seguito:

- Allargamento della carreggiata esistente rendendo praticabili banchine attualmente non transitabili;
- Temporanea rimozione, con successivo rifacimento ed adeguamento, di guard-rail per permettere il passaggio, in carreggiata interna od esterna dei carrelli di trasporto;
- Temporanea rimozione di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna od esterna dei carrelli di trasporto;
- Temporanea rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura;
- Puntuali interventi di allargamento della carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per aumentare le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura;
- Puntuali azioni sulla carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per estendere le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura, con impiego delle banchine;
- Puntuali interventi di adeguamento/allargamento della carreggiata in corrispondenza di opere d'arte quali ponti o attraversamenti di corsi d'acqua, con successivo rifacimento/adeguamento delle opere d'arte.

Gli interventi previsti non presentano problematiche relativamente alla fattibilità, salvo recepire in fase di Autorizzazione Unica le indicazioni degli Enti competenti con riferimento agli aspetti paesaggistici, di inserimento ambientale, e di adeguamento funzionale della viabilità esistente in conformità alla normativa vigente.

3.8.2 Viabilità principale interna al parco eolico e di accesso alle piazzole

La logistica del parco eolico necessita della realizzazione di tratti stradali per il collegamento diretto di tutti gli aerogeneratori, per cui si prevedono degli interventi di realizzazione di nuova viabilità.

In particolare si prevede che le piste della viabilità principale primaria che secondaria saranno realizzate riutilizzando in situ terreni sterrati, realizzando in maniera intensiva ed estesa terre armate, come meglio riportato negli elaborati grafici di progetto.

Per consentire il corretto passaggio degli speciali mezzi di trasporto, verranno progettate nel rispetto delle seguenti caratteristiche geometriche:

- Larghezza carreggiata di 4.00 m, oltre a banchine laterali di 0.5 m da ogni lato, per totale ingombro piattaforma stradale di 5.0m;
- Raggio di curvatura minimo interno 12.50 m;
- Pendenza longitudinale ordinaria massima 10%;
- Pendenza longitudinale straordinaria per brevi tratti 20%;
- Pendenza trasversale massima 5%



- Raggio di curvatura verticale minimo 400 m.

In considerazione delle condizioni di acclività locali, ed in base al posizionamento delle piazzole, per la viabilità primaria interna e per le piste di accesso alle piazzole, ove necessario saranno realizzate delle opere di sostegno simili a quelle previste per le piazzole.

Si evidenzia che la necessità di realizzare opere di sostegno a supporto degli interventi di nuova realizzazione della viabilità interna primaria e secondaria, si renderanno necessari per i tratti della viabilità di nuova realizzazione, e per alcune delle piste di accesso agli aerogeneratori.

Negli elaborati progettuali si riportano le sezioni con indicazione schematica delle dimensioni e posizione delle opere di sostegno di mitigazione ed antiersive.

Gli interventi sui fronti di scavo saranno prioritariamente realizzati attraverso modellazioni dei terreni tali da armonizzarsi ed integrarsi con la morfologia limitrofa.

Sequenzialmente si prevede la realizzazione degli interventi di sostegno dei fronti di scavo a monte e del rilevato a valle, e la successiva creazione del piano della viabilità, in modo tale da renderla idonea alle operazioni di trasporto.

Gli interventi di sostegno dei fronti di scavo saranno realizzati esclusivamente con opere in terra o interventi di ingegneria naturalistica e, dove non sia possibile intervenire con opere in terra, saranno utilizzate in maniera intensiva terre armate con eventuali tiranti.

Tali opere in considerazione dell'assetto topografico, morfologico e geologico del terreno, dal punto di vista tipologico possono essere preliminarmente individuate (dalle semplici alle più complesse) in:

- modellazione e riprofilatura dei pendii con pendenze 2 su 3, 1 su 2 e successiva idrosemina;
- interventi di ingegneria naturalistica con funzione antiersiva;
- idrosemina con biostuoia biodegradabile;
- piantagione di arbusti;
- rivestimento vegetativo a materasso;
- gradonata viva;
- grata viva;
- opere di sostegno con tecniche di ingegneria naturalistica:
- Palificata viva doppia rinverdita, ad uno o più ordini, fino ad una altezza massima di 2 m con profondità di circa 1.5 m, con posa di materiale lapideo sul paramento esterno per migliorare tenuta del substrato terroso di riempimento.
- Terre armate o terre rinforzate con eventuali tiranti, costituire da un volume di terreno compattato, all'interno del quale vengono inseriti geosintetici che costituiscono una vera e propria armatura, con funzioni di opera di sostegno, che permette però una completa rinaturazione del paramento.

Data questa individuazione preliminare, all'interno del progetto di paesaggio relativo al presente progetto, si individua la necessità di minimizzare l'impatto ambientale, ecologico e paesaggistico che comporta la realizzazione della viabilità interna, prevedendo il ripristino della copertura vegetale eliminata o ridotta, arborea, arbustiva ed erbacea, coerentemente con quanto riportato all'interno dell'elaborato "Relazione sugli aspetti vegetazionali ed ecologici" (cod. elaborato:SI.BIO.R.01.a) e nel rispetto delle normative di sicurezza delle piantagioni vegetali a corredo delle infrastrutture.

A seconda della porzione territoriale e paesaggistica interessata dal tratto stradale, gli interventi di inserimento paesaggistico assumeranno quindi le caratteristiche di inerbimento relativamente a tutte le scarpate di pertinenza della sede stradale e inserimenti di fasce arbustive e nuclei arborei, nelle modalità individuate all'interno delle sezioni tipologiche consultabili all'elaborato "Fascicolo interventi tipologici" (cod.



elaborato: PD.PPA.S.01.a) allegato al Progetto di Paesaggio; unitamente ad interventi di ingegneria naturalistica nei casi in cui la pendenza delle scarpate risulti con angolo di abbanco di 30° o superiore.

Nello specifico per una trattazione più approfondita di quanto riguarda la qualificazione paesaggistica del nuovo tracciato stradale, si rimanda alla consultazione dell'elaborato "Relazione di progetto di paesaggio" (cod. elaborato: PD.PPA.R.01.a).

Per una trattazione specifica delle tipologie e consistenze di opere di mitigazione e di interventi di ingegneria naturalistica, si rimanda alla successiva fase di progettazione esecutiva.

Le pendenze trasversali delle piste di viabilità principale unitamente ad una serie di lavorazioni di regimazione delle acque superficiali permetteranno il collettamento e l'allontanamento delle acque meteoriche che insistono su di esse e sui versanti interessati e ne consentiranno un rapido allontanamento ottenendo così fra l'altro un sostanziale miglioramento della rete di deflusso delle acque superficiali.

Infine si realizzeranno quelle opere di presidio fossi laterali di scolo, taglia-acque, ecc., che attualmente non sono presenti e che indurranno un generale miglioramento dell'assetto idraulico areale all'interno dell'area dell'impianto.

3.9 Quadro descrittivo delle fasi di gestione

3.9.1 Tempi e forme di utilizzo

Per quanto riguarda tempi e forme di utilizzo nel paragrafo 3.6 sono già stati riassunti il quadro temporale e la durata della fasi di edificazione degli interventi di cantiere (circa 20/24 mesi). Per quanto riguarda la durata delle fasi di edificazione, operatività e smantellamento si riassume in sintesi il quadro temporale degli interventi di cui:

QUADRO TEMPORALE DI SINTESI (ANNI)	
Fasi di Edificazione	2
Fase di Operatività	25-30
Fasi di Smantellamento	0,4

Le fasi di edificazione, la cui durata complessiva è di circa 20/24 mesi, sono state già descritte in precedenza e prevedono una serie di interventi sulla viabilità, per la realizzazione delle piazzole e della linea elettrica a MT, e per la messa in opera degli aerogeneratori.

La fase di operatività per una centrale eolica va dai 25 ai 30 anni e nell'arco temporale previsto la centrale funzionerà come descritto nel progetto.

Lo smantellamento di una centrale eolica avviene alla fine della operatività della centrale: si tratta sostanzialmente delle operazioni opposte alla costruzione, per cui le fasi sono temporalmente rovesciate rispetto alla costruzione stessa, e individuabili nelle operazioni di smontaggio e sezionamento delle pale, in modo da posizionarle su un autoarticolato standard così da effettuare il trasporto senza alcun reintervento sulla viabilità esistente, smontaggio della navetta e smontaggio dei cilindri che compongono la torre. Smontata la struttura metallica, che era fissata alla fondazione con bulloneria speciale, la fondazione verrà ricoperta di terra e quindi viene ripristinata la condizione originaria con la piantumazione di erba e vegetazione come presente ai margini dell'area, in tale modo il plinto di fondazione continua a rimanere interrato ad oltre un metro di profondità, consentendo eventuali operazioni agricole (aratura compresa) e/o pastorali originariamente presenti nell'area in oggetto.



3.9.2 *Interventi di manutenzione di esercizio corrente*

Lo stato degli aerogeneratori viene monitorato in continuo con un sistema di telecontrollo da remoto, non è prevista quindi nessuna attività sul posto di controllo o di manutenzione corrente.

3.9.3 *Interventi di manutenzione ordinaria*

Per la manutenzione ordinaria dell'impianto si prevede una frequenza semestrale ed un impegno pari a 6 – 8 ore per aerogeneratore e per intervento. La squadra di servizio e manutenzione sarà composta da due tecnici. Ad ogni controllo vengono testati tutti i componenti dell'aerogeneratore così come previsto dal manuale di manutenzione.

Le verifiche periodiche comprendono anche una serie di simulazioni in condizioni di avaria, per verificare la sicurezza del sistema. Un campione di olio lubrificante viene inoltre periodicamente spedito ad un laboratorio specializzato per verificarne l'efficacia e le condizioni generali.

Le verifiche avvengono interamente all'interno delle macchine (in alto nella navicella ed al suolo alla base della torre) e sono pertanto evitati sversamenti accidentali di oli e lubrificanti o di altri liquidi inquinanti sul terreno.

3.9.4 *Interventi di manutenzione straordinaria*

Gli interventi di manutenzione straordinaria riguardano principalmente la sostituzione degli olii e dei lubrificanti o di eventuali pezzi che presentano anomali livelli di usura. In considerazione dell'eccezionalità e della specificità dell'intervento, ogni operazione verrà propedeuticamente analizzata, e successivamente eseguita da imprese e manodopera altamente specializzate, che offriranno in ogni condizioni la massima garanzia contro eventuali compromissioni ambientali.

3.10 **Descrizione delle principali fasi di smantellamento del parco**

Il tempo di vita media di un impianto eolico è generalmente non inferiore ai 20 anni, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo una attenta revisione di tutti i componenti dell'impianto, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia. Una volta esaurita la vita utile, in altri termini, è possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto che – con interventi non particolarmente onerosi – può essere ricondotto alle condizioni ante operam.

3.10.1 *Interventi di smontaggio degli aerogeneratori*

- Smontaggio Pale

Le tre pale in vetroresina vengono separate dalla navetta in cui trova alloggiamento il generatore e il riduttore, e quindi depositate sulla piazzola da una apposita gru. Si provvede quindi allo smontaggio delle tre pale e del perno centrale, pale che vengono quindi singolarmente posizionate su un autoarticolato speciale che effettua il trasporto alle Aziende produttrici (in genere Nord europee) delle stesse pale che le ricondizioneranno per successivi riutilizzi in altri impianti.

Tempi di smontaggio per singola turbina: 2 giorni

- Smontaggio Navetta

La speciale gru da 600 ton. provvede successivamente a smontare e posizionare su speciale autoarticolato la navetta contenente il generatore e il riduttore, autoarticolato che effettua il trasporto presso ditte specializzate per lo smontaggio e il ricondizionamento di parti dello stesso, le parti non ricondizionate verranno quindi trasferite a fonderie che le utilizzeranno come "materie seconde".

Tempi di smontaggio per singola turbina: 2 giorni Smontaggio cilindri che compongono la torre



La torre viene smantellata in tre o 4 cilindri di circa 4 m di diametro (cilindri che compongono la stessa torre), e che vengono posizionati su speciali autoarticolati che provvedono al trasferimento a fonderie dove l'acciaio speciale di cui sono composti, viene utilizzato come "materia seconda".

Tempi di smontaggio per singola turbina: 3 giorno

3.10.2 *Interventi di ripristino ambientale delle piazzole*

Smontata la torre rimane una porzione di ancoraggio della stessa ad una profondità di circa 2 m rispetto al piano del terreno circostante ed eccedente il piano di campagna per circa 40 cm. Tale porzione della fondazione verrà completamente rimossa senza alterare la integrità del plinto in cemento armato che ora svolge la sola funzione di presidio strutturale del versante. L'intera area viene quindi ricoperta di terreno vegetale ripristinando la forma originaria e ottenendo la sistemazione finale con la piantumazione di essenze autoctone e vegetazione in analogia a quanto esistente nelle aree limitrofe. In questo modo il plinto di fondazione rimane interrato a circa 2 metri di profondità, consentendo tutte le normali operazioni agricole (aratura compresa) e/o pastorali a cui era originariamente dedicata l'area in oggetto.

Tempi per il ripristino del terreno, per singola turbina: 2 giorni.

3.11 Opere di mitigazione e ripristino ambientale

La realizzazione degli impianti eolici può risultare impattante sul paesaggio se non viene effettuato un adeguato ripristino ambientale che vada a mitigare l'impatto visivo a breve raggio. Le azioni compensative e di mitigazione che verranno adottate sono di seguito riportate sinteticamente per i diversi comparti ambientali interessati. Per quanto riguarda una trattazione più dettagliata delle opere di mitigazione e ripristino ambientale si rimanda agli elaborati relativi al progetto di paesaggio, con particolare riferimento a "Relazione di progetto di paesaggio" (cod. elaborato: PD.PPA.R.01.a) e "Fascicolo interventi tipologici" (cod. elaborato: PD.PPS.S.01.a).

3.11.1 *Principi di intervento*

Al fine di garantire una corretta e duratura copertura delle opere realizzate (scarpate della nuova viabilità e scarpate piazzole aerogeneratori) a mezzo di opere a verde, considerate le difficili condizioni ambientali della stazione, si rende necessario un intervento di rinverdimento di tipo intensivo.

Per quanto riguarda la trattazione delle opere relative al progetto di paesaggio si rimanda alla consultazione dei relativi elaborati, con particolare riferimento alla "Relazione di progetto di paesaggio" (cod. elaborato: PD.PPA.R.01.a) e al "Fascicolo interventi tipologici" (cod. elaborato: PD.PPS.S.01.a).

In linea generale, dal punto di vista tipologico tutte le superfici dovranno essere oggetto di un primo intervento di rinverdimento a mezzo semina di specie polifite erbacee, ottenendosi così un nuovo inerbimento che andrà a costituire il piano basale del ripristino.

Nel contempo, a seconda di collocazione e sviluppo del tratto di viabilità o della piazzola, è prevista la messa a dimora di fasce arbustive o arboreo/arbustive (siepe campestre), alla base delle scarpate e/o nel terreno immediatamente adiacente ad esse; piantagioni che peraltro garantiscono un'eccellente protezione al piano basale di nuovo inerbimento. Tali e siffatte sistemazioni saranno ulteriormente integrate, laddove le scarpate si presentino particolarmente sviluppate o dove la struttura paesaggistica dell'intorno lo renda possibile e necessario, da piantagioni di nuclei o fasce arboree, capaci di garantire oltre alla mitigazione degli interventi, una connessione funzionale/ecologica e percettivo/paesaggistica con le strutture ecologiche a rete presenti nell'intorno (formazioni arboree a fasce o nuclei, alberature isolate).

Le nuove fitocenosi, produrranno evidenti cambiamenti microclimatici nelle varie stazioni di impianto, andando a mitigare l'effetto dei venti, aumentando la produzione di sostanza organica sul suolo grazie al



rilascio di resti organici, con conseguente miglioramento delle caratteristiche fisico-chimiche e microbiologiche del terreno, che si rifletteranno con un miglior accostamento della copertura erbacea, grazie all'aumentata capacità di ritenzione idrica prodotta dall'humus (ricco di colloidali degli acidi organici).

La nuova copertura a verde, sarà caratterizzata da una costante evoluzione dei rapporti fitosociologici che si verranno a determinare tra le varie componenti e tra le varie specie impiegate; tale evoluzione sarà governata unicamente dalle diverse condizioni e caratteristiche stagionali che potranno essere corrette, per lo meno nei primi periodi, dall'intervento antropico, indirizzato unicamente ad operazioni di manutenzione e cura limitatamente però al primo quinquennio dall'impianto

3.11.2 Metodi di rinverdimento da utilizzare per le superfici piane interessate dai lavori (scarpate e piazzole)

Tra i principali interventi di mitigazione delle opere di progetto (piazzole degli aerogeneratori e delle relative scarpate; nuova strada di collegamento tra le piazzole e relative scarpate), sono previste opere a verde di rinverdimento puntuale o sistemico, ovvero realizzato con il metodo della copertura diffusa multipiano (piano erbaceo, piano arbustivo, piano arboreo), facendo ricorso ad impianti densi onde compensare alle certe ed innegabili fallanze che si verificheranno nel periodo immediatamente successivo all'impianto, garantendo così un buon livello di copertura diffusa che possa svilupparsi e consolidarsi nel tempo, realizzando altresì le finalità di progetto e cioè la mitigazione visiva e la protezione delle opere realizzate.

Saranno impiegate in tutti gli utilizzi previsti e sopra descritti, specie idonee a vegetare e svilupparsi nelle particolari condizioni stagionali di alta quota e in ogni caso in coerenza con quanto riportato all'interno dell'elaborato "Relazione sugli aspetti vegetazionali ed ecologici" (cod. elaborato: SI.BIO.R.01.a)

Generalmente nei rinverdimenti di alta quota caratterizzati da difficili condizioni di crescita (breve periodo vegetativo, forti variazioni climatiche giornaliere, improvvisi ritorni di freddo con gelate, vento, neve, grandine, pioggia intensa e/o prolungata, deficit di calore) si rende necessaria l'adozione di adeguati procedimenti affinché l'operazione di semina del piano basale erbaceo abbia successo.

Di seguito, per completezza di informazione, vengono indicati i metodi di rinverdimento usualmente adottati per stazioni simili a quella in oggetto e considerati quali tipologici, in grado di assicurare una copertura vegetale erbacea stabile e adatta alle condizioni stagionali come quella in oggetto:

- Il metodo più appropriato e più utilizzato è il cosiddetto "nero-verde" ovvero "semina a paglia e bitume" messo a punto da Schiechl e Watschinger; il metodo consiste nel distribuire uniformemente a mano su tutte le superfici da rinverdire, uno strato di paglia di 3-4 cm (650 g/mq), su cui vengono cosparsi i semi (25-35 g/mq) e fertilizzante organico a lenta cessione (100 g/mq); il tutto viene poi irrorato con un'emulsione di bitume nero non stabilizzato (700 g/mq). Questa stuoia di paglia e bitume funge da serra, proteggendo i semi dalla grandine, dalla pioggia, dal dilavamento e favorendo la germinazione e la successiva crescita delle specie seminate grazie all'assorbimento di calore e al mantenimento di un buon bilancio idrico. Anche nel caso di repentini abbassamenti di temperatura, fenomeno assai ricorrente, che producono gelate improvvise, le piantine, trapassando la stuoia bituminosa in via di disgregazione, continueranno egualmente a crescere, dato che la zona meristemica e quindi le foglie basali, rimarranno protette dallo strato di paglia.
- Nelle zone molto ripide e lungo i margini delle aree in fase erosiva, al posto dell'emulsione bituminosa, viene spesso impiegato il metodo definito "semina a stuoia di paglia e iuta", in cui una rete di iuta viene stesa sopra lo strato di paglia ed ancorata al terreno con appositi spilli (chiodo in ferro o picchetti in legno). Tale rete non assorbe la stessa quantità di calore della copertura bituminosa, ma in compenso, oltre a trattenere una maggiore quantità di acqua, esercita anche una funzione di protezione meccanica contro il rotolamento di sassi e terra oltre a prevenire lo slittamento di piccole quantità di paglia ed anche di semi. Il mercato oggi offre, in alternativa a questo classico e collaudato metodo, anche la possibilità di impiegare biostuoie di varia fattura (paglia e iuta, paglia e cocco, paglia e canapa); queste biostuoie sono materassini in fibre naturali,



ammagliate tra loro, in grado di sviluppare un'ottima protezione antierosiva di scarpate non eccessivamente inclinate dove già sussiste un idoneo sottofondo in grado di permetterne l'inerbimento.

- Poiché la biostuoia si decompone naturalmente durante uno o due cicli biologici, le fibre decomposte, costituite essenzialmente da cellulosa e materiale ligneo, daranno al terreno stesso un notevole apporto organico; inoltre le fibre di cocco favoriranno la ritenzione dell'umidità aumentando la permeabilità del terreno mentre quelle di paglia, migliorando la scabrezza del sottofondo e riducendo quindi la velocità di scorrimento dell'acqua, tratterranno le particelle del terreno.
- L'effetto stabilizzante delle biostuoie sono altresì integrabili con la preventiva applicazione di una geostuoia antierosione tridimensionale in monofilamenti di poliammide termosaldati tra loro nei punti di contatto, a struttura aperta su entrambi i lati. di spessore variabile, ovvero 9 mm- 13 mm-17 mm (tipo Enkamat). Questa geostuoia viene stesa sulla superficie riprofilata da rinverdire, fissandola con appositi spilli di acciaio, per poi venire saturata con terreno fine, arricchito di ammendanti e concime a lenta cessione; successivamente seminato a mano o con idrosemina e poi ricoperto con biostuoie organiche di protezione, come avanti descritte; in questo caso quando la biostuoia organica avrà esaurito la sua funzione e la sua integrità sarà venuta meno (da uno a tre anni), le giovani piantine potranno contare nell'azione stabilizzante esercitata sulla superficie dalla geostuoia, che offrirà altresì ampie possibilità di ancoraggio ai neoformati apparati radicali
- Nelle stazioni climaticamente più favorevoli (protette dal vento), viene impiegata la tecnica della "idrosemina ". In un serbatoio di circa 2000 litri di acqua vengono mescolati, fino ad ottenere una poltiglia, 25 Kg di sementi, 100 Kg di fertilizzante organico con attivatori enzimatici e ormonici, 60 Kg di cellulosa come mulch e quale sostanza collante 100 Kg di un prodotto a base di alginati (idrocolloidi che rigonfiano a contatto con l'acqua e trattengono umido e coeso il substrato irrorato con essi per un certo tempo, utile alla germinazione e conseguente emissione di radichette); il tutto viene poi spruzzato con una pompa (da circa 2 litri/mq).La germinazione dei semi non è così rapida come nel caso di impiego dello strato protettivo di paglia; tuttavia se nel primo mese successivo all'intervento, la grandine o delle precipitazioni di elevata densità non dilavano o non danneggiano la materia incollata, anche questa tecnica di rinverdimento offre delle buone garanzie. Nel caso di interventi su stazioni molto ripide, dove non è possibile intervenire con semine effettuate a mano, l'idrosemina può essere effettuata con l'ausilio di elicottero dotato di macchinario simile a quello avanti descritto, ma modificato per il particolare alloggiamento; il miscuglio viene spruzzato, in questo caso, in fase di volo ascendente ad un'altezza di circa 5 m.
- Su terreni sconnessi e leggermente declivi, purché climaticamente protetti, le superfici risistemate possono essere rinverdate facendo ricorso al metodo della "semina normale ", ovvero semina manuale di sementi e fertilizzanti. Questo metodo è il più semplice tra quelli illustrati.
- Nelle zone particolarmente impervie e molto ripide, i materiali necessari ai rinverdimenti effettuati con le tecniche descritte, possono essere trasportati a mezzo di elicottero. Nei pascoli di crinale o di altitudine (> 1000 m s.l.m.), dell'area in oggetto, dove cessano i boschi di faggio, primeggiano le erbe di piccola taglia; nelle zone silicee si ritrovano associazioni tipo *Seslerieto-Sempervireto*, oppure *Firmeto*, fino agli stadi pionieri a *Drias octopetala*. L'inacidimento e l'eccessivo carico da pascolo danno luogo assai spesso oltre la quota di 1200 m s.l.m., al classico NARDETO in cui al *Nardus stricta* si associano la *Festuca rubra* e la *Poa alpina*.
- La mitigazione delle opere d'arte costituite dalle scarpate delle piazzole e dalle scarpate della nuova strada di sub crinale, che permette il collegamento tra le varie piazzole degli aerogeneratori, sarà realizzata oltre che con l'inerbimento sopra descritto anche con la realizzazione di una copertura diffusa di specie arbustive disposte in masse semidense, intervallate ove possibile (a seconda



dell'altezza delle scarpate di progetto) dalla piantagione di specie arboree, al fine di ricreare le tipiche associazioni vegetali presenti negli intorno dell'area di intervento.

Data questa individuazione di carattere generale, all'interno del progetto di paesaggio relativo al presente progetto, si individua la necessità di minimizzare l'impatto ambientale, ecologico e paesaggistico che comporta la realizzazione degli interventi, prevedendo il ripristino della copertura vegetale eliminata o ridotta, arborea, arbustiva ed erbacea, coerentemente con quanto riportato all'interno dell'elaborato "Relazione sugli aspetti vegetazionali ed ecologici" (cod. elaborato: SI.BIO.R.01.a) e nel rispetto delle normative di sicurezza delle piantagioni vegetali a corredo delle infrastrutture.

A seconda della porzione territoriale e paesaggistica interessata dal progetto, gli interventi di inserimento paesaggistico assumeranno quindi le caratteristiche di inerbimento relativamente a tutte le scarpate e inserimenti di fasce arbustive e nuclei arborei, nelle modalità individuate all'interno delle sezioni tipologiche consultabili all'elaborato "Fascicolo interventi tipologici" (cod. elaborato: PD.PPA.S.01.a) allegato al Progetto di Paesaggio; unitamente ad interventi di ingegneria naturalistica nei casi in cui la pendenza delle scarpate risulti con angolo di abbanco di 30° o superiore.

Nello specifico per una trattazione più approfondita di quanto riguarda il progetto di paesaggio, si rimanda alla consultazione dell'elaborato "Relazione di progetto di paesaggio" (cod. elaborato: PD.PPA.R.01.a), all'interno della quale si riportano gli interventi di inserimento paesaggistico previsti a livello di masterplan delle aree di intervento per le cui specifiche si rimanda alla consultazione dell'elaborato "Relazione sugli aspetti vegetazionali ed ecologici" (cod. elaborato: SI.BIO.R.01.a). Tali interventi sono di seguito riassunti:

- Inerbimenti: interventi di formazione e ripristino di aree a vegetazione erbacea, per la cui funzione e strutturazione sono riconoscibili diverse sottocategorie individuabili in:
 - inerbimento del sedime della piazzola;
 - inerbimento delle scarpate (sterri e riporti);
 - inerbimento esterno alla piazzola per formazione di campi chiusi/prati.
- Radure e spazi aperti da riqualificare: evitare di eliminare e/o sostituire le radure o loro lembi residuali a seguito dell'inserimento delle strutture di progetto, ovvero non prevedendo l'inserimento di formazioni arboree/arbustive così da preservare la presenza di questi importanti spazi aperti e le relative fasce di transizione che si interpongono fra loro ed il sistema forestale.
- Rivegetazione scarpate con palificata: nelle parti di scarpata dove la riconfigurazione morfologica delle piazzole o i rilevati stradali, impongono un angolo di abbanco di 30°.
- Fasce e nuclei arbustivi: la formazione di fasce arbustive si configura come serie di azioni importanti per la creazione e il mantenimento di ambienti naturali ricchi dal punto di vista ecologico e con alto grado di biodiversità e di resilienza.
- Siepi campestri: I nuovi impianti di siepi campestri arboreo-arbustive saranno improntati sulle associazioni ecologiche naturali presenti nella zona e tipiche della fascia vegetazionale e bioclimatica di riferimento, oltre che fondamentali alla ricucitura della maglia paesaggistica strutturante delle aree agro-pastorali a campi chiusi tipiche di questi territori.
- Formazione di nucleo arboreo o fascia arborea: interventi di rimboschimento e ricostituzione dei nuclei boscati, sfruttandone la collocazione in accordo con la morfologia dei luoghi, in modo da porli come elementi di continuità ecologica e paesaggistica e di filtro e mediazione visiva nei confronti delle piazzole e delle scarpate stradali, nonché della stazione elettrica.
- Piantagione di alberi isolati o in filare - grandi alberi esistenti da salvaguardare: le radure presenti e interessate dagli interventi evidenziano la presenza di alcuni significativi esemplari arborei isolati (genere *Quercus spp.*, *Fagus spp.*, *Acer campestre* e *Abies alba*), individuati quali elementi



testimonial e per i quali il presente progetto intende promuovere una forte azione di tutela e salvaguardia, evitandone la rimozione e per quanto possibile ogni danno o disturbo potenziale.

- Qualificazione paesaggistica del nuovo tracciato stradale: a seconda della porzione territoriale e paesaggistica interessata dal tratto stradale, gli interventi di inserimento paesaggistico assumeranno le caratteristiche di inerbimento relativamente a tutte le scarpate di pertinenza della sede stradale e inserimenti di fasce arbustive e nuclei arborei, nelle modalità individuate all'interno delle sezioni tipologiche consultabili all'elaborato "Fascicolo interventi tipologici" (cod. elaborato: PD.PPA.S.01.a) allegato al Progetto di Paesaggio.

3.11.3 Opere di ingegneria naturalistica

Alcune scarpate della strada di servizio e delle piazzole degli aerogeneratori, saranno strutturate tramite la realizzazione di terre armate il cui paramento a vista sarà sistemato con rinverdimento a mezzo idrosemina su biostuoia, costituente la parte a vista o meglio la finitura del modulo cassero; saranno altresì inseriti postime arbustivo a radice nuda o in fitocella, a mezzo cavicchio; alla base delle stesse saranno altresì piantumati a gruppi secondo uno schema random, con un andamento curvilineo, sia specie arbustive sia specie arboree. In alcuni casi la porzione sovrastante la scarpata in terra armata di monte sarà stabilizzata con la realizzazione di cordonata e/o di grata viva.

La cordonata è un'opera che prevede la realizzazione di banchine perpendicolari alla linea di massima pendenza, costituite da uno scavo a reggipoggio di circa 10°, nel quale viene posto a dimora materiale vegetativo vivo. La grata viva, costruita con orditura ortogonale di tondame di castagno, porzioni di rete els interrata e ancorata ai tratti di orditura orizzontale, riempita con terra per riprofilare la linea di scarpata, rinverdata con postime arbustivo, talee arbustive, idrosemina superficiale su biostuoia.

Queste tecniche sono particolarmente utili per la stabilizzazione superficiale di scarpate naturali e artificiali, di rilevati e accumuli di materiale sciolto, di zone di erosione ed anche di terreni con marcata tendenza allo smottamento. Si possono applicare anche in condizioni pedologiche difficili, poiché si migliora la struttura del suolo ed aumenta l'apporto di sostanza organica, migliorando anche il drenaggio in terreni umili, argillosi o marnosi. La manutenzione consiste esclusivamente nello sfalcio ed in interventi sulle fallanze.

Per maggiori dettagli in merito alle tipologie di interventi di ingegneria naturalistica per l'inserimento paesaggistico delle opere si rimanda al "Fascicolo interventi tipologici" (cod. elaborato: PD.PPA.S.01.a) allegato al Progetto di Paesaggio. Nelle figure di seguito si riportano i tipologici per la viabilità di progetto, così come rappresentati nel "Fascicolo interventi tipologici" (cod. elaborato: PD.PPA.S.01.a) allegato al Progetto di Paesaggio.



Figura 3-9. Sezione tipologica del progetto di paesaggio della viabilità - Tipologia A

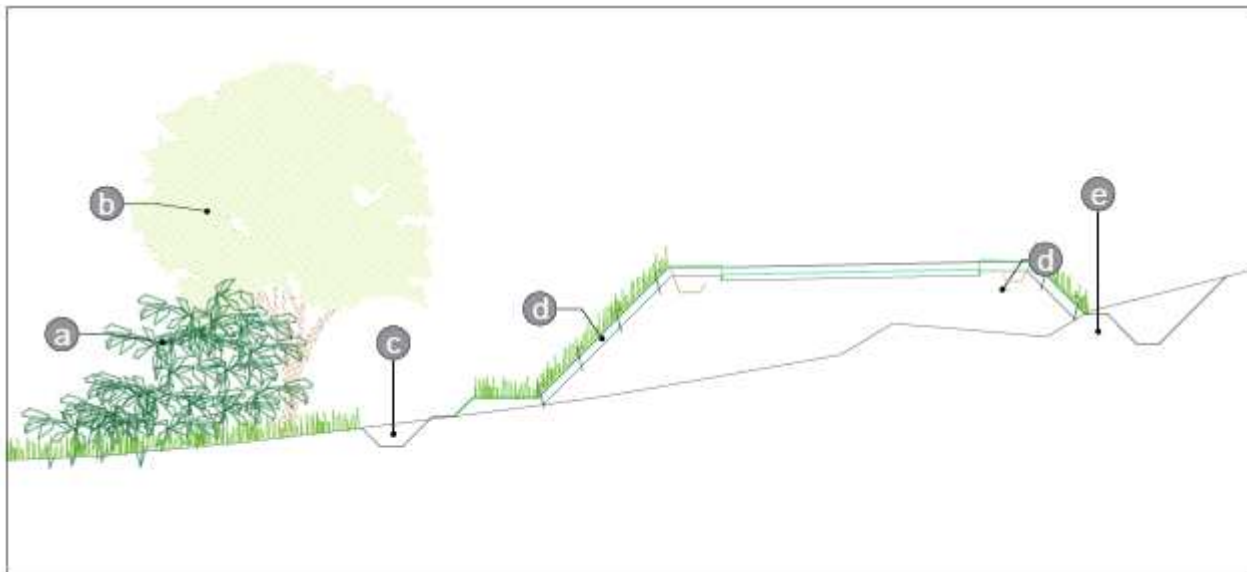
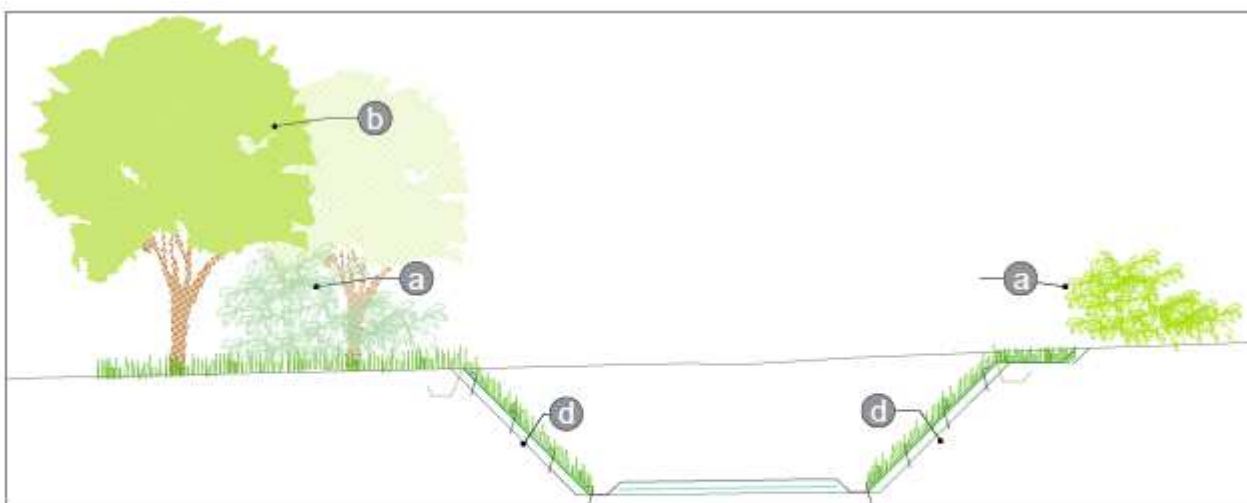


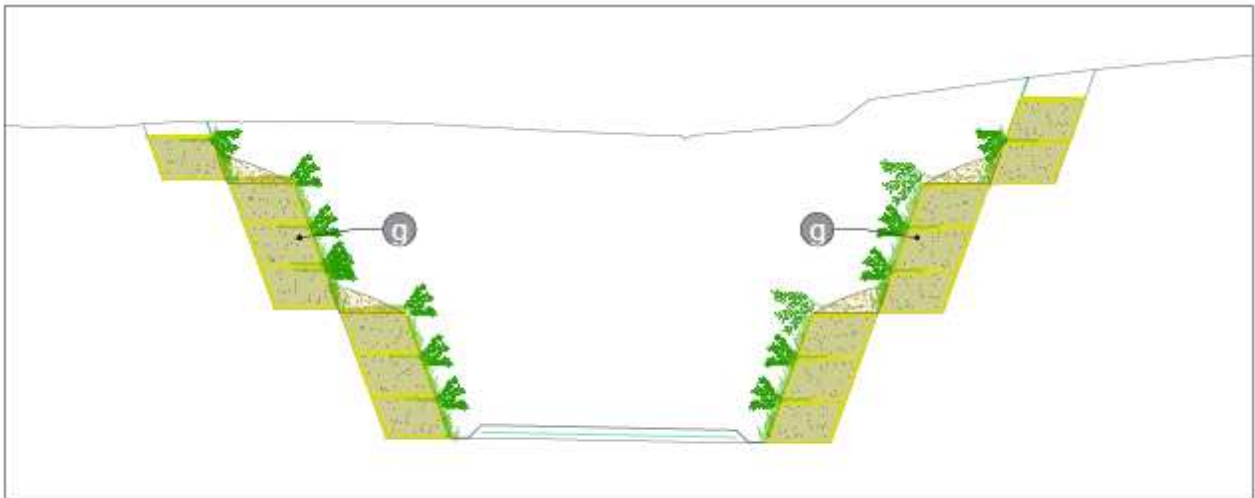
Figura 3-10. Sezione tipologica del progetto di paesaggio della viabilità - Tipologia B



- a** Piantazione specie arbustiva/siepe campestre
- b** Nucleo arboreo
- c** Fossetto di valle
- d** Dettaglio scarpata inerbita d01
- e** Fossetto di monte



Figura 3-11. Sezione tipologica del progetto di paesaggio della viabilità - Tipologia C



q Terre amate inerbite (opere di progetto civile) dettaglio d02



4. QUADRO SINOTTICO DELL'INTERFERENZA DEL PROGETTO CON LA VINCOLISTICA SOVRAORDINATA

Di seguito si riporta un quadro sinottico della vincolistica interferente con l'area d'intervento.

Tabella 4-1. Quadro sinottico interferenze con la vincolistica sovraordinata della Regione Toscana

Sub-componenti del progetto in valutazione		Aerogeneratori e piazzole	Cavidotto e cabine consegna	Viabilità
Macro Cat. Vinc.	Declinazione del vincolo			
VIDR	Vincolo idrogeologico ex R.D. n. 3267/1923			
	R.D. n. 3267/1923	☹	☹	☹
	Aree boscate da "Uso e copertura del suolo" della RT (anno 2013) – LR Toscana n. 39/2000	😊	😊	😊
PNR	Sistema delle aree naturali protette			
	Aree marine protette	😊	😊	😊
	Parchi nazionali	😊	😊	😊
	Parchi interregionali	😊	😊	😊
	Parchi regionali	😊	😊	😊
	Parchi provinciali	😊	😊	😊
	Riserve naturali statali	😊	😊	😊
	Riserve naturali provinciali	😊	😊	😊
	Aree Naturali Protette di Interesse Regionale (ANPIL)	😊	😊	😊
	Aree Ramsar	😊	😊	😊
	Sistema regionale della biodiversità			
	Rete Natura 2000			
	Zona Speciale di Conservazione (ZSC)	😊	😊	😊
	Zona di Protezione Speciale (ZPS)	😊	😊	😊
	ZSC-ZPS	😊	😊	😊
	Important Bird Areas (IBA)			
	IBA Regione Toscana	😊	😊	😊
	Altri elementi della rete ecologica Regionale			
	Rete degli ecosistemi forestali (PIT Toscana – Invariante II)	😊	😊	😊
	Rete degli ecosistemi agropastorali (PIT Toscana – Invariante II)	😊	😊	😊
	Ecosistemi palustri e fluviali (PIT Toscana – Invariante II)	😊	😊	😊
	Ecosistemi costieri (PIT Toscana – Invariante II)	😊	😊	😊
	Ecosistemi rupestri e calanchivi (PIT Toscana – Invariante II)	😊	😊	😊
Superficie artificiale (PIT Toscana – Invariante II)	😊	😊	😊	
Elementi funzionali della rete ecologica (PIT Toscana – Invariante II)	😊	😊	😊	
Valori del patrimonio naturalistico regionale				
Segnalazioni Renato e Biomart	😊	😊	😊	
VPR	Pericolosità idraulica - Piano di Gestione Rischio Alluvioni Distretto del Po			
	P1 – alluvioni rare di estrema intensità	😊	😊	😊
	P2 – alluvioni poco frequenti a media probabilità di accadimento	😊	😊	😊
	P3 – alluvioni frequenti ad elevata probabilità di accadimento	😊	😊	😊
	Pericolosità geomorfologica del PAI Marecchia Conca			
Aree in dissesto da assoggettare a verifica - attiva	😊	😊	😊	
Aree in dissesto da assoggettare a verifica - quiescente	😊	😊	😊	



Sub-componenti del progetto in valutazione		Aerogeneratori e piazzole	Cavidotto e cabine consegna	Viabilità
Macro Cat. Vinc.	Declinazione del vincolo			
	Aree in dissesto da assoggettare a verifica - aree verificate	😊	😊	😊
	Siti inseriti nell'anagrafe regionale dei siti contaminati			
	Siti con iter tecnico-amministrativo di bonifica in corso	😊	😊	😊
	Siti non contaminati per assenza di rischio igienico-sanitario sito specifico	😊	😊	😊
	Siti con certificazione di avvenuta bonifica	😊	😊	😊
	Beni architettonici tutelati ex <i>Parte II del D.Lgs 42/2004 e smi</i>	😊	😊	😊
	Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (art. 136, co. 1 DLgs 42/2004 smi)			
	Bellezze d'insieme [comma 1, lettere c) e d)]	😊	😊	😊
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – areali	😊	😊	😊
	Bellezze singole [comma 1, lettere a) e b)] – puntuali	😊	😊	😊
	Aree tutelate per legge (art. 142, co. 1 D.lgs. 42/2004)			
VPS	Territori costieri (lett. a)	😊	😊	😊
	Territori contermini ai laghi (lett. b)	😊	😊	😊
	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c)	😊	😊	😊
	Montagne (lett. d)	😊	😊	😊
	Circhi glaciali (lett. e)	😊	😊	😊
	Parchi e riserve (lett. f)	😊	😊	😊
	Foreste e boschi (lett. g)	😊	😊	😊
	Zone gravate da usi civici (lett. h)	😊	😊	😊
	Zone umide (lett. i)	😊	😊	😊
	Zone di interesse archeologico (lett. m)	😊	😊	😊
VC	Fascia di rispetto stradale	😊	😊	😊
	Fascia di rispetto della linea e dell'impianto ferroviario	😊	😊	😊
	Ambito di rispetto del cimitero	😊	😊	😊
	Elettrodotti – Distanza di prima approssimazione	😊	😊	😊
	Zone di rispetto da metanodotti e gasdotti	😊	😊	😊
	Fascia di rispetto da depuratori	😊	😊	😊
	Zone di rispetto dalle opere militari	😊	😊	😊
	Aree di salvaguardia acque per il consumo umano	😊	😊	😊
LEGENDA		Valori della matrice		
Macro-categoria Vincoli		😊 Assenza del vincolo		
PNR Patrimonio naturalistico regionale		😊 Vincolo presente in modo parziale rispetto al progetto		
VIDR Vincolo idrogeologico		😊 Vincolo presente in modo totale rispetto al progetto		
VPR Vincolistica di pericolosità territoriale		0 Sebbene ci sia interferenza, la vincolistica non è applicabile		
VPS Vincolistica storica, archeologica e paesaggistica				
VC Vincoli conformativi o fasce di rispetto				

Gli aerogeneratori, il cavidotto e la viabilità in progetto ricadono totalmente (sia nella Regione Toscana che nella Regione Emilia-Romagna) in aree soggette a vincolo idrogeologico ex *R.D. n. 3267/1923* e pertanto soggette a specifica autorizzazione. L'autorizzazione ai fini del Vincolo Idrogeologico è rilasciata dai Comuni competenti nei casi previsti all'Art. 42 c. 5 della *L.R. n.39/2000 e smi*.



Gli interventi ricadono per la maggior parte nella Rete degli ecosistemi agropastorali e forestali (PIT Toscana – Invariante II). Nello specifico l'area interessata dagli interventi si colloca all'interno della rete degli *ecosistemi agropastorali* e della rete degli *ecosistemi forestali*, interessando in particolare le tipologie *nodo degli agroecosistemi*, *matrice forestale di connettività* ed in modo marginale *agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arboreo/arbustiva*; *corridoio ripariale e ambienti rocciosi e calanchivi* e *nodo primario forestale*. L'impianto eolico, pur comportando impegno di suolo agricolo e forestale legato alle piazzole degli aereogeneratori in fase di esercizio, prevede un'occupazione a carattere temporaneo e, in seguito alla sua dismissione, si prevede una riattivazione agronomica del suolo al fine di renderlo nuovamente coltivabile. Il progetto inoltre prevede tra le misure di compensazione

Gli aereogeneratori con le piazzole, il cavidotto interrato e la viabilità in progetto interferiscono con il sistema dei vincoli paesaggistici e storico-culturali presenti nel contesto territoriale; in particolare con 'aree tutelate per legge' ai sensi dell'art. 142, comma 1, Fiumi, torrenti e corsi d'acqua (lett. c), Foreste e boschi (lett. g), Zone gravate da usi civici (lett. h).

In termini autorizzativi il cavidotto completamente interrato ricade nella fattispecie di cui all'Allegato A - Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica, punto A.15, del *D.P.R. n. 31/2017 e smi*.

La viabilità di progetto e le piazzole invece, interferiscono con 'aree tutelate per legge' e pertanto sono soggette ad Autorizzazione paesaggistica (*ex art. 146 del D.Lgs. n. 42/2004 smi*).

Parte del cavidotto interrato e della viabilità in progetto interferiscono, secondo la pericolosità geomorfologica del PAI Marecchia Conca, con *aree in dissesto da assoggettare a verifica – attiva*, *aree in dissesto da assoggettare a verifica – quiescente*, *aree in dissesto da assoggettare a verifica - aree verificate*.

Complessivamente, tale viabilità di progetto si attesta su viabilità interpodereale pre-esistente (tratto che dall'ingresso al parco a Nord-ovest conduce all'aerogeneratore AE01) e non interferisce con aree ricadenti in scenari di pericolosità sismica. Solo un breve tratto di viabilità è localizzato marginalmente ad un'area perimetrata come aree potenzialmente instabili e soggette ad amplificazione per caratteristiche stratigrafiche e topografiche e di aree instabili e soggette ad amplificazione per caratteristiche stratigrafiche.

Si rileva che gli interventi di adeguamento, in quel tratto sono da ritenersi "trascurabili" e non particolarmente incisivi tali da pregiudicare o interferire la stabilità locale. Si rimanda agli approfondimenti riportati nella "Relazione geologica e geotecnica sulle indagini" (cod. elaborato: PD.GEO.R.01.a) per i risultati delle verifiche condotte.

La viabilità di progetto, nella porzione di territorio della Regione Emilia Romagna, ricade parzialmente all'interno di alcuni vincoli localizzativi ai sensi della DASL n. 51/2011 ed in particolare in: *zone di tutela naturalistica*, *sistema forestale boschivo*, *crinali ed aree interessate da frane attive*. Tuttavia dall'analisi non sono stati rilevati elementi di contrasto con le norme del documento.

Il progetto non interferisce con aree naturali protette o siti della Rete Natura 2000. Tuttavia si specifica che la viabilità di progetto, nella porzione territoriale dell'Emilia-Romagna, non interferisce ma si trova al limite della *ZSC IT4080015 Castel di Colorio, Alto Tevere*. Viene predisposto perciò lo Studio di incidenza ambientale (cod. elaborato SI.NCA.R.01.a), a cui si rimanda.



5. GLI ASPETTI AMBIENTALI PRESI IN CONSIDERAZIONE E L'AMBITO DI INFLUENZA TERRITORIALE

L'area interessata dal progetto in esame si sviluppa nel territorio dei Comuni di Casteldelci, Badia Tedalda e Verghereto, tra il territorio aretino ed il Montefeltro.

L'area di intervento occupa i pendii montani che si sviluppano lungo la dorsale appenninica delle regioni Emilia Romagna e Toscana ad una quota che varia da un minimo di circa 1.000 m slm ad un massimo di circa 1.140 m slm.

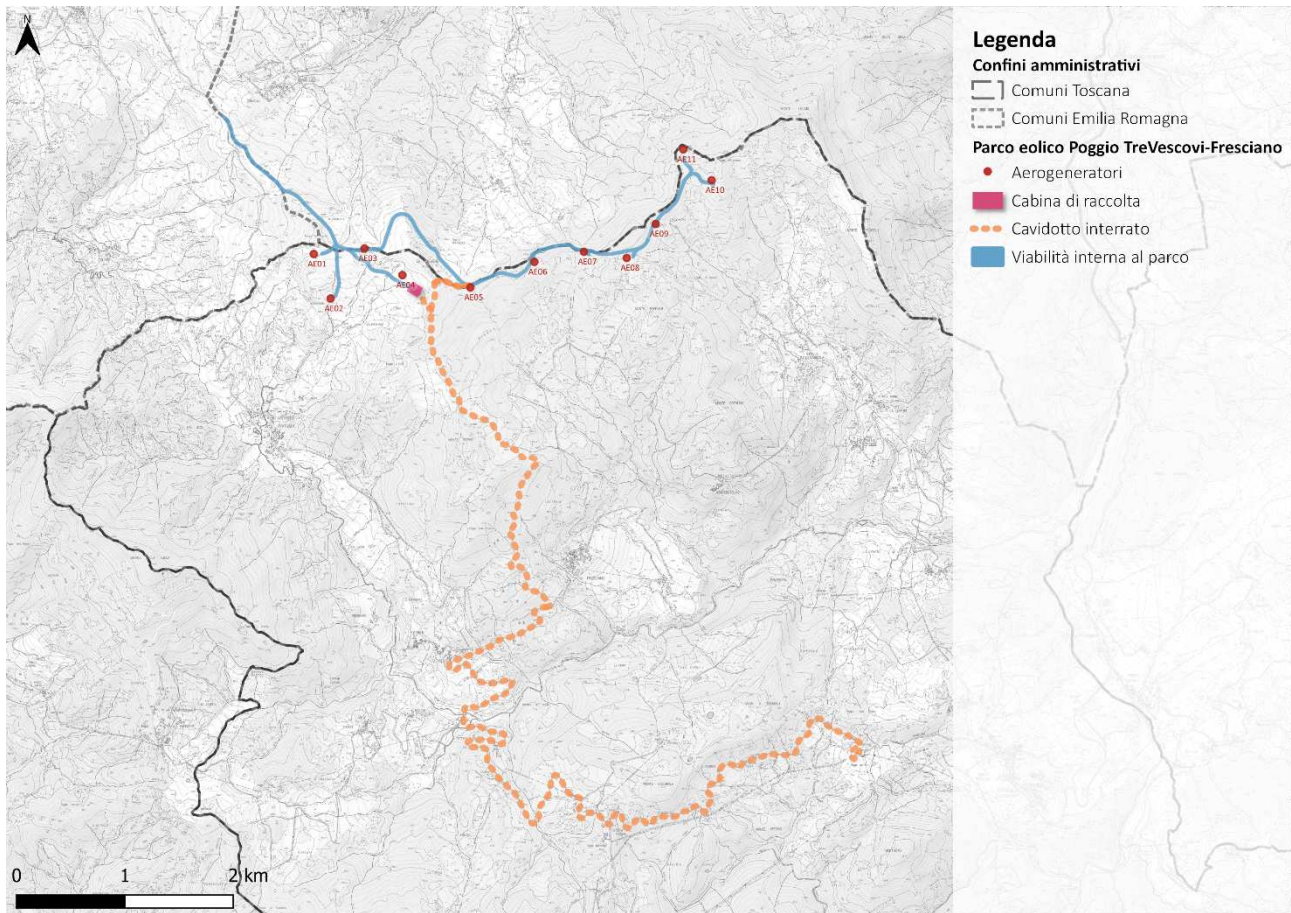
L'area è connotata morfologicamente dal crinale che da Nord – Ovest sale al Poggio Tre Vescovi, originario¹ punto di confine tra le regioni Toscana, Emilia Romagna e Marche che, successivamente, si sviluppa in direzione Est fino al Monte Montagna; da qui il crinale si divide: un tratto prosegue a sud formando rilievi in successione (Poggio La Croce, Monte Albino, ecc.), un secondo tratto prosegue verso Nord - Est fino al limite estremo dell'area interessata dal progetto coincidente con il Poggio di val D'Abeto, mentre, un terzo tratto prosegue verso Sud – Est (Monte Montale, Monte Botolino, ecc.).

L'area di crinale è contraddistinta da un lato da bassa acclività e dalla presenza di vasti prati erbosi mentre ad Est i versanti sono più ripidi, ma anche più protetti dal vento, permettendo alle aree boscate di prendere il posto dei pascoli.

¹ Il Comune di Casteldelci ha fatto parte della Provincia di Pesaro e Urbino (Regione Marche) sino al 15/08/2009, allorquando – in attuazione della legge 3 agosto 2009, n. 117 (Distacco dei comuni di Casteldelci, Maiolo, Novafeltria, Pennabilli, San Leo, Sant'Agata Feltria e Talamello dalla regione Marche e loro aggregazione alla regione Emilia-Romagna, nell'ambito della provincia di Rimini, ai sensi dell'articolo 132, secondo comma, della Costituzione) – questo, insieme agli altri comuni dell'Alta Valmarecchia (Maiolo, Novafeltria, Pennabilli, San Leo, Sant'Agata Feltria e Talamello), è entrato a far parte della Provincia di Rimini e, conseguentemente, della Regione Emilia Romagna



Figura 5-1. Inquadramento geografico dell'area interessata dal progetto in esame



Sul piano degli impatti che il progetto del PE di Poggio Tre Vescovi potrà determinare sul territorio nel quale l'area si inserisce, diversificati sono gli ambiti di influenza territoriale.

La diversificazione, come è evidente, è strettamente correlata alle componenti ambientali prese in considerazione le quali, segnatamente, sono:

- uso del suolo, pedologia e patrimonio agroalimentare;
- geologia ed acque (superficiali e sotterranee);
- atmosfera: aria e clima;
- biodiversità, flora, fauna, reti ecologiche ed ecosistemi
- sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali
- aspetti socio-economici ed antropici;
- agenti fisici: clima acustico, vibrazioni e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In termini generali lo studio degli impatti che il progetto del PE di Poggio Tre Vescovi potrà determinare sul territorio ha riguardato areali vasti – intercomunali, interprovinciali ed interregionali – al fine di meglio evidenziare le criticità che il progetto potrà determinare.

Nello specifico, riferendosi – laddove possibile – alle specifiche indicazioni in tema di estensione delle aree di studio individuate nelle “Linee Guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici” (Regione Toscana, 2012), gli ambiti di approfondimento – in funzione di quelli di influenza territoriale – sono stati così individuati:



- uso del suolo, pedologia e patrimonio agroalimentare. Per tale componente le linee guida regionali, sopra richiamate, non definiscono specifici areali di approfondimento e studio. Facendo ricorso ad un approccio ragionato, illustrato accuratamente all'interno della specifica sezione alla quale si rimanda, l'areale di studio ed approfondimento è stato individuato nelle aeree comprese tra la linea di crinale – coincidente con il confine regionale Toscana/Emilia Romagna – che congiunge Poggio Tre Vescovi (1.125 m slm) a Monte Loggio (1.178 m slm) [confine Nord], quella che dal Monte Loggio piega – a Sud – verso il Monte Faggiola (1.087 m slm) [confine Est]; il reticolo di viabilità che dalle pendici Ovest del Monte Faggiola si riconnettono con l'abitato di Rofelle e, da qui – tramite la SC per Rofelle, la S.C. di Fresciano e, infine, la S.P. n. 53 'Alto Marecchia' – con il confine regionale nei pressi di Poggio Tre Vescovi (confine Sud ed Ovest)
- geologia ed acque (superficiali e sotterranee). Per tale componente le linee guida regionali, sopra richiamate, non definiscono specifici areali di approfondimento e studio. Facendo ricorso ad un approccio ragionato e seguendo quanto – in termini strettamente tecnici – è tipicamente perseguito per tali componenti territoriali, l'area di studio ed approfondimento è stata fissata a livello di ambito comunale;
- atmosfera: aria e clima. Per tale componente ambientale le linee guida regionali, sopra richiamate, non definiscono specifici areali di approfondimento e studio. In tal senso si è ritenuto necessario riferirsi:
 - per la caratterizzazione dello stato attuale della componente: l'area di studio, come si potrà vedere e come comunemente condotto, è stata fissata in funzione della disponibilità di dati (meteo climatici e di qualità dell'aria) raccolti dalle stazioni delle reti di monitoraggio meteorologico e di qualità dell'aria regionali che, più prossime all'ambito territoriale interessato dal progetto in valutazione, sono afferenti ad ambiti territoriali analoghi. Come si potrà vedere, inoltre, ci si potrà riferire anche a dati sito specifici (sia relativi ad aspetti meteo climatici che di qualità dell'aria) raccolti nel 2010 nell'ambito delle attività propedeutiche alla progettazione – da parte della società GEO Italia Srl (riconducibile, come la scrivente, alla società tedesca GEO GmbH) – di un parco eolico a 36 aerogeneratori sito nel medesimo ambito territoriale;
 - per lo studio degli effetti in fase di cantiere e *decommissioning*: l'area di studio è stata fissata, coerentemente con quanto previsto dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", allegate (Allegato 2) al Piano Regionale per la Qualità dell'Aria ambiente della Regione Toscana (PRQA) e predisposte da Regione Toscana (Direzione Ambiente ed Energia, Settore Servizi pubblici locali, energia e inquinamenti) e da ARPAT nel 2018, in una *buffer zone* di 150 m dalle principali sorgenti lineari (opere per la realizzazione di cavidotti e viabilità di cantiere) e di 400 m dalle principali sorgenti areali (lavorazioni per la realizzazione degli aerogeneratori e relative piazzole e per l'ampliamento della CP "Badia Tedalda");
 - per lo studio degli effetti in fase di esercizio: poiché, come si potrà vedere, sono attesi – in fase di esercizio – soli effetti positivi che, legati alla produzione di energia elettrica da FER eolica, si concretizzeranno in una mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera², si è ritenuto di non doversi riferire ad uno specifico *ambito di studio* quanto, piuttosto, ad un ambito di influenza degli effetti che – stante la natura degli obiettivi di politica energetica e climatica – sono stati ricondotti ad un livello regionale e nazionale
- biodiversità, flora, fauna, reti ecologiche ed ecosistemi. Per tale componente ambientale le linee guida regionali in materia di impatto ambientale degli impianti eolici sopra richiamate definiscono aree di influenza territoriale differenti in funzione delle diverse sub-componenti. In particolare:

² Ci si riferisce, in prevalenza, al principale gas climalterante legato a fenomeni di combustione (CO₂) e inquinanti dell'aria (SO₂ e NO₂). La mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, come si vedrà, è determinata raffrontando la produzione di energia elettrica da FER eolica con quella caratteristica del mix elettrico attuale (ISPRA, 2012)



- per quanto riguarda la sub-componente flora e vegetazione le suddette linee guida fissano una estensione degli areali di studio ed approfondimento sito specifico pari ad una *buffer zone* estesa: (a) 500 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 150 m da viabilità di cantiere; (c) 50 m da cavidotti. Nessuna *buffer zone* viene fissata per opere di rete diverse dai cavidotti. Tenendo a riferimento quanto indicato dalle linee guida sopra richiamate, gli areali di studio ed approfondimento individuati per la sub-componente in oggetto si sono attestati – ricorrendo ad un approccio cautelativo – a: (a) 500 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 150 m da viabilità di cantiere e cavidotti; (c) 400 m da ampliamento della CP “Badia Tedalda”
- per quanto riguarda la sub-componente fauna, con esclusione della chiroterofauna, le suddette linee guida fissano una estensione degli areali di studio ed approfondimento sito-specifico pari ad una *buffer zone* estesa: (a) 1.000 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 50 m da cavidotti. Nessuna *buffer zone* viene fissata rispetto ad altre opere caratteristiche degli impianti eolici quali viabilità di cantiere e opere di rete diverse dai cavidotti. Tenendo a riferimento quanto indicato dalle linee guida sopra richiamate, gli areali di studio ed approfondimento individuati per la sub-componente in oggetto si sono attestati – ricorrendo ad un approccio cautelativo – a: (a) 1.000 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 150 m da viabilità di cantiere e cavidotti; (c) 400 m da ampliamento della CP “Badia Tedalda”;
- per quanto riguarda la sub-componente chiroterofauna, le suddette linee guida fissano una estensione degli areali di studio ed approfondimento sito-specifico pari ad una *buffer zone* estesa: (a) 5.000 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 50 m da cavidotti. Nessuna *buffer zone* viene fissata rispetto ad altre opere caratteristiche degli impianti eolici quali viabilità di cantiere e opere di rete diverse dai cavidotti. Tenendo a riferimento quanto indicato dalle linee guida sopra richiamate, gli areali di studio ed approfondimento individuati per la sub-componente in oggetto si sono attestati – ricorrendo ad un approccio cautelativo – a: (a) 5.000 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 150 m da viabilità di cantiere e cavidotti; (c) 400 m da ampliamento della CP “Badia Tedalda”;
- per quanto riguarda le sub-componenti reti ecologiche ed ecosistemi, le suddette linee guida fissano una estensione degli areali di studio ed approfondimento sito-specifico pari ad una *buffer zone* estesa: (a) 1.000 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 100 m da viabilità di cantiere; (c) 50 m da cavidotti. Nessuna *buffer zone* viene fissata rispetto ad opere di rete diverse dai cavidotti. Tenendo a riferimento quanto indicato dalle linee guida sopra richiamate, gli areali di studio ed approfondimento individuati per la sub-componente in oggetto si sono attestati – ricorrendo ad un approccio cautelativo – a: (a) 1.000 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 150 m da viabilità di cantiere e cavidotti; (c) 400 m da ampliamento della CP “Badia Tedalda”;
- sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali. Per tale componente ambientale le linee guida regionali in materia di impatto ambientale degli impianti eolici sopra richiamate definiscono due diverse aree di influenza territoriale sulle quali sarà necessario ricostruire un quadro conoscitivo con differente grado di dettaglio:
 - la c.d. *Area di Impatto Potenziale* (AIP), definita come l’area all’interno della quale è prevedibile che si manifestino gli impatti sulla componente ambientale in oggetto più rilevanti. Questa, secondo le suddette linee guida, è individuabile come l’involuppo di *buffer zones* dai singoli sistemi costituiti dagli aerogeneratori del parco eolico e relative piazzole pari a 50 volte l’altezza totale dell’aerogeneratore³. Riferendosi all’aerogeneratore individuato dal progetto⁴, che vedrà uno sviluppo verticale pari a 180 m, si è ricondotta l’AIP all’involuppo di *buffer zones* dai singoli aerogeneratori pari a 9.000 m;

³ Ci si riferisce alla somma dell’altezza della torre dell’aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore.

⁴ Il progetto (cfr. con elaborato “Quadro di riferimento progettuale”, cod. elaborato SI.AMB.R.03.a)



- la c.d. *Area di Impatto Visivo Assoluto Teorico* (AIVAT), definita come l'area circolare di raggio pari alla massima distanza da cui l'impianto eolico risulta teoricamente visibile nelle migliori condizioni atmosferiche. Questa, secondo le suddette linee guida, è individuabile come l'involuppo di *buffer zones* dai singoli sistemi costituiti dagli aerogeneratori del parco eolico e relative piazzole pari a 600 volte l'altezza della torre dell'aerogeneratore al mozzo. Riferendosi all'aerogeneratore individuato dal progetto⁵, che presenterà un'altezza della torre al mozzo pari a 102,5 m, si è ricondotta l'AIVAT all'involuppo di *buffer zones* dai singoli aerogeneratori pari a 61,5 km.
- aspetti socio-economici ed antropici. Per tale componente le linee guida regionali, sopra richiamate, non definiscono specifici areali di approfondimento e studio. Facendo ricorso ad un approccio ragionato, illustrato accuratamente all'interno della specifica sezione del quadro ambientale alla quale si rimanda (vedi § 6.8 e segg.), l'areale di studio ed approfondimento è stato individuato nel livello comunale di Badia Tedalda (AR), Casteldelci (RN) e Verghereto (FC). Per taluni aspetti della componente l'areale di approfondimento è stato quello provinciale (Arezzo, Rimini e Forlì-Cesena), anche in relazione alla natura dei dati provenienti dalle fonti ufficiali disponibili;
- agenti fisici: clima acustico, vibrazioni e campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Per tale componente ambientale le linee guida regionali in materia di impatto ambientale degli impianti eolici, sopra richiamate, definiscono un'area di influenza territoriale pari a 1.000 m dagli aerogeneratori. Nessuna *buffer zone* viene fissata rispetto ad altre opere caratteristiche degli impianti eolici quali viabilità di cantiere ed opere di rete (cavidotti, SSEU etc). Tenendo a riferimento quanto indicato dalle linee guida sopra richiamate, gli areali di studio ed approfondimento individuati per la componente in oggetto si sono attestati – ricorrendo ad un approccio cautelativo – a: (a) 1.000 m da aerogeneratori e relative piazzole; (b) 100 m da viabilità di cantiere e cavidotti; (c) 400 m da ampliamento della CP "Badia Tedalda".

Planimetrie degli ambiti di influenza territoriale presi in considerazione per le diverse tematiche ambientali sono riportati nell'elaborato "Tavole di inquadramento ambientale", cod. elaborato SI.AMB.T.02.a, al quale si rimanda.

⁵ Idem nota a piè di pagina n. 4



6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

6.1 Suolo, uso del suolo e pedologia

6.1.1 Suolo

Facendo riferimento alle banche dati regionali di riferimento⁶, le aree occupate dagli aereogeneratori, dal tracciato del cavidotto e dalla cabina non risultano interessate dalla presenza di siti contaminati ai sensi della *Parte IV, Titolo V del D.lgs. n. 152/2006 s.m.i.*

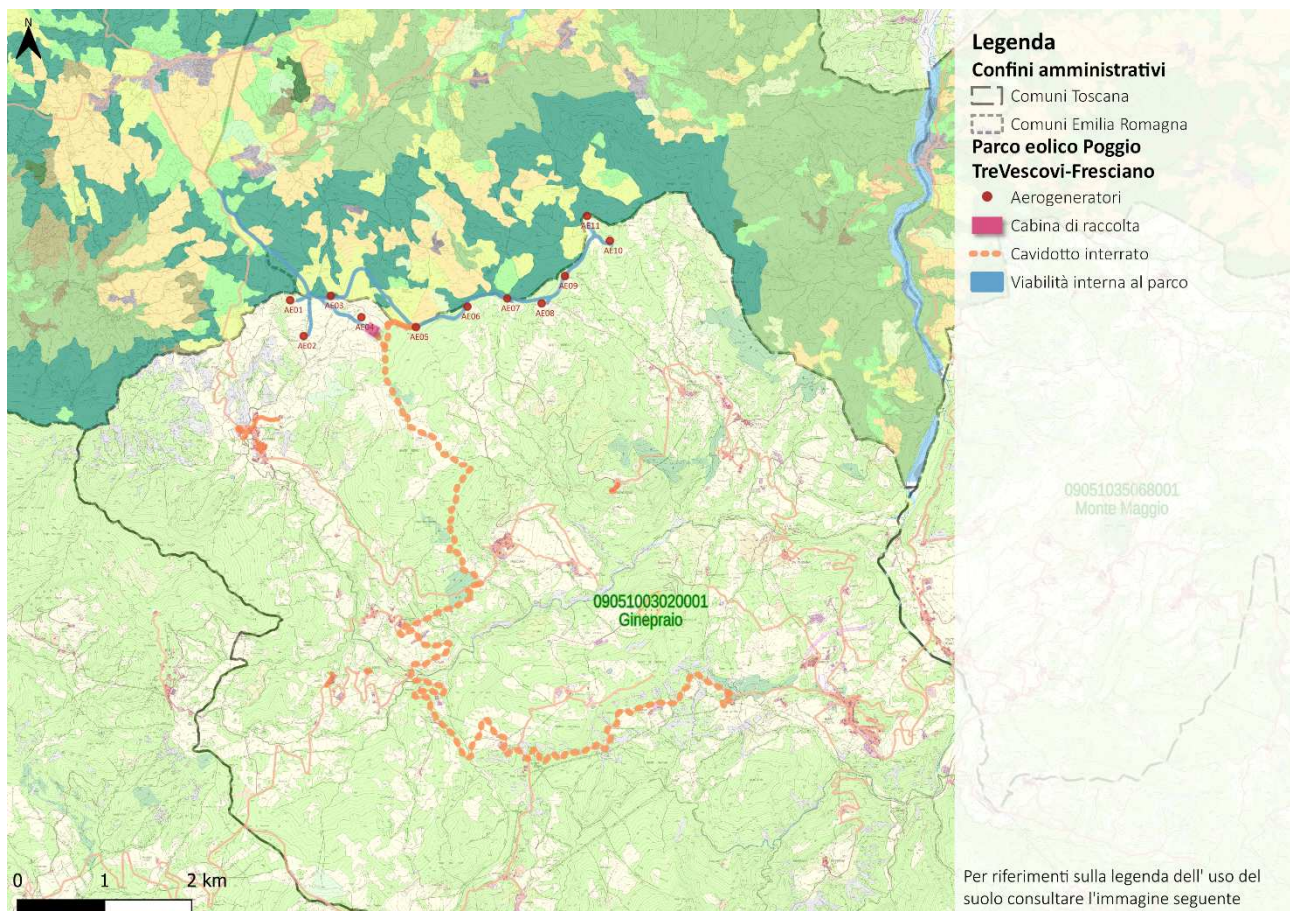
Sulla base dei dati inseriti nelle banche dati si rileva che il progetto non interferisce con nessun sito contaminato o interessato da procedimenti di bonifica in corso.

6.1.2 Uso del suolo

In Figura 6-1 è riportato un estratto della cartografia prodotta dalla Carta d'Uso e Copertura del Suolo della Regione Toscana – aggiornamento anno 2019 (UCS RT 2019) e delle Regione Emilia-Romagna (Uso del suolo di dettaglio aggiornamento 2018) le quali evidenziano le classi d'uso dei terreni interessati dall'intervento in oggetto. Vedi Figura 6-1, Figura 6-2 e Figura 6-3.

La parte di impianto relativa agli aereogeneratori AE01, AE02, AE03 e AE04 si colloca all'interno di una

Figura 6-1. Uso del suolo (Fonte: Regione Toscana – aggiornamento anno 2016 (UCS RT 2019) e delle Regione Emilia-Romagna (Uso del suolo di dettaglio aggiornamento 2018))



⁶ Toscana: SISBON (Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di BONifica) consultabile al sito <http://sira.arpat.toscana.it/>.



Figura 6-2. Legenda dell'uso del suolo per la Regione Toscana (Fonte: Regione Toscana – aggiornamento 2019)

Legenda

Cave di giacimento poenziale (PRC)

Uso del suolo

Uso del suolo - Regione Toscana

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

Figura 6-3. Legenda dell'uso del suolo per la Regione Emilia-Romagna (Fonte: Uso del suolo di dettaglio aggiornamento 2018)

Uso del suolo - Regione Emilia Romagna

- 1111 Ec Tessuto residenziale compatto e denso
- 1112 Er Tessuto residenziale rado
- 1121 Ed Tessuto residenziale urbano
- 1122 Es Strutture residenziali isolate
- 1211 Ia Insediamenti produttivi
- 1212 Iz Insediamenti agro-zootecnici
- 1213 Ic Insediamenti commerciali
- 1214 Is Insediamenti di servizi
- 1215 Io Insediamenti ospedalieri
- 1216 It Impianti tecnologici
- 1221 Ra Autostrade e superstrade
- 1222 Rs Reti stradali
- 1223 Rv Aree verdi associate alla viabilità
- 1224 Rf Reti ferroviarie
- 1225 Rm Impianti di smistamento merci
- 1226 Rt Impianti delle telecomunicazioni
- 1227 Re Reti per la distribuzione e produzione dell'energia
- 1228 Ro Impianti fotovoltaici
- 1229 Ri Reti per la distribuzione idrica
- 1231 Nc Aree portuali commerciali
- 1232 Nd Aree portuali da diporto
- 1233 Np Aree portuali per la pesca
- 1241 Fc Aeroporti commerciali
- 1242 Fs Aeroporti per volo sportivo e eliporti
- 1243 Fm Aeroporti militari
- 1311 Qa Aree estrattive attive
- 1312 Qi Aree estrattive inattive
- 1321 Qq Discariche e depositi di cave, miniere e industrie
- 1322 Qu Discariche di rifiuti solidi urbani
- 1323 Qr Depositi di rottami
- 1331 Qc Cantieri e scavi
- 1332 Qs Suoli rimaneggiati e artefatti
- 1411 Vp Parchi
- 1412 Vv Ville
- 1413 Vx Aree incolte urbane
- 1421 Vt Campeggi e strutture turistico-ricettive
- 1422 Vs Aree sportive
- 1423 Vd Parchi di divertimento
- 1424 Vg Campi da golf
- 1425 Vi Ippodromi
- 1426 Va Autodromi
- 1427 Vr Aree archeologiche
- 1428 Vb Stabilimenti balneari
- 1430 Vm Cimiteri
- 2110 Sn Seminativi non irrigui
- 2121 Se Seminativi semplici irrigui
- 2122 Sv Vivai
- 2123 So Colture orticole
- 2130 Sr Risaie
- 2210 Cv Vigneti
- 2220 Cf Frutteti
- 2230 Co Oliveti
- 2241 Cp Pioppeti colturali
- 2242 Ci Altre colture da legno
- 2310 Pp Prati stabili
- 2410 Zi Colture temporanee associate a colture permanenti
- 2420 Zo Sistemi colturali e particellari complessi
- 2430 Ze Aree con colture agricole e spazi naturali importanti
- 3111 Bf Boschi a prevalenza di faggi
- 3112 Bq Boschi a prevalenza di querce, carpini e castagni
- 3113 Bs Boschi a prevalenza di salici e pioppi
- 3114 Bp Boschi pianiziani a prevalenza di farnie e frassini
- 3115 Bc Castagneti da frutto
- 3116 Br Boscaglie ruderali
- 3120 Ba Boschi di conifere
- 3130 Bm Boschi misti di conifere e latifoglie
- 3210 Tp Praterie e brughiere di alta quota
- 3220 Tc Cespuglieti e arbusteti
- 3231 Tn Vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione
- 3232 Ta Rimboschimenti recenti
- 3310 Ds Spiagge, dune e sabbie
- 3320 Dr Rocce nude, falesie e affioramenti
- 3331 Dc Aree calanchive
- 3332 Dx Aree con vegetazione rada di altro tipo
- 3340 Di Aree percorse da incendi
- 4110 Ui Zone umide interne
- 4120 Ut Torbiere
- 4211 Up Zone umide salmastre
- 4212 Uv Valli salmastre
- 4213 Ua Acquaculture in zone umide salmastre
- 4220 Us Saline
- 5111 Af Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione scarsa
- 5112 Av Alvei di fiumi e torrenti con vegetazione abbondante
- 5113 Ar Argini
- 5114 Ac Canali e idrovie
- 5121 An Bacini naturali
- 5122 Ap Bacini produttivi
- 5123 Ax Bacini artificiali
- 5124 Aa Acquaculture in ambiente continentale
- 5211 Ma Acquaculture in ambiente marino

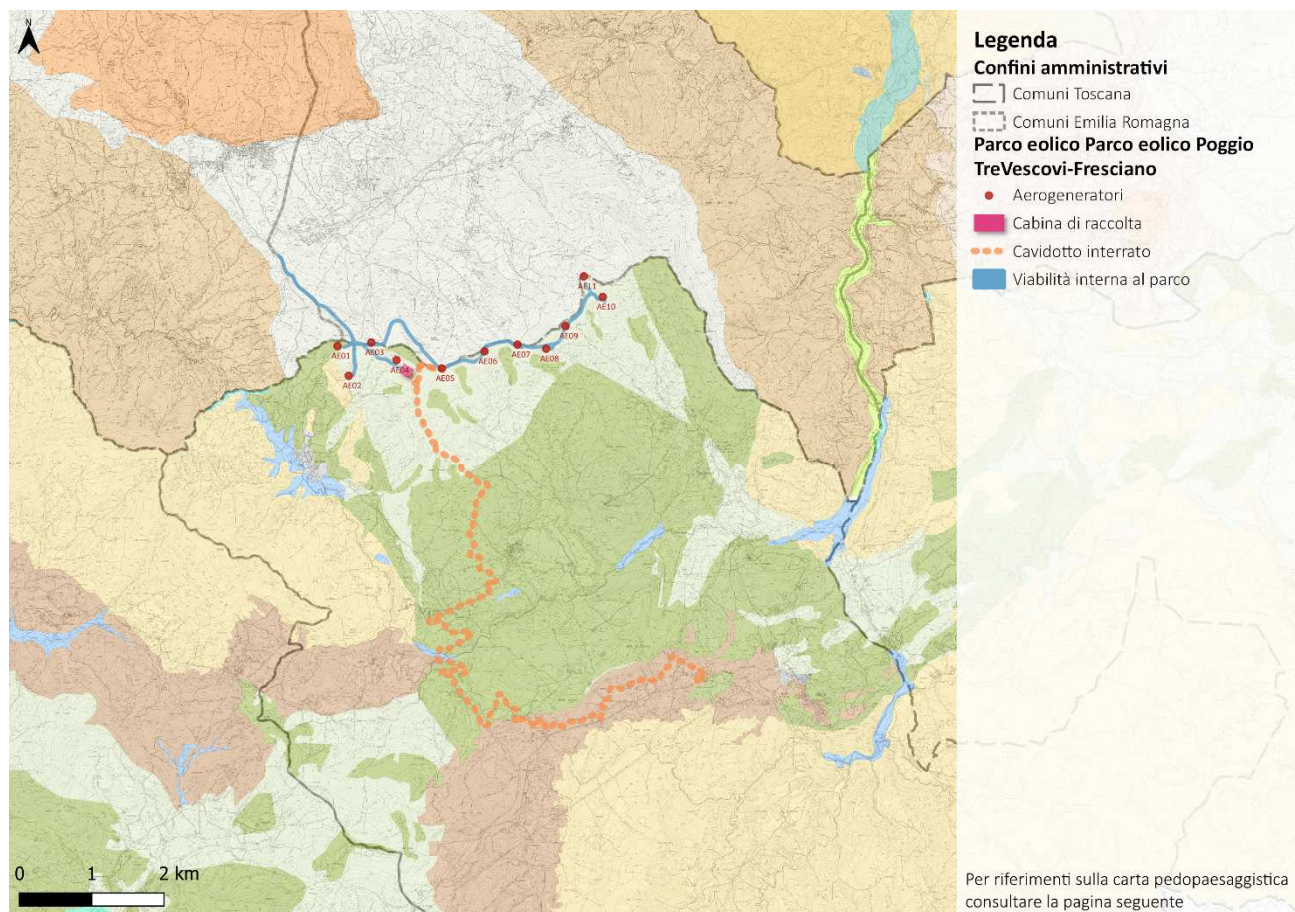


6.1.3 Pedologia

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area d'interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di livello 2 (scala di restituzione pari a 1:10.000 – 1:50.000 in funzione dei vari tematismi realizzati) predisposta – a più riprese – tra il 2009 e il 2016 in tutto il territorio toscano grazie alla collaborazione del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena e del Consorzio LaMMA. La carta pedologica di livello 2 è stata inizialmente completata per i bacini dell'Arno e dell'Ombrone e, successivamente, per i restanti bacini regionali. Tale database pedologico è stato completato partendo dalla carta dei suoli in scala 1:250.000 della Regione Toscana, dettagliando il risultato tramite l'integrazione dei dati disponibili con profili stratigrafici di suolo, trivellate o pozzetti esplorativi.

In particolare, l'interrogazione dei dati messi a disposizione sul sito della Regione Toscana mette in luce come nell'area vasta di studio si vengano ad individuare tre diverse unità di paesaggio pedologico, definite come "porzioni di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti (litologia, fisiografia ed uso del suolo). Si veda la successiva Figura 6-4.

Figura 6-4. Carta dei pedopaesaggi della Regione Toscana con sovrapposizione del progetto in valutazione.
(Fonte: Regione Toscana, Geoscopio)





Legenda

Pedopaesaggi della regione Toscana

- Superfici pianeggianti situate a bassa e media quota, su substrato costituito da depositi alluvionali recenti, ad uso prevalentemente agricolo (seminativo). Regime pedoclimatico udico, mesico.
- Superfici pianeggianti situate a bassa e media quota, su substrato costituito da depositi alluvionali recenti, ad uso prevalentemente agricolo (seminativo). Regime pedoclimatico udico, mesico.
- Superfici collinari di alta e media quota a pendenza da moderata a forte, su substrato costituito principalmente da flysch calcareo marnoso, ad uso prevalentemente boschivo a ceduo (querceto di roverella, cerro carpino) e secondariamente agricolo (oliveto, vigneto). Regime pedoclimatico ustico ed udico, mesico
- Superfici montuose a pendenza moderata e superfici collinari di alta e bassa quota a pendenza da moderata a forte, su substrato costituito principalmente da argilliti ad uso prevalentemente agricolo (prato stabile, seminativo, oliveto e vigneto) e secondariamente boschivo (ceduo di faggio, ceduo misto di latifoglie decidue termofile, bosco di conifere). Regime pedoclimatico udico, ustico, mesico
- Aree montuose di media ad alta quota, molto scoscese e colline di media e alta quota a forte pendenza, su substrato costituito da flysch arenaceo pelitico e depositi da esso generati, ad uso prevalentemente boschivo (ceduo di castagno e ceduo di faggio) e secondariamente agricolo (oliveto, vigneto). Regime pedoclimatico udico e ustico, mesico
- Versanti erosi, da fortemente pendenti a scoscesi, fortemente erosi, su diabasi, gabbri e gabbri serpentizzati. Rocciosità da moderata ad elevata; pietrosità superficiale frequente. Uso del suolo: formazioni boscate naturali, rimboschimento di pino nero, pascolo e cespuglieto

Pedopaesaggi della regione Emilia-Romagna

- Monti tra frane e calanchi- Argille Scagliose
- Contrafforti e rupi
- Strati su strati- Marnoso Arenacea interna
- Strati su strati- Marnoso Arenacea esterni

6.2 Geologia e geotecnica

6.2.1 Geologia

L'area interessata dalla realizzazione del parco eolico si inserisce nel contesto strutturale evolutivo della catena appenninica, nella sua porzione centrale. L'evoluzione della catena appenninica si divide in due fasi distinte: la prima fase, denominata "oceanica", ed una seconda fase denominata "infracontinentale".

Per quanto riguarda l'assetto geomorfologico, la porzione montano-collinare del contesto areale in cui si inserisce il parco eolico in progetto, è contraddistinta dalla presenza di formazioni che, presentando caratteristiche litotecniche ed evoluzione tettonica molto diverse, hanno determinato una grande varietà di forme di paesaggio, principalmente caratterizzato da contropendenze ed irregolarità del profilo topografico. Si passa dai pendii dolci e ricoperti da distese prative in corrispondenza degli affioramenti marnoso-argillitici a versanti ripidi e boscosi in corrispondenza dei calcari appartenenti alla formazione di Monte Morello o di San Marino o addirittura brulli e calanchivi delle zone di affioramento nelle Argille Variocolori.

Nell'areale interessato dal parco eolico sono state condotte alcune campagne geognostiche nel corso del 2010 e successivamente approfondite ed integrate nel 2016-2017. Le risultanze hanno permesso di definire un quadro geologico e geotecnico dell'areale investigato, evidenziandone le principali criticità e problematiche.

Il modello litostratigrafico qui proposto è stato ottenuto utilizzando i dati ricavati durante l'esecuzione delle due campagne di indagini geognostiche, opportunamente calibrati e rielaborati sulla base dei riscontri geologici e geostrutturali di campagna.

6.3 Acque

6.3.1 Idrografia ed acque superficiali

L'area interessata dal progetto ricade all'interno del Distretto Idrografico del Fiume Po, il quale si interessa 8 Regioni italiane (Liguria, Piemonte, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Marche, Veneto) e la Provincia Autonoma di Trento per una estensione di circa 82.700 km².

L'area di progetto si sviluppa in una zona montano-collinare situata all'interno del bacino idrografico del Fiume Marecchia.

Dalla cartografia fornita dal Catasto dell'Agenzia delle Entrate, è possibile osservare che gli aerogeneratori sono localizzati lungo il crinale Poggio Tre Vescovi-Monte Loggio che separa il sottobacino del Fiume Marecchia, che si sviluppa nel versante meridionale, da quello del Torrente Senatello, tributario del F.



Marecchia presente nel versante settentrionale. Entrambi i corsi d'acqua sono caratterizzati dalla confluenza di numerosi fossi e, in subordine, impluvi che sorgono dai versanti del crinale in esame.

I principali tributari che si originano dal versante meridionale del crinale in esame sono: il Fosso delle Sode, il Fosso il Rio e il Fosso Fossatone. Nel versante settentrionale sono invece presenti il Fosso del Faggettino, il Fosso della Bigotta, gli elementi denominati Marecchia-Conca 1298 e Marecchia-Conca 1304 e il Fosso delle Scalette.

Una visione più dettagliata del reticolo idrografico è ricavata facendo riferimento al reticolo definito dalla Regione Toscana con la L.R. 79/2012 (recentemente aggiornato con DCR 81/20217), e a quello presente nel Database Topografico Regionale dell'Emilia-Romagna⁸. Alcuni aerogeneratori sono localizzati in prossimità di corsi d'acqua minori. In particolare:

- L'aerogeneratore AE02 è collocato a circa 35 m dall'impluvio che confluisce, più a valle, nel Fosso delle Sode e a circa 170 m dal Fosso della Strangata;
- L'aerogeneratore AE03 è collocato a circa 90 m più a monte del punto in cui si origina il Fosso della Strangata, mentre l'aerogeneratore AE04 a circa 190 m dal Fosso della Calcinaia.
- L'aerogeneratore AE05 si trova in prossimità del Fosso Rio, ad una distanza di circa 130 m.
- L'aerogeneratore AE08 è collocato a circa 60 m più a monte del punto in cui si origina il Fosso della Corbaia, mentre l'aerogeneratore AE09 è situato a circa 90 m da un impluvio che confluisce, più a valle, nel Fosso della Corbaia.
- L'aerogeneratore AE10 è situato a circa 120 m dal punto in cui si origina il Fosso delle Vaglie, tributario del Fosso Fossatone.

Per quanto riguarda la viabilità interna al parco eolico (e il cavidotto interno) si rileva che:

- la strada interna al parco che conduce all'AE04 interferisce con il Fosso della Strangata e con il Fosso della Calcinaia

Per quanto riguarda, lo sviluppo del cavidotto interrato si rilevano alcune interferenze con il reticolo idrografico come di seguito descritto:

- il tratto di cavidotto ad Ovest del Monte Albino a Sud del toponimo La Casina si trova in prossimità del Fosso del Finocchio;
- il tratto di cavidotto nel comune di Fresciano e che si sviluppa lungo la viabilità esistente tra il Cimitero e la località La Villa supera il Fosso delle Borraie;
- il tratto di cavidotto in località Pozzale supera il Fiume Marecchia e successivamente il Fosso del Cardinale;
- il tratto di cavidotto su viabilità esistente attraversa - in prossimità della località Svolta del Podere - in successione il Fosso della Giustizia, il Fosso della Fonte (due intersezioni) e il Fosso Bovigliano.

L'area di intervento confina con il Corpi Idrico Sotterraneo (CSI) toscano 99MM931 – *Corpo Idrico delle arenarie di avanfossa della Toscana Nord-orientale – Zona dorsale Appenninica* e il corpo idrico montano *Val Senatello - Monte Carpegna* (cod. CI 6490ER-LOC3-CIM) situato nel territorio della Regione Emilia-Romagna.

6.4 Atmosfera: aria e clima

6.4.1 Qualità dell'aria

L'intervento ricade all'interno del territorio toscano nella zona Collinare Montana, al confine con la Zona Appennino (cod. IT08101) Emiliano-Romagnola. In Figura 6-5 è possibile osservare che le stazioni di

⁷ <https://www.regione.toscana.it/-/reticolo-idrografico-e-di-gestione>

⁸ <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/catalogo/dati-cartografici/cartografia-di-base/database-topografico-regionale/idrografia/acque-interne-e-di-transizione/layer-2>



monitoraggio più vicine sono denominate *AR-Casa Stabbi*, gestita da ARPAT, *Savignano di Rigo* e *San Leo*, entrambe gestite da ARPAE. In Tabella 6-1 sono riportate le caratteristiche delle stazioni di monitoraggio considerate.

Figura 6-5. Dettaglio delle stazioni di monitoraggio dell'aria e localizzazione dell'intervento.

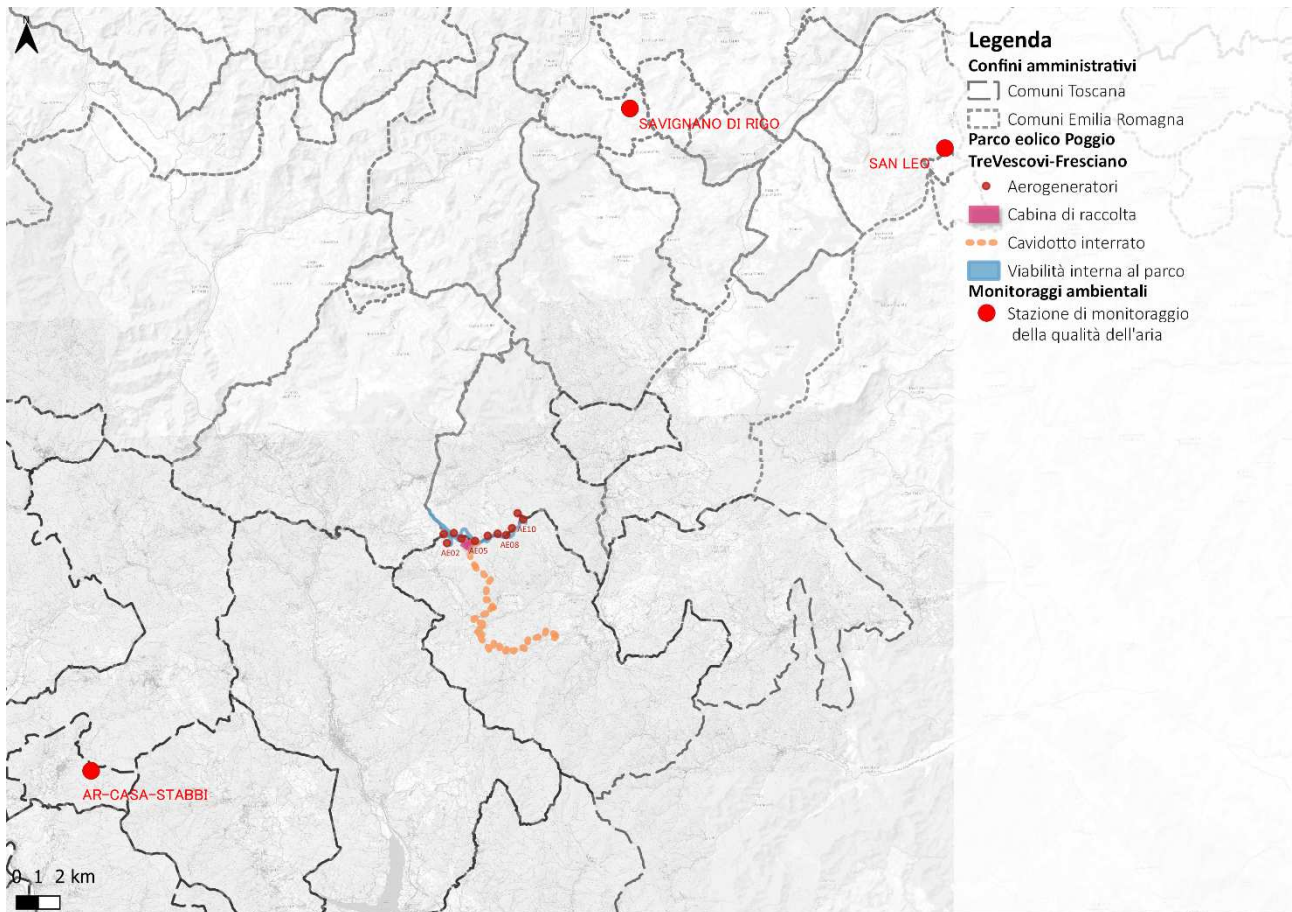


Tabella 6-1. Caratteristiche delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in prossimità dell'area di intervento (Fonte: ARPAT e ARPAE)

Codice stazione	510000010	6000036	1000074
Nome stazione	AR-Casa Stabbi	Savignano di Rigo	San Leo
Gestore	ARPAT	ARPAE	ARPAE
Comune	Chitignano (AR)	Sogliano al Rubicone – Fraz. Savignano di Rigo (FC)	San Leo (RN)
N (Gauss Boaga Fuso Est)	4838124	4868757	4867083
E (Gauss Boaga Fuso Est)	1733923	758793	773050
Tipo stazione	Fondo	Fondo	Fondo
Tipo zona	Rurale	Rurale	Rurale
Parametri monitorati	PM ₁₀ , NO _x , O ₃	PM ₁₀ , NO _x , O ₃	PM ₁₀ , NO _x , O ₃
Distanza da aerogeneratore più vicino	19,5 km SO	19,4 km NE	25,7 km NE

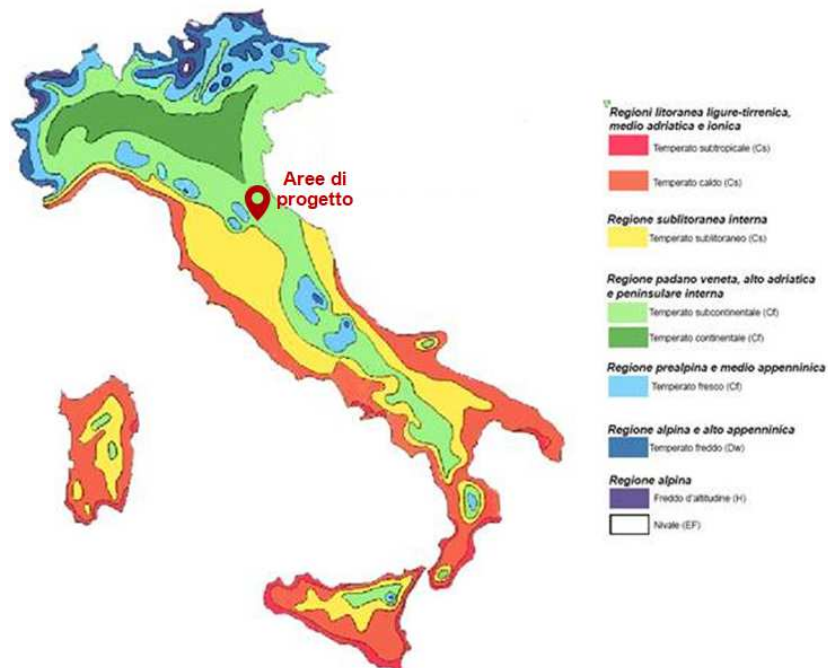
6.4.2 Caratteristiche meteo climatiche

Secondo il sistema di classificazione climatica di Koppen, l'area in esame ricade nel gruppo climatico C – Clima temperato subcontinentale, che, a livello italiano, interessa parte della pianura veneta, la pianura



friulana, la fascia costiera dell'alto adriatico e la peninsulare interna. Le località ricadenti nel gruppo climatico temperato-caldo sono inoltre caratterizzate da una temperatura media annua di 10 – 14°C, da una media del mese più freddo variabile da -1 a 3.9°C, da 2 mesi con temperatura media > 20°C ed escursione annua da 16 a 19°C.

Figura 6-6. Classificazione climatica del territorio italiano secondo Koppen



L'analisi del regime anemologico dell'area in esame a quote inferiori è stata effettuata basandosi sui dati anemometrici registrati dalla stazione di Sestino (cod. TOS11000026) del SIR Toscana nel periodo 2010-2021. Biodiversità, flora, fauna, reti ecologiche ed ecosistemi.

6.5 Biodiversità, flora, fauna, reti ecologiche ed ecosistemi

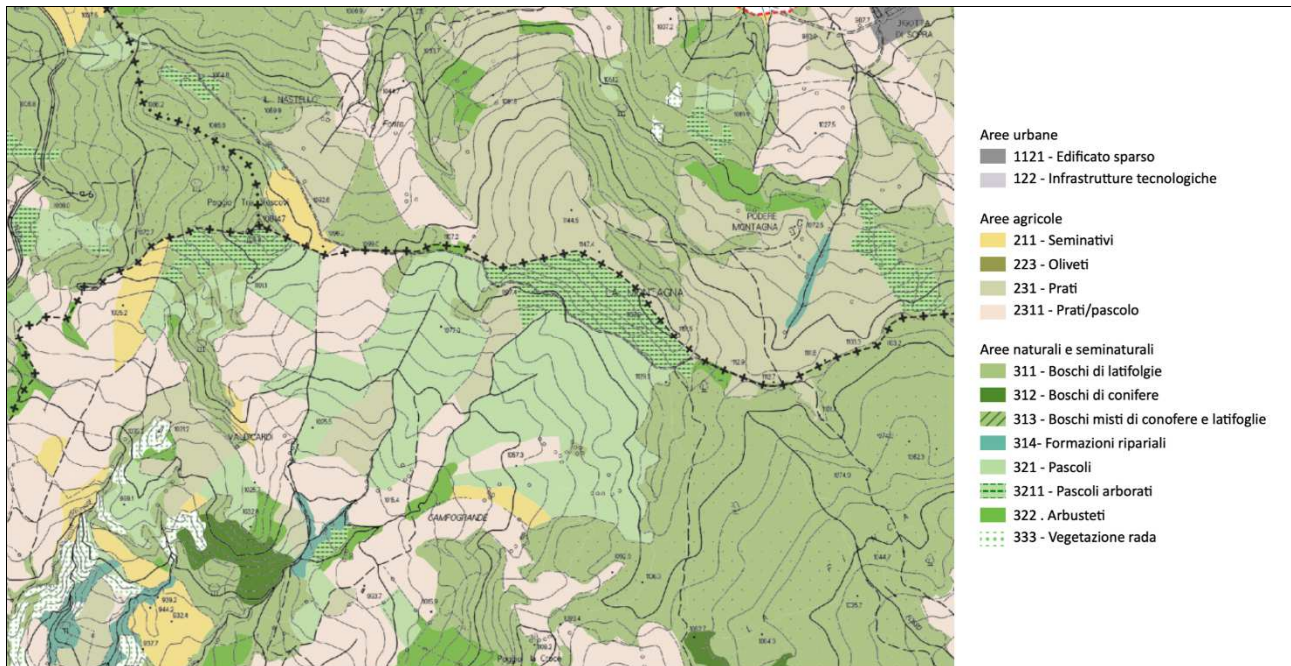
6.5.1 Vegetazione, flora ed ecosistemi

Nel presente paragrafo viene illustrata una sintesi degli approfondimenti condotti sugli aspetti vegetazionali ed ecosistemici propri dell'ambito di inserimento del progetto così come presentati nel documento "Aspetti vegetazionali ed ecosistemici", cod. elaborato SI.BIO.R.01.a, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Le formazioni maggiormente rappresentate nell'immediato intorno degli aerogeneratori sono i cinosureti, che costituiscono i prati pascolo, i boschi a prevalenza di cerro,



Figura 6-7. Particolare della Carta di Uso del Suolo



La legenda presenta poche voci in quanto il contesto risulta particolarmente omogeneo essendo in area montana con una prevalenza di superfici boscate e prati pascoli dove gli insediamenti sono minimi e dove in alcuni casi si risente ancora delle conseguenze della realizzazione del metanodotto Rimini-Sansepolcro, completato nel tracciato per la porzione che rientra nell'AdS un paio di anni fa.

Figura 6-8. Ripartizione delle superfici delle classi di Uso del Suolo: valori in ettari e percentuali rispetto all'Area di Studio

	Ha	%
Boschi di latifoglie	821,46	50,99
Seminativi	143,76	8,92
Prati/pascolo	166,85	10,36
Pascoli	139,13	8,64
Prati	170,55	10,59
Arbusteti	48,27	3,00
Vegetazione rada	32,25	2,00
Pascoli arborati	34,41	2,14
Edificato sparso	11,94	0,74
Boschi misti di conifere e latifoglie	6,66	0,41
Formazioni ripariali	11,39	0,71
Boschi di conifere	22,97	1,43
Infrastrutture tecnologiche	0,9	0,06
Oliveti	0,51	0,03
Totale	1611,05	100,00

La carta di Uso del Suolo ha caratterizzato 1.611 ha di territorio. I risultati hanno confermato che l'area è un ambito montano in cui la prevalenza delle superfici è rappresentata da boschi di latifoglie e prati/pascoli nelle zone a maggior quota, mentre via via che si scende e ci si avvicina alla valle, i prati/pascolo cedono il posto ai seminativi. I boschi nella loro interezza occupano più del 50% dell'Area di Studio, che sommati alle



superfici a prati e pascolo raggiungono quasi l'80% del totale. Le superfici artificiali rappresentate dagli insediamenti in ambito rurale e dalle infrastrutture tecnologiche non raggiungono nemmeno l'1%.

Carta delle unità ecosistemiche

La seconda carta elaborata è stata quella delle unità ecosistemiche, ottenuta per interpretazione della carta di uso del suolo. Per alcune voci di uso del suolo sono state definite degli accorpamenti, per altre dei dettagli ulteriori allo scopo di valorizzare le differenze locali. Le informazioni riportate hanno preso in considerazione anche le formazioni lineari arboreo/arbustive e gli alberi isolati, elementi importanti per la loro funzione ecologica.

Tabella 6-2. Legenda della carta delle unità ecosistemiche sito-specifiche

Id	Codice	Unità ecosistemica
1	u	Urbano
2	aca	Agroecosistemi delle colture annuali
	clp	Agroecosistema delle colture permanenti
3	ee	Ecosistemi erbacei
4	ef	Ecosistemi forestali
5	eu	Ecosistemi umidi
6	ea	Ecosistemi arbustivi
7	ro	Ecosistemi rocciosi
8	ec	Ecosistemi calanchivi
9	etr	Ecosistemi su terra da riporto
10	faa	Fasce arboree e/o arbustive
11	ia	Individui arborei isolati

Figura 6-9. Particolare della Carta delle Unità Ecosistemiche

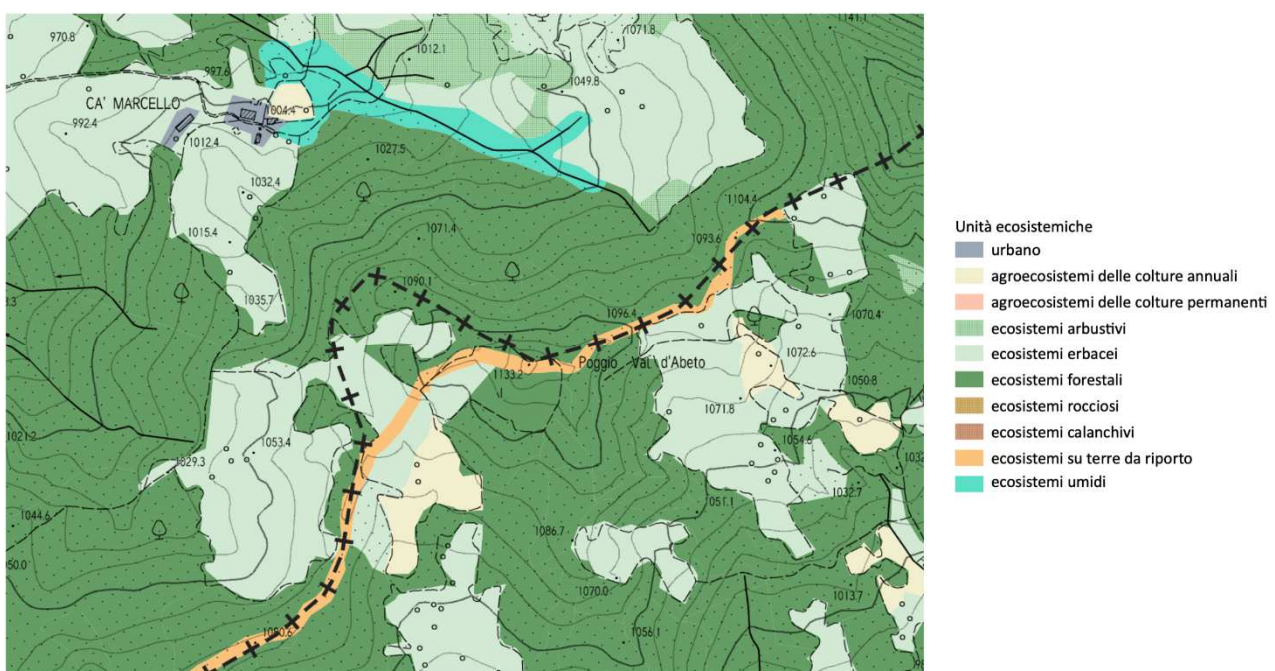




Figura 6-10. Ripartizione delle unità ecosistemiche nell'Area di Studio: valori in ettari e percentuali

	Ha	%
Agroecosistemi delle colture annuali	143,99	8,94
Agroecosistemi delle colture permanenti	0,51	0,03
Ecosistemi arbustivi	46,61	2,89
Ecosistemi calanchi	16,68	1,04
Ecosistemi erbacei	512,56	31,82
Ecosistemi forestali	851,42	52,85
Ecosistemi su terre da riporto	8,31	0,52
Ecosistemi umidi	11,39	0,71
Ecosistemi rocciosi	6,74	0,42
Urbani	12,84	0,80
Totale	1611,05	100,00

Tabella 6-3. Scheda descrittiva degli ecosistemi umidi rilevati nell'ambito di studio

Denominazione	Ecosistemi umidi
Descrizione	Sono formazioni che si accompagnano alla presenza di acqua sia lungo i corsi superficiali che in aree di ristagno. Laddove si evidenziano cambi di permeabilità del terreno si verificano manifestazioni idriche più o meno importanti che originano affioramenti e ristagni localizzati.
Localizzazione	Lungo i corsi d'acqua principali e in aree umide puntiformi in particolare nell'altopiano della Pianca
Tipologia vegetazionale	<ul style="list-style-type: none">• Boschi alveali e ripari• Laghetti• Prati umidi
Specie arboree prevalenti	<ul style="list-style-type: none">• <i>Populus spp</i>• <i>Salix spp</i>• <i>Alnus glutinosa</i>
Estensione complessiva (ha)	11,39
Fauna	Le aree ospitano microfauna di interesse conservazionistico quali tritoni e anfibi
Grado di conservazione	Le aree dove si accumula l'acqua formando laghetti o aree acquitrinose sono fortemente condizionate dalle condizioni climatiche stagionali e dalle precipitazioni.
Valore naturalistico	Contribuiscono anche se in situazioni molto localizzate e puntiformi all'aumento della biodiversità grazie alla fauna e alla flora tipiche di questi ecosistemi.
Elementi di criticità	Per gli elementi con ristagno di acqua, la disponibilità di acqua e le fluttuazioni stagionali del regime idrico diventano il fattore limitante principale per le specie igrofile e per gli animali che caratterizzano questi ecosistemi

Carta delle specie prevalenti arboree ed arbustive



Allo scopo di individuare al meglio le unità vegetazionali, è stata redatta una Carta delle specie prevalenti arboree e arbustive, che ha permesso di facilitare l'individuazione delle tipologie di boschi presenti nella zona. Le specie evidenziate sono state le seguenti:

Tabella 6-4. Le specie arboree ed arbustive prevalenti nell'ambito di studio

Id	Codice	Specie
1	Fs	faggio
2	Qc	cerro
3	Qp	roverella
4	Aa	abete bianco
5	Pn	pino nero
6	Ac	acero campestre
7	Jc	ginepro comune
8	Cm	biancospino
9	Sa	Salici
10	Pa	Pioppi

Carta delle unità vegetazionali

La carta della vegetazione è stata realizzata riclassificando le informazioni desunte dai rilievi in campo e dalle fonti bibliografiche in funzione dei tipi forestali della toscana. Importante dato di consultazione sono state le carte geologica e pedologica oltre alle informazioni inerenti la morfologia del territorio quali pendenza, esposizione e quota.

Le formazioni vegetali sono quelle tipiche della fascia basso montana caratterizzata da boschi di latifoglie decidue con caratteri di mesofilia per quanto riguarda la temperatura e le precipitazioni. I boschi si alternano a prati-pascoli spesso delimitati da siepi e arbusti che nel normale dinamismo della vegetazione tendono a ricolonizzare le formazioni erbacee un tempo più pascolate. I boschi sono caratterizzati da cerro (*Quercus cerris*) e faggio (*Fagus sylvatica*) che, a seconda della morfologia, dell'esposizione e del substrato, si ritrovano in formazioni a prevalenza di cerro o miste cerro/faggio. Queste ultime si presentano per lo più miste ad altre latifoglie e di estensione limitata, con sviluppo nel settore orientale del crinale. Il bosco di cerro è la formazione boschiva più estesa lungo tutto il crinale.

In questa carta vengono quindi prese in considerazione tutte le superfici eccetto quelle artificiali ed i seminativi. Le tipologie di unità vegetazionali che si ritrovano nel territorio oggetto del presente studio sono le seguenti:

Tabella 6-5. Le unità vegetazionali omogenee individuate nell'area di studio

progr.	denominazione
1	Prati/pascoli mesofili
2	Pascoli aridi
3	Pruneto
4	Ginepreto a <i>Juniperus communis</i>
5	Boscaglie di acero campestre
6	Cerreta eutrofica ad <i>Acero opalus</i>
7	Bosco misto di cerro e faggio
8	Querceto mesofilo di roverella e cerro
9	Pineta eutrofica di pino nero
10	Abetina montana di origine artificiale
11	Formazioni miste a cerro e abete bianco



progr.	denominazione
12	Formazioni miste a cerro e pino nero
13	Formazioni miste a roverella e pino nero
14	Vegetazione calanchiva
15	Vegetazione su terra di riporto
16	Boschi alveali e ripari

Nel rimandare all'elaborato "Carta delle unità vegetazionali" (cod. elaborato SI.BIO.T.04.a) per una planimetria di dettaglio circa la localizzazione delle unità vegetazionali omogenee rinvenute, oltre che all'elaborato "Relazione sugli aspetti vegetazionali ed ecologici" (cod. elaborato SI.BIO.R.01.a) per maggiori dettagli circa gli aspetti metodologici e i risultati analitici ottenuti si va, di seguito a riportare una breve descrizione di ciascuna delle 16 unità vegetazionali omogenee individuate:

- prati/pascoli mesofili: sono le superfici non boscate maggiormente rappresentate nell'AdS e occupano le quote maggiori laddove le morfologie sono più dolci. Di solito si ritrovano su substrati ad argilliti o marne. Si tratta di prati-pascoli secondari permanenti ottenuti in passato da disboscamento delle faggete e cerrete. Sono classificabili come cinosureti destinati in genere al pascolamento estivo bovino (per lo più) ed equino. Dal carattere mesofilo per quanto riguarda la disponibilità idrica e la temperatura, si sviluppano su aree per lo più pianeggianti o con leggera pendenza, su suoli profondi. Le specie dominanti sono *Cynosurus cristatus*, *Bromopsis erecta*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Bromus hordeaceus* e diverse specie del genere *Trifolium* ad alto valore pabulare. A seconda della fertilità del suolo *C. cristatus* e *B. erecta* alternano la loro dominanza e i cinosureti assumono l'aspetto di mesobrometi in cui entrano specie meno esigenti quali *Galium verum*, *Briza media*, *Leucanthemum vulgare*. (Classe *Molinio-Arrhenatheretea*, Ordine *Arrhenatheretalia elatioris*, Allenza *Cynosurion cristati*). In alcuni casi, nelle aree a minor contenuto idrico si sviluppano piccoli lembi di prato arido caratterizzati da *Gaudinia fragilis*, *Aira caryophyllea* e *Festuca bromoides*;
- pascoli aridi: si tratta di formazioni erbacee su terreni superficiali caratterizzati da affioramenti rocciosi e talvolta morfologie acclivi. Su queste superfici si notano i segni del pascolo non recente e la formazione di sentieri originati dal pascolo. Le formazioni erbacee sono accompagnate anche da sporadici cespugli ed i substrati sono calcarei. Rientra su queste superfici anche un habitat prioritario 6210* che si localizza sulle pendici del versante Sud del rilievo La Montagna: tale superficie per la caratterizzazione floristica e la presenza di numerose specie di orchidee. Si tratta di un brometo, prato da arido a semimesofilo, ex pascolo a *Bromopsis erecta* a ricca fioritura di Orchidaceae, sia per le specie che la loro abbondanza. Eventuali affioramenti rocciosi sono dominati da *Globularia cordifolia*;
- pruneto: queste formazioni arbustive sono a diretto contatto con i boschi di latifoglie e i prati pascoli. Le specie prevalenti risultano essere *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Rubus* sp. Dove il suolo si fa più ricco di nitrati *Pteridium aquilinum* tende a creare una fascia dominante attorno al bosco con tendenza ad invadere le praterie. Tra le altre specie nitrofile si ritrovano ad es. *Urtica dioica*, *Chaerophyllum temulum* e *Sambucus nigra*. In generale, nelle praterie sono spesso presenti nuclei di *Rosa canina* a testimoniare le prime fasi di ricolonizzazione degli arbusti delle aree prative sottoutilizzate dall'uomo. I margini dei boschi a predominanza *Q. cerris* hanno come specie preferenziale *Cytisophyllum sessilifolium* su suoli asciutti e detritici. Altre specie tipiche sono *Juniperus communis*, *Sorbus aria* e *Prunus avium*;
- ginepreto a *Juniperus communis*: Sono formazioni arbustive rare dove la dominanza è rappresentata da ginepro comune (*Juniperus communis*) associato a *Prunus spinosa* a formare l'habitat 5130;
- boscaglie ad acero campestre: Le superfici boscate che afferiscono a questa unità vegetazionale sono di estensione limitata e molto frammentata. Sono originate dalla ricolonizzazione di prati pascoli con una dominanza di *Acer campestre* e sporadica presenza di *Tilia platyphyllos*. A questa specie si



associano ad es. *Quercus cerris*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine heptaphylla* e *Daphne laureola*, sono quindi privi di un corteggio floristico specifico. Formano le fasce di passaggio ai boschi di cerro e faggio con cui sono in contatto seriale ma in condizioni di maggiore eliofilia;

- cerreta eutrofica ad acero opalo: La cerreta è la formazione boscata più rappresentata lungo tutto il crinale e forma soprassuoli misti con *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*. Il sottobosco comprende *Geum urbanum*, *Viola reichenbachiana*, *Melica uniflora*, *Geranium robertianum*, *Primula vulgaris*, *Anemonoides nemorosa*, *Cardamine bulbifera*, *C. heptaphylla*, *Asarum europaeum*, *Geranium nodosum*. Si tratta di consorzi montani subacidofili su suoli relativamente profondi che condividono molte specie con la faggeta. (Classe *Quercus roboris-Fagetalia sylvaticae*, Ordine *Fagetalia sylvaticae*, Allenza *Physospermo-Quercion cerris*). La presenza di argilla nel substrato marnoso-arenaceo permette il ristagno idrico e i suoli risultano spesso umidi anche in estate. Il cerro forma cenosi miste più termofile anche con *Ostrya carpinifolia*, che tende anche a diventare dominante, in zone limitate sul versante meridionale dell'area di studio. Qui sono diffusi anche *Acer opalus* Mill. subsp. *obtusatum*, *Prunus avium* e *Quercus pubescens* con *Cytisus sessilifolius* e *Juniperus communis*;
- bosco misto di cerro e faggio: Nei boschi di cerro spesso il faggio è specie molto diffusa e in alcuni settori tende ad assumere un ruolo importante, ad esempio, dove diminuisce il ristagno idrico. La cerreta mista a faggio ha comunque un'estensione limitata e frammentata e si trova principalmente nel settore orientale del crinale ed in alcune pendici ad esposizione Nord. *Fagus sylvatica* preferisce suoli marnoso-argilloso-arenacei. Al faggio e al cerro si accompagnano anche *Acer campestre* e *Acer pseudoplatanus* con presenze occasionali di *Ilex aquifolium* (agrifoglio) sia nello strato arboreo che arbustivo. Gli strati arbustivo ed erbaceo sono poveri, come tipico delle faggete chiuse. Abbondano invece le specie nemorali in particolare specie del genere *Cardamine* (*C. bulbifera* e *C. heptaphylla*), oltre ad *Anemonoides nemorosa* e *Corydalis cava*. Nel sottobosco sono spesso presenti *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Cephalanthera damasonium* e specie tipiche dei prati quali *Dactylis glomerata*. Le radure, più eliofile, si arricchiscono di orchidee quali *Dactylorhiza maculata*, *Anacamptis pyramidalis* e *Orchis mascula*. Il margine boscato è caratterizzato da *Prunus spinosa*, *Sambucus nigra*, *Sambucus ebulus*, *Crataegus monogyna*, rovo e spesso da felce aquilina (*Pteridium aquilinum*). Nelle aree di passaggio tra i boschi e prati-pascoli non mancano aree a spiccata nitrofilia e a carattere ruderale con *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Rubus* sp., *Pteridium aquilinum* e *Chaerophyllum temulum*. Da segnalare la presenza occasionale di *Ilex aquifolium* per la cui raccolta è regolamentata in Toscana (L.R. 56/2000) mentre è specie protetta in Emilia-Romagna (L.R. 2/1977);
- querceto mesofilo di roverella e cerro: Le formazioni si ritrovano alle quote più basse in prossimità della stazione elettrica di Badia Tedalda. Su pendici esposte a Sud e terreni meno profondi. In queste stazioni la roverella (*Quercus pubescens*) risulta più idonea rispetto al cerro;
- pineta eutrofica di pino nero: Le superfici che afferiscono a questa categoria sono costituite da rimboschimenti artificiali in cui la prevalenza è costituita da pino nero (*Pinus nigra*). Le formazioni sono attualmente molto dense con evidenti problemi di stabilità degli individui dovuti ai fusti filati soggetti facilmente a stroncature in caso di eventi meteorici estremi quali nevicate o vento;
- abetina montana di origine artificiale: Le formazioni a dominanza di abete bianco (*Abies alba*) sono limitate e sporadiche. Anch'esse presentano un'eccessiva densità nel popolamento originata dalla mancanza di diradamenti e talvolta nei boschi di latifoglie limitrofi nelle immediate vicinanze si rilevano individui di questa specie originati per disseminazione a formare soprassuoli misti;
- formazioni miste a cerro ed abete bianco: Formazioni originate dalla rinnovazione naturale dell'abete bianco nelle cerrete limitrofe alle abetine grazie alla sua spiccata sciafilia;
- formazioni miste a cerro e pino nero e formazioni miste a roverella e pino nero: si tratta di formazioni limitrofe ai soprassuoli di pino nero;
- vegetazione su terra di riporto: Le aree afferenti a questa tipologia si localizzano lungo il tracciato del metanodotto completato un paio di anni fa. I terreni risultano ancora particolarmente spogli ma si



assiste comunque alla invasione naturale di alcune specie vegetali tra cui *Atropa bella-donna* L., *Lilium martagon* L.;

- boschi alveali e ripariali: sono le formazioni arboree allungate che si localizzano lungo i principali corsi d'acqua della zona e che sono il prevalenza costituite da pioppi (*Populus spp.*) e salici (*Salix spp.*) a cui si accompagna anche l'ontano nero (*Alnus glutinosa*) in stazioni umide più ampie o in presenza di biforcazioni del reticolo idrografico superficiale.

6.5.2 Assetto faunistico

6.5.2.1 Anfibi e rettili

L'area di studio risulta particolarmente interessante per la conservazione di Anfibi e Rettili poiché presenta piccole aree umide naturali (stagni, prati umidi) o rinaturalizzate (ex raccolte d'acqua a scopi irrigui) poste tutte nella zona di crinale, intorno ai 1.000 m di quota.

I monitoraggi eseguiti, per la componente faunistica in oggetto, nel periodo 2009-2010 ha previsto lo svolgimento delle seguenti fasi:

- Fase di screening ambientale (caratterizzazione ambientale dell'area in esame);
- Fase di screening faunistico (reperimento dati bibliografici);
- Ricerca sul campo di alcuni elementi del paesaggio (corsi d'acqua permanenti, punti d'acqua artificiali e naturali, pietraie, ecc.);
- Monitoraggio dei siti individuati;
- Monitoraggio delle emissioni acustiche;
- Osservazioni casuali diurne su transetti.

I risultati ottenuti a seguito del monitoraggio sono riportati in Tabella 6-6.

Tabella 6-6. Specie di anfibi e rettili rilevate nel periodo 2009 – 2010 e relativo *status* di conservazione

Specie	Nome comune	Direttiva Habitat	IUCN
Anfibi			
<i>Salamandrina perspicillata</i>	Salamandrina dagli occhiali settentrionale	All. B	LC
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Tritone alpestre		LC
<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato italiano	All. D	NT
<i>Speleomantes italicus</i>	Geotritone italiano	All. D	LC
<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune		VU
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana	All. D	LC
<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	All. D	LC
<i>Pelophylax lessonae</i>	Rana verde minore	All. D, E	LC
<i>Pelophylax kl. esculenta</i>	Rana verde ibrida		LC
<i>Rana italica</i>	Rana appenninica	All. D	LC
Rettili			
<i>Anguis veronensis</i>	Orbettino		LC



Specie	Nome comune	Direttiva Habitat	IUCN
<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro	All. D	LC
<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	All. D	LC
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. D	LC
<i>Natrix helvetica</i>	Natrice dal collare		LC
<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone	All. D	LC
<i>Vipera aspis francisciredi</i>	Vipera di Redi		LC

Come già anticipato, nel corso delle indagini inerenti l'avifauna in volo (chiroterri e avifauna) eseguiti tra il 2021 e il 2022, non si è approntato un monitoraggio specifico per rettili ed anfibi; piuttosto si è proceduto, nel corso delle attività di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterrofauna, ad eseguire indagini opportunistiche. Queste hanno potuto evidenziare la presenza – già nota dal monitoraggio del 2009/2010 – del tritone crestato italiano e della rana dalmatina e, sul fronte della popolazione di rettili, del ramarro occidentale, della lucertola muraiola e campestre, del biacco e del saettone.

Tabella 6-7 - Specie rilevate con modalità opportunistica appartenenti agli anfibi ed ai rettili

Specie	Nome scientifico	Tipo di rilievo	Localizzazione
ANFIBI			
Tritone crestato italiano	<i>Triturus carnifex</i>	Avv. diretto (presente anche <i>Lissotriton vulgaris</i> e <i>Natrix helvetica</i> , Foto 5)	Stagno sotto “La Montagna” tra AE03 e AE04
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	Avv. diretto, emissione acustica (presente anche <i>Pelophylax bergeri</i>)	Stagno su versante romagnolo tra AE06 e AE07
RETTILI			
Ramarro occidentale	<i>Lacerta viridis</i>	Avv. diretto	Crinale presso innesto strada provinciale Balze
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>	Avv. diretto	Intera AdS
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	Avv. diretto	Intera AdS
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Avv. diretto	Crinale Montale-P. Val d’Abeto tra AE08 e AE09
Saettone	<i>Zamenis longissima</i>	Avv. Diretto (carcassa)	Strada presso Montebotolino

Dal punto di vista della conservazione, risultano di primaria importanza il geotritone italiano, la salamandrina dagli occhiali e la rana appenninica in quanto specie endemiche della nostra penisola, così come risulta interessante la presenza della raganella e della vipera di Redi.

Concludendo possiamo identificare la tale area come di significativo valore conservazionistico, soprattutto per quanto riguarda gli anfibi, mentre tra i rettili non sono emerse né particolari emergenze ai fini conservativi né situazioni di potenziale rischio per le popolazioni di rettili ivi presenti.

6.5.2.2 Mammiferi

TERIOFAUNA



L'area di studio dal punto di vista della comunità dei Mammiferi, si mostra come un tipico ambiente appenninico settentrionale moderatamente antropizzato. Questo aspetto porta alla presenza di habitat ancora "in utilizzo", quindi ad una serie di successioni vegetazionali a stadi serali precoci, dotate di notevole dinamismo che si riflette anche sulla biodiversità ed, in particolare, sui Mammiferi.

I monitoraggi eseguiti, per la componente faunistica in oggetto, nel periodo 2009-2010 ha previsto lo svolgimento delle seguenti fasi:

- Fase di screening ambientale (individuazione aree aperte e boscate nell'area interessata dal progetto);
- Fase di screening faunistico (indagini bibliografiche);
- Sopralluoghi
- I diversi *taxa* animali sono stati rilevati con specifici metodi di indagine, rispettando le naturali differenze biologiche, etologiche ed ecologiche delle diverse specie.
- Per la microfauna (Insettivori e Roditori) sono stati prevalentemente utilizzati metodi di cattura in vivo tramite *Pit falls traps* e *Sherman traps*, mentre per la meso e macro fauna sono stati eseguiti transetti (sia diurni che notturni) volti all'individuazione di segni di presenza diretti (avvistamento visivo o sonoro) e indiretti (tracce, impronte escrementi) unitamente all'utilizzo delle fototrappole.

In Tabella 6-8 le risultanze ottenute dalla campagna di monitoraggio effettuata nel periodo 2009 – 2010.

Tabella 6-8. Specie di mammiferi rilevate nella sessione di monitoraggio 2009 – 2010 e relativo status di conservazione

Specie	Nome comune	Direttiva Habitat	IUCN
Micromammiferi			
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo	-	LC
<i>Sorex sp.</i>	Toporagni	-	LC
<i>Talpa sp.</i>	Talpa	-	LC
<i>Crocidura leucodon</i>	Crocidura ventrebianco	-	LC
<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua	-	DD
<i>Clethrionomys glareolus</i>	Arvicola rossastra	-	LC
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	-	LC
<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selvatico dal collo giallo		LC
<i>Mus musculus</i>	Topo comune	-	NA
<i>Sciurus vulgaris</i>	Scoiattolo rosso	-	LC
<i>Glis glis</i>	Ghiro	-	LC
Roditori (mesomammiferi)			
<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	X	LC
Lagomorfi			
<i>Lepus europaeus</i>	Lepre	-	LC
Mustelidi			
<i>Meles meles</i>	Tasso	-	LC
<i>Martes foina</i>	Faina	-	LC
<i>Mustela putorius</i>	Puzzola	X	LC
Felidi			
<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico	X	NT
Canidi			
<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe rossa	-	LC
<i>Canis lupus</i>	Lupo	X	VU
Ungulati			



Specie	Nome comune	Direttiva Habitat	IUCN
<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale	-	LC
<i>Capreolus capreolus</i>	Capriolo	-	LC
<i>Cervus elaphus</i>	Cervo rosso	-	LC
<i>Dama dama</i>	Daino	-	NA
Totale specie	23-24		

A queste si aggiungono le seguenti specie, ritenute potenzialmente presenti nell'area di interesse ma non rilevate:

- Il toporagno pigmeo (*Sorex minutus*);
- Il toporagno di Miller (*Neomys anomalus*);
- La crocidura minore (*Crocidura suaveolens*);
- Il quercino (*Elyomys quercinus*);
- Il moscardino (Moscardino avellanarius);
- L'arvicola agreste (*Microtus agrestis*);
- L'arvicola di Savi (*Microstus savii*);
- Il ratto (*Rattus sp.*);
- La donnola (*Mustela nivalis*).

Come già anticipato, nel corso delle indagini inerenti l'avifauna in volo (chiroterri e avifauna) eseguiti tra il 2021 e il 2022, non si è approntato un monitoraggio specifico per i mammiferi; piuttosto si è proceduto, nel corso delle attività di monitoraggio dell'avifauna e della chiroterrofauna, ad eseguire indagini opportunistiche. Queste hanno potuto segnalare tracce della presenza – già nota dal monitoraggio del 2009/2010 – del lupo appenninico (vari escrementi, avvistamento diretto, *chorus*) e dell'istrice (rinvenimento aculei).

Tabella 6-9. Specie rilevate con modalità opportunistica appartenenti ad altri taxa di Vertebrati

Specie	Nome scientifico	Tipo di rilievo	Localizzazione
Lupo appenninico	<i>Canis lupus italicus</i>	Segni di presenza indiretti (≈ 20 escrementi, Foto 6, + 1 <i>chorus</i>)	Intera AdS
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	Segni di presenza (aculei)	Crinale presso P. Tre Vescovi tra AE01 e AE03

L'area nel suo complesso risulta abitata da una ricca componente teriofaunistica, con diverse specie rare e/o rilevanti a livello conservazionistico ed ecosistemico.

Risultano particolarmente abbondanti soprattutto le specie di interesse venatorio come il cinghiale e il capriolo, presenti con popolazioni numerose e ben strutturate dal punto di vista di classi di età/sexo. Anche il cervo tuttavia sembra aver incrementato la densità delle proprie popolazioni, costituendo di fatto negli ultimi anni una nuova "area di bramito" nella zona di Colorio – Balze di Verghereto.

CHIROTTERI

Oltre alla compagine degli Uccelli, un altro taxon che risulta particolarmente a rischio dalla presenza di aerogeneratori in funzione è quello dei Chiroterri, vasto e complesso gruppo di mammiferi dalla biologia ed ecologia peculiare. In tal senso, sono più oltre sinteticamente riportati i risultati delle indagini faunistiche ed



ecosistemiche riguardanti il sito proposto per la realizzazione del parco eolico oggetto di valutazione. Ulteriori dettagli in merito sono contenuti nel documento “Report monitoraggi chiroterofauna (2021/2022)”, cod. elaborato: SI.BIO.R.04.a.

I rilievi sono stati effettuati durante il periodo Agosto 2021 – Settembre 2022, in modo tale da coprire tutte le fasi fenologiche della comunità locale di Chiroteri, e sono state eseguite tramite due tecniche di indagine principale:

- la ricerca di roost e colonie in un ‘area buffer di 5 Km intorno al potenziale impianto
- rilievi bioacustici tramite bat-detector in corrispondenza delle postazioni proposte per l’installazione delle pale eoliche, dal tramonto fino a circa mezzanotte per due notti al mese per l’intero arco temporale del monitoraggio.

Si sottolinea comunque che tali indagini, in accordo con quanto definito dalle indicazioni del *Bat agreement* sottoscritto dall’Italia (EUROBATS), hanno lo scopo di costituire un *pre-assessment survey* di supporto in fase decisionale di approvazione dell’impianto, mentre studi più di dettaglio sono previsti per le fasi successive seguendo quanto riportato nei protocolli e nelle Linee Guida ANEV.

Oltre ai siti e alle cavità già note in località “Balze” ospitanti pochi individui nelle diverse stagioni, le indagini di campo non hanno evidenziato la presenza di altri rifugi possibili all’interno dell’area di impianto. Ovviamente le specie più antropofile possono comunque trovare rifugio anche all’interno di abitazioni ed edifici attualmente abitati e frequentati dall’uomo.

Le specie ed il numero medio di passaggi per notte rilevati nei monitoraggi bioacustici con *bat-detector* sono invece riportati in Tabella 6-10.

Tabella 6-10. Contatti medi per ora nelle diverse notti di rilievo 2021/2022

Taxon	06 - Ago	22 - Ago	16 - Set	25 - Set	10 - Ott	10 - Apr	27 - Apr	15 - Mag	28 - Mag	18 - Giu	22 - Giu	15 - Lug	28 - Lug
<i>P. pipistrellus</i>	8	9,5	6	7,5	4	7	8,5	10,3	11,2	7,5	14	8,3	9,5
<i>P. kuhlii</i>	11	10,2	7,5	4,2	2,2	8,5	7,3	12,4	8,5	5,5	8,3	11,3	8,3
<i>H. savii</i>	7	11,5	8	6,5	5,3	4,5	7,2	6,5	9,5	11,3	8,5	7,5	10,5
<i>E. serotinus</i>	1	2,2	0	0,5	0	3,6	3	2,5	4,5	1,5	0	3	3,5
<i>M. myotis/blythii</i>	2	0	0	1	0	0	2,2	1,2	0	0,5	1,5	3	0
<i>M. emarginatus</i>	0	1,5	0	2,2	0	0	0	0	0	1,5	2	0	0
<i>M. nattereri</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>N. leisleri</i>	3	4,5	3	3,6	0	0	0	0	0	0	1,2	2	0
<i>P. austriacus</i>	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,5	0
<i>R. ferrumequinum</i>	1	0	0	0,5	0	0	0	0	0	2	1	0	0
<i>P. pygmaeus</i>	0	0,3	1	0	0	0	2,5	3	1	0,5	4	2,5	1,5
<i>M. schreibersii</i>	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5

La zona è apparsa ricca soprattutto di specie antropofile ma anche di taxa di particolare interesse per la conservazione e indicatori di una comunità piuttosto ricca. La ventosità elevata e per l’aridità del 2022 non hanno favorito le presenze nell’area di impianto quanto nelle valli e impluvi posti a quote minori, ma comunque interessanti. Risultano interessanti i passaggi di specie quali Rinolofo maggiore, Vespertilio maggiore e Vespertilio smarginato, registrati anche nelle aree di impianto sebbene i maggiori passaggi siano appunto un poco sotto in quota, al margine delle aree boscate e in vicinanza delle parti più fresche dei pascoli.

Queste specie sono in effetti poco impattate dagli impianti eolici, considerando la bibliografia, mentre discorso diverso vale per le nottate di Leisler, specie sensibili alla presenza di impianti eolici per il loro tipo di foraggiamento, così come i pipistrelli nano e di Savi. Tuttavia le presenze sono risultate essere comunque



contenute e, nel complesso, la zona non presenta un valore naturalistico ed ecologico particolarmente rilevante essendo usata per lo più a scopo di foraggiamento da alcune specie.

6.5.2.3 Uccelli

È di seguito riportata una sintesi dei risultati ottenuti dai numerosi rilevamenti sull'avifauna effettuati durante gli ultimi 15 anni all'interno dell'area studio.

Il crinale appenninico di Poggio Tre Vescovi è stato interessato nell'ultimo decennio da episodi di indagine faunistica e di monitoraggio delle specie ornitiche in particolare, in seguito a Studi di Impatto e di Incidenza Ambientale relativi a successive proposte di realizzazione di parchi eolici con caratteristiche ed estensioni differenti. I principali studi a cui il presente documento fa riferimento sono stati eseguiti nei seguenti periodi:

- Autunno 2009 – primavera 2010;
- Primavera 2011 – autunno 2011;
- Autunno 2021 – primavera 2022

In particolare verranno maggiormente utilizzati i dati provenienti dai monitoraggi avvenuti tra l'autunno 2021 e la primavera 2022, mentre le informazioni derivanti da studi precedenti verranno utilizzate per lo più a scopo di confronto, al fine di descrivere nella maniera più dettagliata possibile l'evoluzione e lo stato attuale di conservazione della componente avifaunistica della zona interessata.

La versione estesa della relazione faunistica più recente, comprensiva delle metodologie utilizzate e relativa bibliografia, è riportata nel documento "Report monitoraggi avifaunistici (2021/2022)", cod. elaborato: SI.BIO.R.02.a.

AVIFAUNA NIDIFICANTE

I rilievi sono stati eseguiti seguendo le indicazioni operative contenute nel documento "Linee guida per la valutazione di impatto ambientale degli impianti eolici (2012)" della Regione Toscana.

L'area "intensiva" di studio (AIdS) è stata considerata come ricadente in un buffer di raggio 1 km attorno ai siti di prevista localizzazione di ciascun aerogeneratore, una più ampia area "estensiva" di studio (AEoS) ha incluso anche territori ricompresi in un buffer più ampio (2 km) includendo in questo modo anche parte dei tracciati dei previsti cavidotti (Figura 6-11).

L'avifauna nidificante diurna è stata campionata tramite due tecniche d'indagine:

- Punti di ascolto (n. 14) in AIdS e in AEoS entro i buffer previsti, effettuati nella fascia oraria dell'alba, entro 4 ore dal sorgere del sole, per 10 minuti consecutivi a punto;
- Transetti nella fascia oraria dell'alba e nelle ore immediatamente successive ad essa, entro 4 ore dal sorgere del sole.

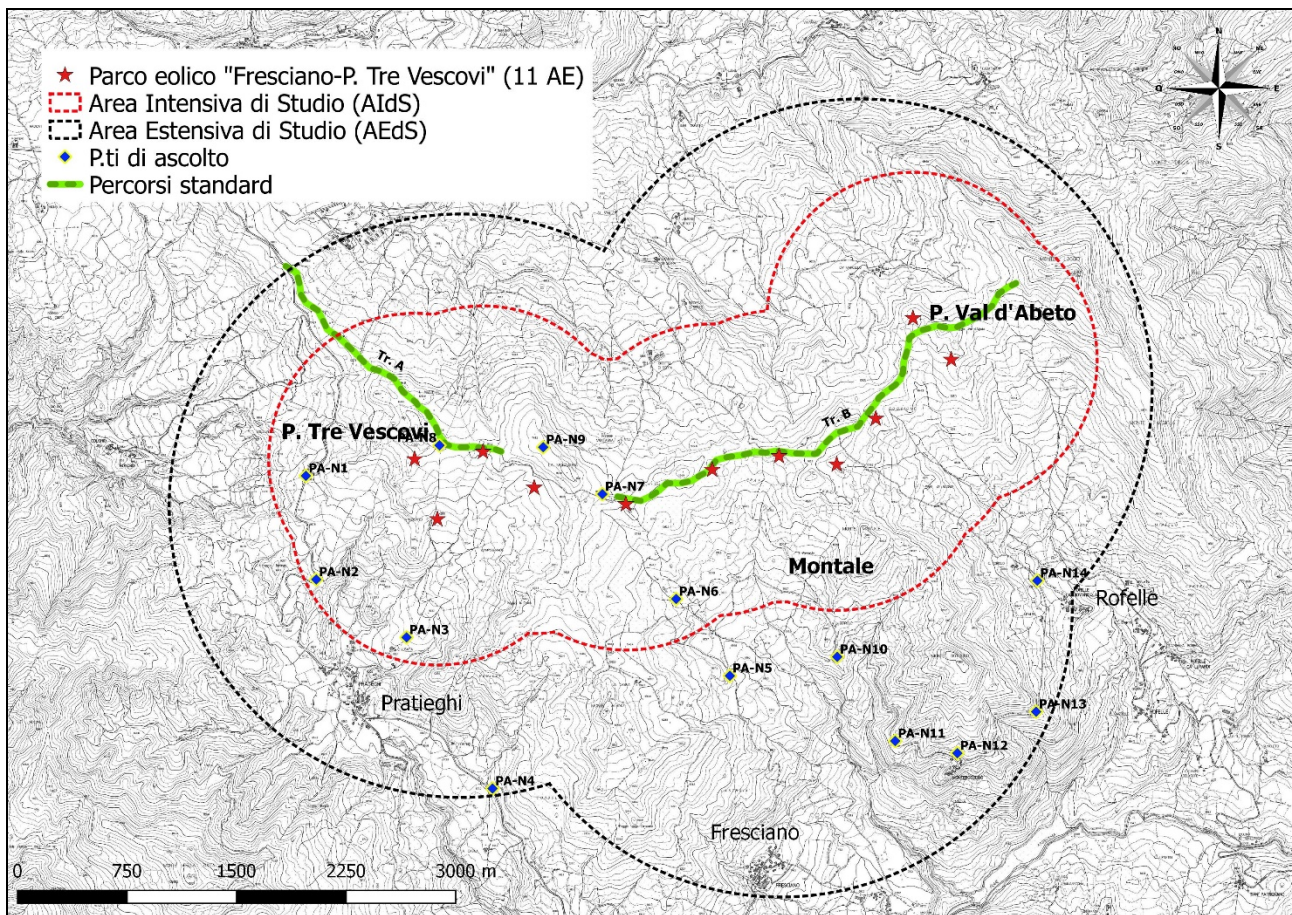
Per ogni punto sono state considerate 4 categorie di distanza nel rilevamento dei canti: uccello entro i 50 m dal punto; uccello entro i 100 m dal punto; uccello entro i 250 m dal punto; uccello oltre i 250 m dal punto.

L'avifauna nidificante notturna è stata campionata tramite la seguente tecnica di rilevamento:

- Punti di emissione/ascolto con rilievi nella fascia oraria subito successiva al tramonto, per 10 minuti consecutivi a punto, tramite l'utilizzo della tecnica del play-back durante le ore crepuscolari, dal tramonto fino al sopraggiungere dell'oscurità ed in seguito, a buio completo, all'attività di ascolto dei richiami di uccelli notturni a cui è seguita l'emissione di sequenze di tracce di richiami opportunamente amplificati.



Figura 6-11. Suddivisione delle aree di studio e localizzazione dei transetti e dei punti di ascolto utilizzati durante il monitoraggio avifaunistico 2021-2022



Nel corso della campagna di rilievo primaverile 2022, la comunità ornitica, nidificante o rilevata con individui in transito, che utilizza la zona interessata dal Progetto di parco eolico è risultata essere costituita da 60 specie:

- 44 Passeriformi;
- 3 Piciformi;
- 1 Cuculiforme;
- 3 Columbiformi;
- 1 Galliforme;
- 4 Strigiformi;
- 1 Caprimulgiforme;
- 1 Apodiforme;
- 1 Ciconiforme;
- 1 Podicipediforme.

Di queste, 55 possono essere considerate nidificanti, con 28 specie tipiche degli habitat forestali, 14 degli habitat aperti e degli agro-ecosistemi e 15 specie tipicamente sinantropiche.

Oltre a queste è stata registrata anche l'occasionale presenza di un airone cenerino unitamente a diversi individui di quattro specie di Passeriformi svernanti tardivi: Pispola, Spioncello, Ciuffolotto e Lucherino.



Le osservazioni hanno permesso di osservare come la comunità degli uccelli caratteristici degli ecosistemi boschivi è costituita da specie estremamente comuni e generaliste, mentre quella delle aree aperte è piuttosto interessante e diversificata, con specie anche di un certo interesse conservazionistico (averla piccola, tottavilla e succiacapre).

In Tabella 6-11 sono riportate le specie identificate durante il periodo di campionamento. Le specie ritenute di interesse conservazionistico sulla base di direttive e liste rosse nazionali ed europee sono evidenziate in giallo.

Tabella 6-11. Specie avifaunistiche nidificanti rilevate nel periodo primaverile 2022

Specie	Nome scientifico	N. contatti	1	2 – 5	5 – 10	>10
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	22				X
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	26				X
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	3	-	-	-	-
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	3	-	-	-	-
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	15			X	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	>50	-	-	-	-
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	1	-	-	-	-
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	1	X			
Civetta	<i>Athene noctua</i>	4		X		
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	2		X		
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	18			X	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>				X	
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>			X		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	>20	-	-	-	-
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	>20	-	-	-	-
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	13			X	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	18			X	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	30				X
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	>10	-	-	-	-
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopus major</i>	5		X		
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	16			X	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	17			X	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	25				X



Specie	Nome scientifico	N. contatti	1	2 – 5	5 – 10	>10
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	23				X
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	>10			X	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	>50	-	-	-	-
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	5		X		
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	14			X	
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	8		X		
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	15			X	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	7		X		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	1	X			
Assiolo	<i>Otus scops</i>	7			X	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	24				X
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	>20				X
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>	3		X		
Luì bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	3		X		
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	38				X
Luì grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	2	X			
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	5		X		
Codirosso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	7		X		
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2	X			
Cincia bigia	<i>Poecile palustris</i>	10		X		
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	-	-	-	-
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	4		X		
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	6		X		
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	6		X		
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	11		X		
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>	≈ 30 ind.	-	-	-	-
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	66				X
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	17			X	
Allocco	<i>Strix aluco</i>	20			X	



Specie	Nome scientifico	N. contatti	1	2 – 5	5 – 10	>10
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris</i>	>10	-	-	-	-
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	21			X	
Tortora dal collare	<i>Streptotelia decaocto</i>	2	X			
Tortora selvatica	<i>Streptotelia turtur</i>	2	X			
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	X			
Merlo	<i>Turdus merula</i>	46				X
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	7		X		
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	5		X		

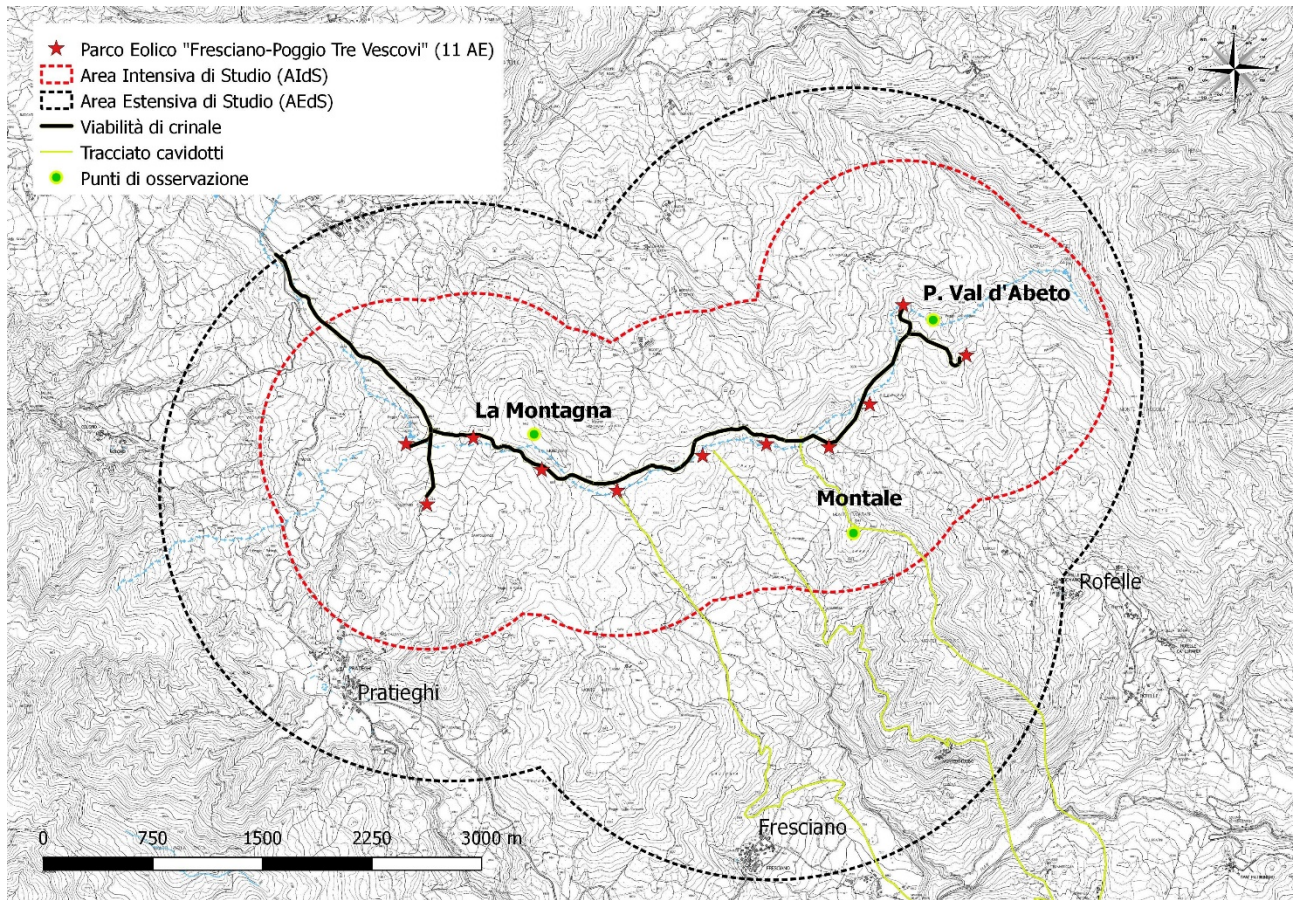
AVIFAUNA MIGRATRICE E RAPACI DIURNI NIDIFICANTI

I rilievi sono stati svolti con la metodologia di raccolta dati nota come “osservazioni da postazione fissa”, ovvero perlustrando da punti panoramici lo spazio aereo entro 15° sopra e sotto la linea dell’orizzonte, alternando l’uso del binocolo a quello del cannocchiale montato su treppiede, con l’obiettivo di coprire l’intero tratto coinvolto dal progetto di parco eolico.

Le osservazioni sono state protrate per 4-6 ore consecutive in tre punti principali individuati all’interno dell’Aids: La Montagna, Montale e P. Val d’Abeto (Figura 6-12).



Figura 6-12. Punti di Osservazione utilizzati durante i rilievi per l'avifauna migratrice e per i rapaci diurni



In Tabella 6-12 vengono riportate le specie di Rapaci in migrazione e stanziali identificate nel periodo di campionamento. Le specie ritenute di interesse conservazionistico sulla base di direttive e liste rosse nazionali ed europee sono evidenziate in giallo.

Tabella 6-12. Specie di Rapaci diurni rilevati

Specie	Poiana (<i>Buteo buteo</i>)	Gheppio (<i>Falco tinnunculus</i>)	Falco pecchiaio (<i>Falco sparverius</i>)	Biancone (<i>Circus cyaneus</i>)	Lodolaio (<i>Falco subbuteo</i>)	Falco pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>)	Sparviere (<i>Accipiter nisus</i>)	Nibbio bruno (<i>Milvus migrans</i>)	Albanella reale (<i>Circus cyaneus</i>)	Albanella minore (<i>Circus pygargus</i>)	Grillaio (<i>Falco naumanni</i>)	Falco cuculo (<i>Falco vespertinus</i>)	Totale
N. tot contatti	91	84	15	12	15	3	6	3	3	12	5	2	251
Frequenza %	36,25	33,47	5,98	4,78	5,98	1,19	2,40	1,19	1,19	4,78	1,99	0,80	100,00
Passaggi/h	0,94	0,83	0,23	0,13	0,16	0,03	0,05	0,03	0,03	0,12	0,05	0,01	2,61
N. tot individui	108	95	27	15	18	3	6	3	3	14	6	2	300

Dalle osservazioni effettuate si può parlare di un fenomeno migratorio evidente soprattutto nel periodo primaverile, composto da un buon numero di specie (12) ma con uno scarso numero di individui/h. Gheppio e poiana risultano le specie più comuni mentre, su un territorio più vasto rispetto a quello indagato, il



monitoraggio effettuato ha permesso di ipotizzare il contingente di specie di falconiformi nidificanti: Poiana, gheppio, sparviere, falco pecchiaiolo e, forse, biancone.

INDAGINE AVIFAUNISTICA 2021-2022 E CONFRONTO CON LE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO PASSATE

Nell'arco degli ultimi 13 anni, all'interno dei quali sono state svolte almeno tre indagini faunistiche approfondite, sono emerse differenze anche sostanziali nel numero di contatti delle diverse specie di uccelli presenti nell'area di studio. In Tabella 6-13 i parametri di presenza delle specie di rapaci migratori e stanziali contattate nel corso delle diverse campagne di monitoraggio.

Tabella 6-13. Specie di rapaci contattati durante le campagne di monitoraggio

Specie	N. contatti 2009-2010 (27 gg.)	N. contatti 2011 (16 gg.)	N. contatti 2021-2022 (21 gg.)
Albanella minore	3	2	12
Albanella reale	0	1	3
Biancone	55	27	12
Falco cuculo	2	0	2
Falco di palude	20	12	0
Falco pecchiaiolo	53	40	15
Falco pellegrino	4	5	3
Gheppio	11	86	84
Lodolaio	11	5	15
Nibbio bruno	2	3	3
Poiana	35	64	91
Sparviere	5	0	6
Aquila reale	7	10	0
Astore	1	0	0
Smeriglio	0	1	0
Grillaio	0	0	5
TOTALE	209	256	251
Contatti/gg	7,74	16,00	11,95
Contatti/h	0,97	2,28	2,18

Emerge abbastanza chiaro il dato relativo al decremento di due specie che frequentano l'area di studio con prevalente fenologia migratrice (biancone e falco pecchiaiolo, evidenziate in arancione) rispetto al deciso incremento delle due principali specie stanziali (poiana e gheppio, evidenziate in verde). Le altre specie migratrici non fanno registrare un simile andamento, così come le specie stanziali e nidificanti, che mostrano una certa "costanza" di avvistamento.



Fa eccezione l'aquila reale (in giallo), presente con 1 coppia nidificante nel complesso del Monte Fumaiolo, a circa 8 km in linea d'aria dal crinale Poggio Tre Vescovi, che non è stata osservata nell'indagine 2021-2022, mentre sia nel 2009-10 che nel 2011 aveva mostrato la tendenza a frequentare occasionalmente la zona di crinale dell'area di studio per ragioni probabilmente trofiche.

Tuttavia risulta difficile fare delle ipotesi interpretative di tale dato avendo a disposizione tre episodi di monitoraggio in un periodo più che decennale, anche considerando le differenze di sforzo di campionamento e la mancanza di dati relativi ad eventuali cambiamenti ambientali e di gestione del territorio.

Per quanto riguarda l'avifauna nidificante (diurna e notturna) possiamo confrontare le indagini fatte nella primavera 2009 e nella primavera 2022:

- n. specie nidificanti 2009: 58
- n. specie nidificanti 2022: 63

Dal punto di vista della composizione delle comunità ornitiche rilevate si denota una sovrapposibilità pari al 90% tra i dati del 2009 e quelli del 2022, pertanto non si riscontra nessuna variazione significativa in questa componente.

Il monitoraggio effettuato nei periodi settembre-ottobre 2021 e marzo-luglio 2022, ci fornisce alcune indicazioni di massima e chiarisce struttura e valore conservazionistico della comunità ornitica che insiste nell'area di Progetto:

- L'attività migratoria, ed in particolare il transito di Rapaci diurni, è piuttosto evidente e sembra essere legata ad un fenomeno di attraversamento migratorio "diffuso" che interessa una vasta parte del crinale appenninico, anche molto al di fuori dell'area interessata dal progetto e pertanto non si osservano particolari concentrazioni nel tratto di crinale indagato (no "bottleneck");
- I Rapaci diurni che si possono ipotizzare come nidificanti sono: poiana, gheppio, sparviere, biancone e falco pecchiaiolo;
- L'avifauna diurna e notturna nidificante è costituita perlopiù da specie relativamente comuni, con alcune interessanti eccezioni (come allodola, averla e succiacapre).

6.5.3 Reti ecologiche e biodiversità

6.5.3.1 Quadro generale sulle reti ecologiche d'area vasta

Esaminando la documentazione disponibile circa il Piano Territoriale Paesistico della Regione Emilia Romagna (Delibere di Consiglio regionale n. 1388 e n. 1551/1993) e quanto prodotto in documenti e cartografia circa la Rete Ecologica regionale (Deliberazione Assemblea Legislativa 22 luglio 2009, n. 243; Programma per il sistema regionale delle Aree protette e dei siti Rete Natura 2000), non si rilevano passaggi in cui è ricordata l'importanza dell'area del Poggio Tre Vescovi.

L'area di Progetto non è inclusa in proposte di nuove aree protette, SIC o ZPS né in proposte di nuove aree di "riequilibrio ecologico", né da parte di Amministrazioni pubbliche né da parte di Associazioni ambientaliste o di altri soggetti.

6.5.3.2 Core areas: il sistema delle ANP e della RN2000

Nelle vicinanze dell'area di studio si trovano la ZSC IT4080008 "Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia", che ricade nel tratto montano della Provincia di Forlì-Cesena e l'ANPIL "Nuclei di *Taxus baccata*" ricadente nella Provincia di Arezzo. Poco più lontano, verso sud, vi è la ZSC IT5180010 "Alpe della Luna", anch'esso nella Provincia di Arezzo, mentre verso Ovest si trovano la ZSC IT4080015 "Castel di Colorio, Alto Tevere" e la Riserva Naturale Provinciale Alta Valle del Tevere ricompresa all'interno della ZSC IT5180006 "Alta Valle del Tevere".

Il progetto, come ampiamente dettagliato nello "Studio di incidenza ambientale", cod. elaborato: SI.NCA.R.01.a, non presenta alcuna interferenza diretta del PE con il sistema della ANP e della RN2000 d'area



vasta: si osserva infatti che, sebbene posto in contiguità con la ZSC “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia”, il progetto non interferisce planimetricamente con alcuna core area presente nell’area vasta. L’aderenza sopra segnalata è quella afferente alla viabilità interna al parco eolico, nel suo primo tratto A1 che conduce, di lì a poco, all’aerogeneratore AE01. Nell’area vasta, ossia nell’area buffer di 10 km dai siti previsti per la realizzazione degli aerogeneratori del parco, si osserva la presenza dei seguenti istituti di protezione.

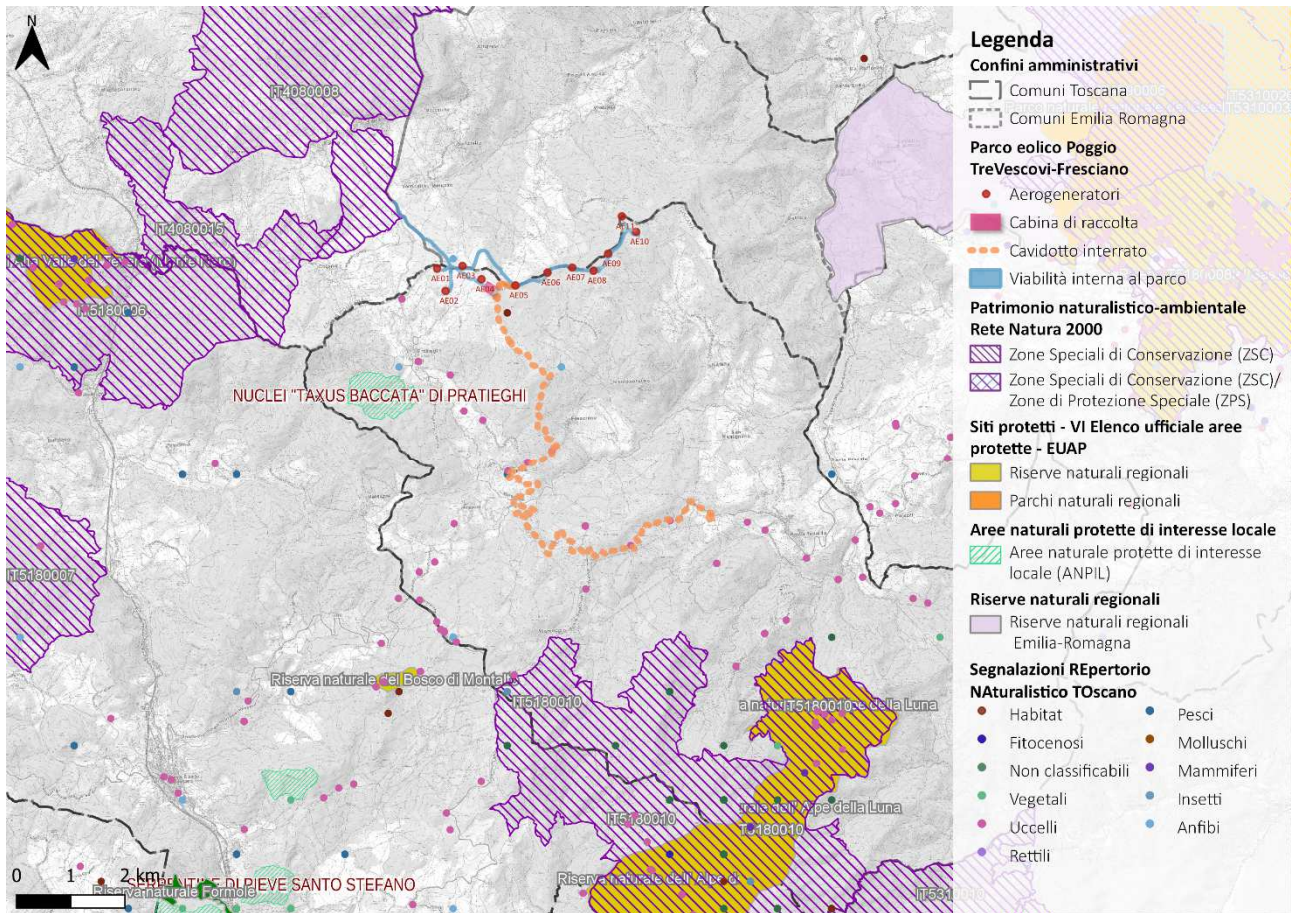
Tabella 6-14. Rapporti di distanza tra il parco eolico in valutazione e gli istituti di protezione naturalistica presenti nell’area vasta

Istituto di protezione	Distanza (km) tra l’istituto di protezione e l’area di progetto
ZSC “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia” (cod. IT4080008)	0
ZSC “Castello di colorio-Alto Tevere” (cod. IT4080015)	1
ANPIL “Nuclei di <i>Taxus baccata</i> ” di Pratieghi (cod. APAR02)	1,3
ZSC “Alta Valle del Tevere” (cod. IT5180006)	3,4
RNR “Alta Valle del Tevere – Monte Nero” (cod. EUAP 1021)	5,8
ZSC “Alpe della Luna” (cod. IT5180010)	6
RNR “Alpe della Luna” (cod. EUAP 1023)	6
RNR “Boschi di Montalto” (cod. EUAP 1022)	7,3
ZSC-ZPS “Versanti Occidentali del Monte Carpegna, Torrente Messa, Poggio di Miratoio” (cod. IT4090006)	7,7
ZSC-ZPS “Sasso di Simone e Simoncello” (cod. IT5180008)	7,7
Parco interregionale “Sasso Simone e Simoncello”	7,7
ZSC “Monte Calvano” (cod. IT5180007)	8,3
RNR “Sasso di Simone” (cod. EUAP 0969)	8,4
ZSC “Fiume Marecchia a Ponte Messa” (cod. IT4090005)	8,5
ANPIL “Serpentine di Pieve Santo Stefano” (cod. APAR01)	9,3
ZSC “Alta Vallesanta” (cod. IT5180005)	9,5
RNR “Formole” (cod. EUAP 0124)	11
Parco Nazionale “Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna” (cod. EUAP 0016)	12

Di seguito si mostrano gli istituti di protezione che ricadono in un’area di circa 10 km intorno al sito del progetto in valutazione mentre, più oltre, si riporta descrizione dei singoli istituti ricadenti entro 10 km. Si veda anche la tavola “Regione Toscana e Regione Emilia-Romagna: Patrimonio naturalistico-ambientale” riportata nell’elaborato “Tavole di inquadramento programmatico e vincolistico”, cod. elaborato: SI.AMB.T.01.a per un maggior dettaglio grafico e, relativamente alla descrizione dei diversi istituti di protezione naturalistica presenti nell’area vasta, lo “Studio di incidenza ambientale”, cod. elaborato SI.NCA.R.01.a.



Figura 6-13. Il progetto ed i rapporti con gli istituti di protezione naturalistica nell'area vasta



AREE NATURALI PROTETTE

Di seguito, per punti, si riporta una breve descrizione delle diverse ANP presenti nell'area vasta di collocazione del progetto:

- Area Naturale Protetta di Interesse Locale “Nuclei di *Taxus baccata*” di Pratieghi” (Cod. APAR02) istituita con il C.M. n. 7 del 26/02/1998 e ricadente nel Comune di Pieve Santo Stefano in Provincia di Arezzo. L'area protetta comprende un importante nucleo di bosco misto, situato sulle pendici del M. della Zucca (1.263 m), caratterizzato dalla presenza estremamente significativa di numerosi esemplari di tasso (*Taxus baccata*), specie assai localizzata e rara in Toscana;
- Riserva Naturale Regionale “Alta Valle del Tevere – Monte Nero”. Istituita tramite Delibera del Consiglio Provinciale di Arezzo n. 31 del 18/03/1998 ed inclusa nella ZSC IT5180006 “Alta Valle del Tevere”, è situata pochi chilometri a Nord di Pieve S. Stefano, lungo la dorsale montuosa formata da Poggio Tre Vescovi (1.240 m s.l.m.), Poggio Bastione (1.193 m s.l.m.) e Monte Nero (1.228 m s.l.m.) rappresentando di fatto il confine toscano-romagnolo. Il comprensorio dell'area protetta è quasi interamente boscato, con interruzioni del manto arboreo in corrispondenza di prati, arbusteti ed aree a roccia affiorante. Lo scarso disturbo e la presenza di boschi ed aree rocciose quasi inaccessibili fanno della Riserva un ambiente ideale per grandi predatori di elevato interesse ecologico e conservazionistico, come il lupo e l'aquila reale;
- Riserva Naturale Regionale “Alpe della Luna”. Istituita tramite Delibera del Consiglio Provinciale di Arezzo n. 31 del 18/03/1998 e ricompresa all'interno della ZSC IT5180010 “Alpe della Luna”, è situata lungo la parte di dorsale appenninica compresa tra Badia Tedalda e Sansepolcro. La riserva racchiude un territorio prevalentemente boscato, nel quale si susseguono cerrete, faggete e interessanti boschi



misti che, oltre al faggio, comprendono l'acero montano, l'acero riccio, l'acero ottusato, il tiglio nostrale, il frassino maggiore, l'olmo montano e il tasso, tutte specie poco comuni nei boschi toscani.

La fauna risulta altrettanto interessante comprendendo, oltre ad invertebrati forestali assai rari come i coleotteri *Rosalia alpina*, *Acanthocinus xanthonereus* e *Gnorimus nobilis*, numerosi anfibi, tra i quali anche il tritone alpestre e il geotritone italiano;

- Riserva Naturale Regionale "Bosco di Montalto". Istituita tramite Delibera del Consiglio Provinciale di Arezzo n. 31 del 18/03/1998 è ubicata pochi chilometri da Pieve Santo Stefano, sulla dorsale che dal Poggio delle Calbane culmina al Passo di Viamaggio. La Riserva protegge l'intero versante settentrionale del Monte Montalto, propaggine occidentale della dorsale dell'Alpe della Luna, ricoperto da boschi di notevole interesse naturalistico, che si sono conservati fino ad oggi grazie alla morfologia accidentata del rilievo. Il Regolamento prevede un regime di particolare tutela per conservare i caratteri di elevata naturalità del bosco e per tutelare e valorizzare le locali formazioni forestali, in particolare i boschi misti di latifoglie e i numerosi esemplari arborei a carattere monumentale;
- Il Parco interregionale del Sasso Simone e Simoncello, di 4847 ettari, è situato nelle Province di Pesaro-Urbino e di Rimini e costituisce un continuum protetto con l'omonima Riserva regionale toscana che ricade nel comune di Sestino (AR) e che si estende per 1604 ettari. Tale complesso (a circa 8 km dall'area di Progetto verso Est) si trova tra l'antico territorio del Montefeltro, la Valtiberina e la Val Marecchia, al confine di tre regioni: Toscana, Marche ed Emilia Romagna (di fatto dista appena 40 km dalla riviera romagnola). L'aspetto più caratteristico dell'area è determinato dalla presenza dei due massicci calcarei che la dominano, il Sasso di Simone (1221 m s.l.m.) e il Simoncello, caratterizzati, sulla loro sommità, da piccoli "altopiani" circondati da pareti rocciose o da versanti molto ripidi. In uno spazio relativamente ristretto sono presenti ambienti molto diversificati, dagli habitat rupestri (pareti calcaree e macereti alla loro base) ai calanchi, dai boschi ai pascoli, dai prati alle praterie arbustate e ai cespuglieti. I boschi sono costituiti essenzialmente da cerro e carpino, un raro esempio di foresta mediterraneo-montana. La Riserva è stata istituita per i valori floristico-vegetazionali e paesaggistici che la caratterizzano, ma ospita anche presenze di rilevante interesse zoologico: importante il ritrovamento, nel 2001, di un esemplare di gatto selvatico europeo a testimonianza dell'espansione dell'areale peninsulare di questa specie verso Nord. Vetta più elevata del complesso protetto i 1415 m s.l.m. del monte Carpegna spartiacque tra la Valle del Foglia e la Val Marecchia. Sul versante orientale del Monte Carpegna è stato realizzato nella prima metà del XX secolo, un rimboschimento, prevalentemente utilizzando il pino nero; questo bosco, benché artificiale, possiede un suo valore estetico ed ambientale, includendo nei tratti non troppo folti varie essenze arboree ed erbacee della flora spontanea. I pascoli del Monte Carpegna, posti a quote intorno ai 1200 – 1400 m derivarono da antichi tagli del bosco di faggi e probabilmente di abeti; all'inizio della primavera importante la fioritura di orchidee di diverse specie.
- Riserva Naturale Regionale di "Sasso Simone". Istituita tramite Delibera del Consiglio Provinciale di Arezzo n. 112 del 10/07/1996 e ricompresa nelle ZSC IT5180008 Sasso di "Simone e Simoncello", rappresenta l'estrema punta orientale della Toscana, incuneata nelle Marche e nella Romagna. La Riserva Naturale protegge l'intero Sasso di Simone e i rilievi argillosi circostanti, fino al Simoncello, formando un complesso unico con il confinante Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello, in territorio marchigiano e romagnolo. La vegetazione del Sasso è diversificata in base agli ambienti: sui calanchi si osservano poche piante erbacee adattate quali la piantaggine delle argille, le praterie, ancora pascolate dal bestiame, costituiscono la vera emergenza naturalistica perché sono habitat di interesse per la conservazione e habitat di specie animali e vegetali mentre, intorno ai fianchi dei due rilievi, si trovano specie molto rare in questo settore dell'Appennino quali *Ribes alpinum*, *Ribes multiflorum*, *Gagea lutea*, *Isopyrum thalictroides*, *Daphne oleoides*, *Amelanchier ovalis* e *Alnus incana*.
- Area Naturale Protetta di Interesse Locale "Serpentine di Pieve Santo Stefano" (Cod. APAR01), istituita con il C.M. n. 7 del 26/02/1998 e situata nell'omonimo comune, tutela gli affioramenti di rocce



oliolitiche di origine vulcanica sulle quali si sviluppa una vegetazione particolare e di grande interesse naturalistico.

- La Riserva naturale statale di Formole fa parte del complesso delle Riserve Naturali Statali che rientrano nel territorio della Valtiberina Toscana. Esse sono tre: la Riserva Naturale di popolamento animale “Formole”, e le Riserve Naturali Biogenetiche di Fungaia e di Poggio Rosso. La Riserva Naturale di Formole interessa i comuni di Pieve S.Stefano e Caprese Michelangelo. Si colloca a circa 11 km dall’area di Progetto. Istituita nel 1980, è sostanzialmente un’azienda pilota e didattica per l’allevamento e la diffusione del cavallo Avelignese. I cavalli vengono allevati con metodo semibrado nel centro di Armena (Comune di Caprese Michelangelo), mentre presso il centro di “Formole” è stato istituito un maneggio con scuola di equitazione, utilizzato sia per il personale a cavallo dei Carabinieri Forestali, che dai privati.
- Il Parco Nazionale FCMFC è la maggiore e più importante area protetta della dorsale appenninica toscoromagnola e si estende per circa 36000 ettari su due regioni (Toscana ed Emilia Romagna) e tre province (Arezzo, Forlì-Cesena e Firenze). La sua porzione più meridionale dista circa 12 km dall’area di Progetto. Il valore principale del Parco Nazionale è l’estesa copertura forestale (più dell’80% del suo territorio) che deriva dalla gestione delle Foreste Demaniali Statali operata dal Corpo Forestale dello Stato, prima con l’ASFD, poi con l’Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio, attualmente UTCB dei Carabinieri Forestali. La corretta gestione delle immense foreste del crinale arriva però dal passato, i Conti Guidi, il Granducato di Toscana (con la notevole opera di “assestamento” dell’amministratore boemo Karl Siemon) ed i Monaci Camaldolesi, hanno contribuito a preservare il complesso forestale ora cuore del Parco. La caratteristica delle Foreste casentinesi sta nella struttura stessa del bosco, prevalentemente a fustaia, con tratti disetanei, composizione mista di conifere e latifoglie, soprattutto sul versante romagnolo e porzioni di foresta “vetusta” (Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino, la prima in Italia, istituita nel 1959). Ciò contribuisce ad una alta biodiversità animale che si esplicita nella presenza di numerose specie rare afferenti a tutti i taxa faunistici: *Osmoderma eremita*, *Rosalia alpina* e *Lucanus cervus*, Coleotteri xilofagi; *Neomis fodiens* e numerose specie di Chiropteri, tra i micromammiferi; Rampichino alpestre e Picchio nero per quanto riguarda l’avifauna; Gatto selvatico europeo annoverabile tra la meso teriofauna. Apparisce la presenza di grossi erbivori: cinghiale, capriolo, daino, cervo e muflone, a cui è legata la popolazione di Lupo, tra le più dense d’Europa con 9-11 branchi che si riproducono nel Parco. Tutto il Parco è incluso nella Rete Natura 2000 con 12 siti, tra ZSC e ZPS, tra i quali il sito IT5180005 “Alta Vallesanta” è quello più vicino all’area di Progetto (9,5 km).

RETE NATURA 2000

Di seguito, per punti, si riporta una breve descrizione dei diversi siti della Rete Natura 2000 presenti nell’area vasta di collocazione del progetto:

- ZSC IT4080008 “Balze di Verghereto, Monte Fumaiolo, Ripa della Moia”: il sito, situato a Nord-Ovest rispetto all’area di intervento, dista poco più di un chilometro dall’aerogeneratore “AE01” posto all’estremità occidentale del parco eolico. Ha un’estensione di circa 2500 ettari e ricade all’interno del Comune di Verghereto, Provincia di Forlì-Cesena (FC). Area montana con elevata eterogeneità ambientale: al suo interno sono presenti sia grandi estensioni di habitat forestali (faggete o boschi di conifere di origine artificiale) che aree aperte rappresentate da pascoli e rupi calcaree, habitat importanti per la conservazione di specie come la tottavilla (*Lullula arborea*) e il calandro (*Anthus campestris*). Altrettanto rilevanti risultano le diverse stazioni relitte di Tasso (*Taxus baccata*) ed inoltre il sito ospita dal 1999 una coppia di aquila reale. Il sito è stato oggetto di protezione nell’ambito della Direttiva “Habitat” sin dal novembre 1995 quando fu individuato come Sito di Importanza Comunitaria. La Regione Emilia Romagna ha poi riconosciuto tale SIC come ZPS nel 2019, con il DM 13/03/2019 – G.U. 79 del 03/04/2019.



- ZSC IT4080015 “Castel di Colorio, Alto Tevere”: zona speciale di protezione di modeste dimensioni, situata immediatamente ad Ovest dell’area in cui sorgerà il futuro parco eolico. L’area, che dista dall’aerogeneratore “AE01” poco più di due chilometri e mezzo, si trova in continuità con il sito sopra descritto e ricade per la sua totalità internamente all’area Buffer di 10 Km precedentemente descritta. Il sito, che rientra, nel territorio amministrativo del Comune di Verghereto, Provincia di Forlì-Cesena (FC), si presenta come un ambiente montano selvaggio dall’alto valore paesaggistico, dove è possibile ammirare rigogliosi boschi di cerro che si alternano a pittoresche formazioni calanchive e boschi di faggio, questi ultimi relegati, a causa delle difficili condizioni edafiche, alle quote più elevate nel settore meridionale. L’ambiente forestale e poco disturbato ospita stabilmente il lupo (*Canis lupus*), diversi rettili, tra i quali anche la luscengola (*Chalcides chalcides*) e numerose specie di uccelli. E’ presente una singolare flora montana con specie tirreniche a influsso mediterraneo, in quello che può essere considerato il primo sito forestale esterno alle Foreste Casentinesi, molto vicino ad esse da un punto di vista geografico ma sostanzialmente differente per quanto riguarda gli ambienti.
- ZSC IT5180006 “Alta Valle del Tevere”: il sito, che si estende per una superficie di 1656 ha, è stato oggetto di protezione nell’ambito della Rete Natura 2000 comunitaria sin dal 1995. Dapprima individuato come SIC (Sito di Interesse Comunitario) è stato in seguito riconosciuto come ZSC (Zona Speciale di Protezione) nel 2016, con l’entrata in vigore del DM 24/05/2016. Ricade quasi completamente all’interno dell’area buffer di 10 Km individuata dal presente studio ed è ubicato nel comune di Pieve Santo Stefano, Provincia di Arezzo (AR). Importante a livello conservazionistico in quanto lo scarso livello di antropizzazione e di disturbo, permettono la conservazione di habitat rari e specie minacciate come, ad esempio, il lupo (*Canis lupus*), l’aquila reale (*Aquila chrysaetos*) l’astore (*Accipiter gentilis*) e diversi invertebrati endemici. Nelle sporadiche zone aperte sono inoltre segnalate specie ornitiche rare.
- ZSC IT5180010 “Alpe della Luna”: vasta area montana a cavallo tra l’Alta Valle Tiberina e la Valle del Marecchia, situata lungo la dorsale appenninica. Il substrato è in prevalenza di tipo marnoso-arenaceo gran parte della superficie è occupata da estese foreste di caducifoglie. Numerose sono le specie di piante di interesse fitogeografico (Es. *Cirsium alpis-lunae*) così come gli habitat di interesse comunitario in buono stato di conservazione. Anche la fauna conta elementi di pregio come il lupo (*Canis lupus*), l’aquila reale (*Aquila Chrysaetos*) e la *Rosalia alpina*, coleottero legato alle faggete vetuste, minacciato dalla perdita di habitat. L’area comprende parte i territori appartenenti ai Comuni di Badia Tedalda, Pieve Santo Stefano e Sansepolcro nella Provincia di Arezzo (AR), a Sud del presente parco eolico. E’ ricompresa per buona parte all’interno della zona buffer di 10 km individuata per il presente studio e rappresenta il sito Rete Natura2000 più meridionale tra quelli in contatto con il progetto in valutazione.
- ZSC/ZPS IT4090006 “Versanti occidentali del Monte Carpegna, Torrente Messa, Poggio di Miratoio”: Grande area situata lungo il confine meridionale della Regione Emilia Romagna ricadente all’interno del Comune di Pennabilli in Provincia di Rimini (RN). Il sito, che fa parte del Parco Naturale del Sasso Simone e Simoncello di cui costituisce il blocco occidentale, è estremamente interessante per la presenza di cerrete, tra le più estese d’Italia e anche d’Europa, e delle faggete termofile con tiglio, tasso e agrifoglio, con un ricco sottobosco ad alte erbe (Consolida, Aconito, Martagone) riscontrabili anche sul bordo di alcune zone prative (M.Carpegna). Importanti sono anche le balze rocciose del Trabocchetto, Passo dei Ladri e del Miratoio, come i ghiaioni boscati alla gengiva del Simoncello, ma anche i pascoli e i gineprei agresti a Serra di Valpiano e gli stagni del M.Canale, in un insieme variegato di ambienti che integrano l’influenza mediterranea col settore appenninico più esposto al freddo impulso del Nord Adriatico, un vero arcipelago a sé stante, discostato dal crinale appenninico vero e proprio, che rammenta per ricchezza boschiva e faunistica le non lontane Foreste Casentinesi.
- ZSC IT5180007 “Monte Calvano”: localizzato a Sud-Ovest rispetto all’area di intervento progettuale, ricade per buona parte all’interno dell’area buffer di studio usata come riferimento per il presente studio di incidenza.



- Il sito, che si estende per una superficie di 1537 ha, è stato oggetto di protezione nell'ambito della Rete Natura 2000 comunitaria sin dal 1995 quando fu istituito come SIC. E' stato poi riconosciuto come ZSC (Zona Speciale di Protezione) nel 2016, con l'entrata in vigore del DM 24/05/2016. Nel complesso, la ZSC in oggetto si presenta come una vasta area montana ricoperta per buona parte da foreste di conifere (di origine antropica) anche se non mancano boschi di latifoglie ed aree aperte all'interno delle quali sono presenti numerose specie ornitiche rare e minacciate. Importante presenza è sicuramente quella del lupo (*Canis lupus*), specie carismatica molto importante sia a livello "mediatico" che ecologico.
- ZSC IT5180008 "Sasso di Simone e Simoncello": il sito è ubicato a Est dell'area di intervento ed è caratterizzato da imponenti rilievi calcarei di grande valore paesaggistico che emergono da praterie pascolate e calanchi. Sono presenti molte specie ornitiche di pregio, ormai rare in Toscana e qui presenti con buone popolazioni, legate proprio a queste ampie aree pascolate. E' presente anche il lupo (*Canis lupus*) oltre che ha diverse specie endemiche di anfibi come l'ululone appenninico (*Bombina variegata pachypus*) e la rana appenninica (*Rana italica*).
- ZSC/ZPS IT4090005 "Fiume Marecchia a Ponte Messa": area di limitate dimensioni che riveste tuttavia un'importanza particolare, essendo riconosciuta sia come Zona Speciale di Conservazione dalla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE che come Zona di Protezione speciale dalla Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE. Il sito, ubicato a Est lungo il margine orientale della zona buffer, segue parte del corso del Fiume Marecchia, corso d'acqua dal letto ghiaioso molto ampio contornato da foreste ripariali di salici e ontani. Importanti anche gli arbusteti a olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) e ginepro comune (*Juniperus communis*) su ghiaie e sabbie fluviali, così come la popolazione di gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*) che abita nelle acque del fiume.
- ZSC IT5180005 "Alta Vallesanta": vasta area montana, compresa per buona parte all'interno del Parco Nazionale delle "Foreste Casentinesi Monte Falterona e Campigna", caratterizzata dall'alternanza di coltivi, pascoli e boschi. Al suo interno sono segnalate diverse specie ornitiche rare e minacciate legate ai pascoli (Calanco, Culbianco; Codirossone) oppure al mosaico di boschi ed aree aperte (Pecchiaiolo, Succiacapre); mentre per la teriofauna di notevole importanza ecologica e conservazionistica è da segnalare il lupo (*Canis lupus*). Istituito come SIC nel Giugno del 1996, è stato designato come Zona Speciale di Conservazione con il D.M. del 22/12/2016 G.U. 19 – del 25/01/2017.

6.6 Sistema paesaggistico: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

L'area che accoglierà il Parco Eolico Poggio Tre Vescovi si colloca nel contesto appenninico del Comune di Badia Tedalda, in provincia di Arezzo, sviluppandosi lungo il crinale sul quale corre il confine fra le regioni Toscana ed Emilia Romagna e che, in particolare, separa Badia Tedalda dal territorio confinante di Casteldelci. Il territorio individuato corrisponde ad una porzione di catena appenninica centro/settentrionale ed in particolare alla dorsale che si sviluppa fra la Valmarecchia e la Valtiberina, l'alto bacino del fiume Tevere, che sorge fra questi monti. I sistemi fluviali del Marecchia e del Tevere caratterizzano gli ambiti paesaggistici di queste zone, determinandone la struttura, la composizione ecologica e l'uso antropico. L'uso antropico di queste zone in particolare si pone storicamente come matrice caratterizzante fin nella struttura territoriale e paesaggistica profonda.

Nello specifico la dorsale appenninica che accoglierà il nuovo Parco Eolico, si sviluppa lungo un'asse con direzione Est-Ovest, separando le due regioni confinanti Toscana ed Emilia Romagna e presentandosi come una zona montano-collinare con vette che non superano i 1200 m s.l.m.. In particolare il crinale che connota morfologicamente l'area di intervento del nuovo Parco Eolico origina a Ovest da Poggio Tre Vescovi (1126 m) da cui prende il nome, e si sviluppa in direzione Est sino al Monte Montagna (1153 m). Dopo questa vetta il crinale si divide a Sud nei rilievi del Poggio La Croce (1109 m), del Monte Albino (1117 m) e del Poggio delle Campane (1036 m), mentre ad Est continua per alcune centinaia di metri per poi diramarsi ulteriormente



verso Nord-est, dove si erge il Poggio di Val D'Abeto (1130 m) e verso Sud Est con i rilievi del Monte Montale (1108 m) e del Monte Botolino (1106 m).

Come sopra accennato, in queste aree montane e alto-collinari è individuabile un fitto seppur superficiale reticolo idrografico, composto da numerosi corsi d'acqua che solcano e originano vallate, caratterizzandone la forma e determinandone il nome. In particolare da Poggio Tre Vescovi hanno origine il Fiume Marecchia, da cui prende il nome la sua valle tosco-romagnola, il torrente Senatello ed altri piccoli affluenti del Fiume Tevere. Mentre quest'ultimo sgorga poco più a Nord di Poggio Tre Vescovi, sul monte Fumaiolo (1407 m) in regione Emilia Romagna, per poi scorrere in Toscana ed Umbria.

Figura 6-14. Vista da Sud sul crinale interessato dal progetto e sui sistemi territoriali che lo caratterizzano lungo i versanti del lato toscano (Fonte: foto di L. Tinarelli)

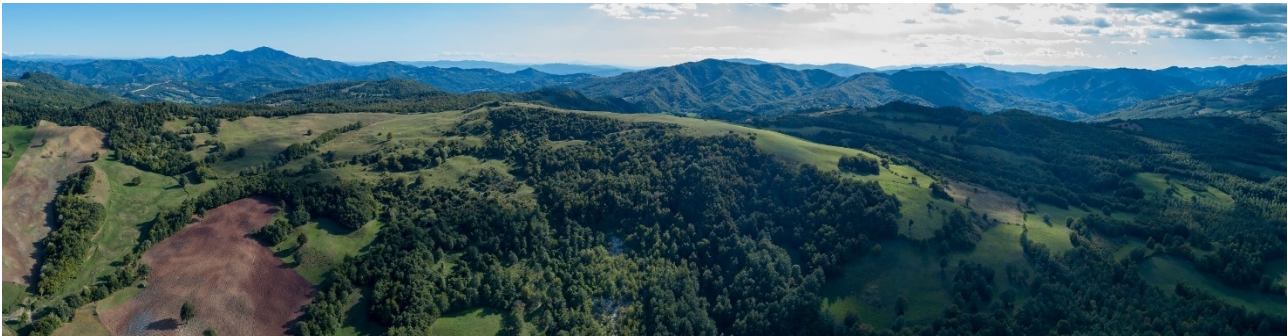


Figura 6-15. Vista da Senatello guardando verso sud-est e inquadrando il sistema territoriale che connota la porzione settentrionale dell'area di intervento (Fonte: foto di L. Tinarelli)





Figura 6-16. Vista da Nord sul crinale interessato dal progetto e sui sistemi territoriali che lo caratterizzano lungo i versanti del lato toscano (Fonte: foto di P. Corradeghini)



6.6.1 Paesaggio alla scala di dettaglio, stato attuale delle aree di intervento

Da un punto di vista di maggior dettaglio e prescindendo da quelli che sono i limiti amministrativi, il crinale si pone come un insieme articolato di tipologie di paesaggio e uso del suolo, con una spiccata dominanza delle due componenti boschiva e agraria. In questa porzione di Appennino si riconosce infatti un'alternanza quasi paritaria ed equilibrata fra quelle che sono le macchie e lingue di bosco e le tessere del sistema agropastorale, scandite da un caratteristico reticolo di siepi campestri. Unica altra componente strutturale riconoscibile è quella della matrice geologica dei calanchi e delle balze, limitatamente presente al confine sud-ovest con l'area di progetto, nei pressi della frazione di Pratiegghi.

Nello specifico la dorsale che accoglierà il nuovo Parco Eolico, si sviluppa lungo un'asse con direzione Est-Ovest presentandosi come una zona montano-collinare con vette che non superano i 1200 m s.l.m.. In particolare il crinale interessato origina a Ovest da Poggio Tre Vescovi (1126 m) da cui prende il nome, e si sviluppa in direzione Est sino al Monte Montagna (1153 m). Dopo questa vetta il crinale si divide a Sud nei rilievi del Poggio La Croce (1109 m), del Monte Albino (1117 m) e del Poggio delle Campane (1036 m), mentre ad Est continua per alcune centinaia di metri per poi diramarsi ulteriormente verso Nord-est, dove si erge il Poggio di Val D'Abeto (1130 m) e verso Sud Est con i rilievi del Monte Montale (1108 m) e del Monte Botolino (1106 m).

Questa conformazione morfologica determina un crinale dolce e movimentato da diverse valli più o meno aperte e da dorsali secondarie, che spesso filtrano la vista e la percezione del crinale di Poggio Tre Vescovi, determinando un territorio morfologicamente vario ed il cui skyline varia anche di molto a seconda del punto di osservazione.

Per quanto riguarda la *componente forestale* che connota il crinale, essa risulta dominante nella porzione centrale e orientale del crinale, conformandosi in estese macchie collegate fra loro dal reticolo della vegetazione ripariale, residuale e appartenente alle siepi campestri del sistema agrario. Collocati sia in posizione di crinale che lungo i versanti ed alcune porzioni di fondovalle, questi boschi sono in comunicazione ecologica e funzionale con il vasto sistema forestale del Monte Zucca a sud-ovest e con quello più contenuto di Monte Loggio a Nord-est. Dal punto di vista vegetazionale si tratta principalmente di boschi a dominanza di latifoglie decidue mesofile, con presenza preponderante di cerro (*Quercus cerris*) e faggio (*Fagus sylvatica*), accompagnati anche da roverelle (*Quercus pubescens*) che, a seconda del tipo di substrato, dell'esposizione e della morfologia, si ritrovano in formazioni dominanti o miste. In consociazione alle querce si ritrovano anche le altre latifoglie tipiche di queste zone come il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e vari tipi di aceri come il campestre (*Acer campestre*). A comporre la matrice forestale si trovano anche nuclei governati a ceduo e sporadici e contenuti nuclei di conifere di impianto artificiale, sporadiche rimanenze dei rimboschimenti monospecifici che un tempo venivano promossi in generale in tutto l'arco appenninico centrale.



Caratteristica di queste aree boscate è la presenza di radure inerbite di dimensioni medio-piccole e legate all'attività agro-pastorale; si riconoscono in forma isolata oppure ravvicinate e separate da una sottile fascia arborea e spesso presentano alberi camporili isolati.

Gli elementi di connessione fra le aree boscate sono costituiti dalla rete articolata della vegetazione ripariale - composte prevalentemente di pioppi e salici - e delle siepi campestri miste, entrambi sistemi lineari di grande importanza ecologica. La vegetazione che compone le siepi campestri miste è tipicamente un insieme di specie arboree e arbustive a carattere deciduo, con presenza di acero campestre (*Acer campestre*), biancospino (*Crataegus monogyna*), rosa canina e prugnoli.

Fra le tessere del mosaico dei prati-pascolo e le aree boscate, si riconosce un'altra componente territoriale diffusa nell'area vasta e riscontrabile anche lungo il crinale considerato. Si tratta degli ambienti in transizione più o meno avanzata, dalla prateria al bosco, che allo stato attuale si configurano come arbusteti o boscaglie. Tali ambienti derivano dall'abbandono delle coltivazioni e sono conseguenza diretta dello spopolamento delle zone montane e della dismissione delle attività agro-silvo-pastorali. In questi ambienti è leggibile un'ecologia semplificata e una tendenza alla chiusura verso il sistema boschivo, con relativa perdita degli ambienti aperti di prateria.

Il *reticolo idrografico* interessa direttamente la zona interessata dagli interventi, unicamente con la rete dei piccoli rii a carattere stagionale e di natura superficiale, la cui presenza è riconoscibile nelle linee di impluvio accompagnate dalla vegetazione tipicamente ripariale quali pioppi e salici. Per quanto riguarda il reticolo idrografico principale, il corso del fiume Marecchia scorre a Est e a Sud del crinale analizzato, mantenendosi ad una distanza media in linea d'aria di circa 3,50 km nei punti più a ridosso. Il torrente Senatello invece, di natura e portata inferiore rispetto al fiume Marecchia, scorre a Nord del crinale interessato dal progetto. Per quanto riguarda il fiume Tevere, esso sorgendo dal Monte Fumaiolo, scorre verso Sud passando dal lato occidentale del crinale a circa 2,20 km da esso nel punto più vicino, per poi cambiare nettamente direzione nei pressi della frazione di Colorio, virando verso Ovest.

Per quanto riguarda le *emergenze geologiche*, la parte di mosaico agrario dei campi chiusi che da Poggio Tre Vescovi e da La Montagna scende verso la frazione di Pratieghi, confina e cinge a Sud una zona connotata dalla presenza di piccole vene calanchive e balze, posta subito a Nord dell'abitato di Pratieghi.

La *rete della viabilità* si presenta scarsa e poco articolata, composta prevalentemente da viabilità secondarie e poderali, spesso a fondo sterrato e pendenze accentuate, legate soprattutto alla gestione di boschi e pascoli. La viabilità principale che coinvolge la zona considerata si pone come una sorta di anello, che gira attorno al crinale in maniera più o meno discontinua, senza raggiungerlo mai e si compone della Strada Statale 258 Marecchia, che sfruttando il corridoio naturale della Val Marecchia collega Sansepolcro con Rimini, abbracciando il lato Est e Sud dell'area studiata. La parte Nord è interessata dal passaggio della Strada Provinciale 76 a Nord-est e dalla Strada Provinciale 91 a Nord-ovest, che nei pressi della frazione di Senatello (Comune di Castel delci) diventa SP38 e volge verso Sud con la SP67, che scendendo verso la frazione di Pratieghi (Comune di Badia Tedalda) cinge il lato Ovest dell'area studiata per poi ricollegarsi alla SS258 presso Svolta del Podere. Il sistema viario principale si compone in alcuni tratti di viabilità di crinale e nella maggioranza delle percorrenze come viabilità di fondovalle, fornendo un punto di vista particolare nei confronti del crinale interessato dagli interventi, che risulta effettivamente visibile solo in alcuni tratti, mentre per il resto rimane quasi sempre celato dalla morfologia dei luoghi e dalla vegetazione forestale che affianca lunghi tratti di strada.

Dal punto di vista della *matrice antropica*, gli insediamenti si strutturano in forma di piccoli nuclei concentrati e sparsi nel territorio, lungo gli elementi della rete stradale, con frazioni piccole e medio-piccole poste quasi sempre in posizione di crinale o di mezza costa lungo i versanti. Il crinale interessato dagli interventi di progetto nello specifico non vede la presenza di nuclei insediativi o di case sparse per alcuni chilometri, nello



specifico i nuclei più vicini all'area di progetto in linea d'aria, risultano essere la frazione di Pratieghi (Comune di Badia Tedalda) a sud-ovest, a circa 1,30 km dall'aerogeneratore più vicino, la frazione di Torricella (Comune di Casteldelci) a Nord, a circa 1,50 km dall'aerogeneratore più vicino, la frazione di Senatello (Comune di Casteldelci) a Nord, a circa 2,70 km dall'aerogeneratore più vicino, la frazione di Schigno (Comune di Casteldelci) a Nord-est, a circa 2,11 km dall'aerogeneratore più vicino, la frazione di Cabatarcio (Comune di Casteldelci) a Nord-est, a circa 1,63 km dall'aerogeneratore più vicino, la frazione di Rofelle Cà Giovanicola (Comune di Badia Tedalda) a sud-est, a circa 1,90 km dall'aerogeneratore più vicino, la frazione di Montebotolino (Comune di Badia Tedalda) a sud, a circa 2,26 km dall'aerogeneratore più vicino e la frazione di Fresciano (Comune di Badia Tedalda) a sud, a circa 2,72 km dall'aerogeneratore più vicino. Mentre, relativamente ai capoluoghi dei comuni interessati troviamo Badia Tedalda a sud, a circa 5,80 km dall'aerogeneratore più vicino, Verghereto a Nord-ovest, a circa 9,45 km dall'aerogeneratore più vicino e Casteldelci a Nord-est a circa 3,56 km dall'aerogeneratore più vicino in linea d'aria.

L'unico insediamento antropico realmente vicino in linea d'aria al crinale di intervento, è l'azienda zootecnica della località Bigotta di sopra, che si pone a circa 800 m dall'aerogeneratore più vicino.

Dal punto di vista delle *componenti produttive della matrice antropica*, la zona non risulta direttamente interessata da comparti industriali o zone artigianali/produttive, ma viene lambita ed attraversata nella porzione orientale, dall'imponente traccia di esbosco creata per la realizzazione del sottostante metanodotto della rete di trasporto nazionale Snam, ben visibile dai territori circostanti anche da lunga distanza, per via della pista forestale a sezione molto larga che coinvolge i crinali secondari di collegamento da Monte Montale a Monte Loggio. Inoltre nell'intorno del crinale considerato dagli interventi di progetto, si ritrovano numerosi impianti fotovoltaici, unitamente a cave di inerti e impianti eolici di medio-piccole dimensioni, oltre che a capannoni ed edifici ad uso zootecnico, legati alla presenza di allevamenti soprattutto bovini e spesso in contrasto tipologico con le architetture tipiche della zona e con i caratteri percepibili del paesaggio.

Figura 6-17. Vista dal crinale di progetto guardando verso Nord (Fonte: foto di A. Meli)



Dal punto di vista delle aree interessate dagli interventi alla scala di dettaglio, ritroviamo un totale di 11 aree che accoglieranno la 11 piazzole degli aerogeneratori, distribuite lungo il crinale con orientamento Est-Ovest parallelo al crinale stesso e messe in connessione l'una con l'altra dalla viabilità di progetto, che a partire



dalla SP67 che collega la frazione di Balze a quella di Pratieghi, sale e percorre il versante fino all'estremo orientale corrispondente alle piazzole 10 e 11.

Sono riconoscibili tre principali condizioni territoriali/paesaggistiche di posizione delle piazzole:

- all'interno della matrice agraria dei prati-pascolo: dalla 1 alla 4 comprendendo anche la 08
- all'interno del sistema delle radure: dalla 5 alla 9 comprendendo anche la 11
- all'interno del sistema forestale: la piazzola 10

Oltre alle aree destinate ad accogliere le piazzole degli aerogeneratori, gli interventi si configureranno anche con elementi di natura lineare ovvero:

- la viabilità di progetto
- il cavidotto

Inoltre si ritiene necessario in questa sede segnalare anche la presenza di aree di stoccaggio e di campo base, utilizzate esclusivamente durante le fasi di cantiere e quindi di natura temporanea, che si collocano quasi totalmente all'interno di ambiti aperti e praterie, per le quali verrà sviluppata opportuna trattazione nei seguenti paragrafi della presente relazione.

6.7 Agenti fisici

6.7.1 Clima acustico

6.7.1.1 Caratterizzazione acustica dell'area

Pur rimandando all'elaborato "Studio previsionale di impatto acustico" (cod. elaborato: SI.RUM.R.01.a) per maggiori dettagli inerenti la caratterizzazione acustica dell'ambito di intervento, si va di seguito a tracciare una breve sintesi del clima acustico dell'area.

Le aree interessate dalle opere in progetto ricadono nei comuni di Badia Tedalda e di Casteldelci. In sono riportati gli stralci cartografici dei piani di classificazione acustica comunale per l'areale considerato ai fini della definizione dello stato di qualità del clima acustico. I piani di classificazione acustica considerati sono quelli dei comuni di Badia Tedalda (AR), Casteldelci (RN) e Verghereto (FC), che hanno adottato e approvato la zonizzazione acustica secondo quanto previsto dall'art.6, comma 1, lettera a, della legge 26 ottobre 1995 n 447.

In Tabella 6-15 e Tabella 6-16 si riportano i valori di Leq [dB(A)] misurati durante la campagna di rilievo ed il loro confronto con il limite previsto dalla classificazione acustica comunale.

Tabella 6-15. Confronto con limite di Immissione Assoluta – Periodo Diurno e Notturno - misure spot recettori R1÷R8

Ricettore/ Punto di monitoraggio	Periodo misura	Leq [dB(A)]	Classe Acustica e Limite [dB(A)]	Confronto [dB(A)]
R01/E01	Diurna	36,0	Classe III - 60	Rispettato
R02/E02	Diurna	32,7	Classe III - 70	Rispettato
R03/ E03	Diurna	37,1	Classe IV - 65	Rispettato
R04/ E04	Diurna	37,8	Classe III - 60	Rispettato
R05/ E05	Diurna	34,4	Classe III - 60	Rispettato
R06/ E06	Diurna	41,1	Classe II - 55	Rispettato
R01/E01	Notturna	32,8	Classe III - 50	Rispettato
R02/E02	Notturna	32,2	Classe III - 60	Rispettato



R03/ E03	Notturna	31,0	Classe IV - 55	Rispettato
R04/ E04	Notturna	34,9	Classe III - 50	Rispettato
R05/ E05	Notturna	36,2	Classe III - 50	Rispettato
R06/ E06	Notturna	38,4	Classe II - 45	Rispettato

Tabella 6-16. Confronto tra i livelli registrati ed il limite normativo di immissione assoluta – misure settimanali

Ricettore/ Punto di monitoraggio	Giorno		Periodo	Leq dB(A)	Classe Acustica e Limite [dB(A)]	Confronto
	I	II				
R07/S01	ven	dom	Diurna	48,6	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R07/S01	sab	dom	Diurna	46,4	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R07/S01	dom	dom	Diurna	43,1	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R07/S01	lun	dom	Diurna	48,7	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R07/S01	mar	dom	Diurna	39,9	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R07/S01	mer	dom	Diurna	35,9	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R07/S01	gio	dom	Diurna	35,1	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R08/S02	ven	dom	Diurna	46,3	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R08/S02	sab	dom	Diurna	44,1	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R08/S02	dom	dom	Diurna	40,8	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R08/S02	lun	dom	Diurna	46,4	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R08/S02	mar	dom	Diurna	37,7	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R08/S02	mer	dom	Diurna	42,7	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R08/S02	gio	dom	Diurna	36,9	Classe III – 60 dB(A)	Rispettato
R07/S01	ven	dom	Notturna	27,5	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R07/S01	sab	dom	Notturna	30,1	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R07/S01	dom	dom	Notturna	35,5	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R07/S01	lun	dom	Notturna	38,4	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R07/S01	mar	dom	Notturna	40,1	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R07/S01	mer	dom	Notturna	26,9	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R07/S01	gio	dom	Notturna	26,2	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R08/S02	ven	dom	Notturna	25,8	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R08/S02	sab	dom	Notturna	28,2	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R08/S02	dom	dom	Notturna	33,3	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R08/S02	lun	dom	Notturna	36,2	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato



R08/S02	V	mar	Notturna	37,9	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R08/S02	VI	mer	Notturna	25,4	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato
R08/S02	VII	gio	Notturna	28,3	Classe III – 50 dB(A)	Rispettato

6.7.2 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Dalla consultazione del Catasto degli elettrodotti disponibile nel SIRA della Regione Toscana⁹, un cui estratto è rappresentato in Figura 6-18, si evince che in prossimità dell'area d'impianto non sono presenti linee elettriche.

Le linee elettriche più vicine, che si sviluppano in direzione SO-NE, sono denominate rispettivamente "Badia Tedalda-Subiano All." e "Talamello- Badia Tedalda" e convergono nella Cabina Primaria E-distribuzione di Badia Tedalda a 132 kV. In Tabella 6-17 sono riportate le principali informazioni disponibili.

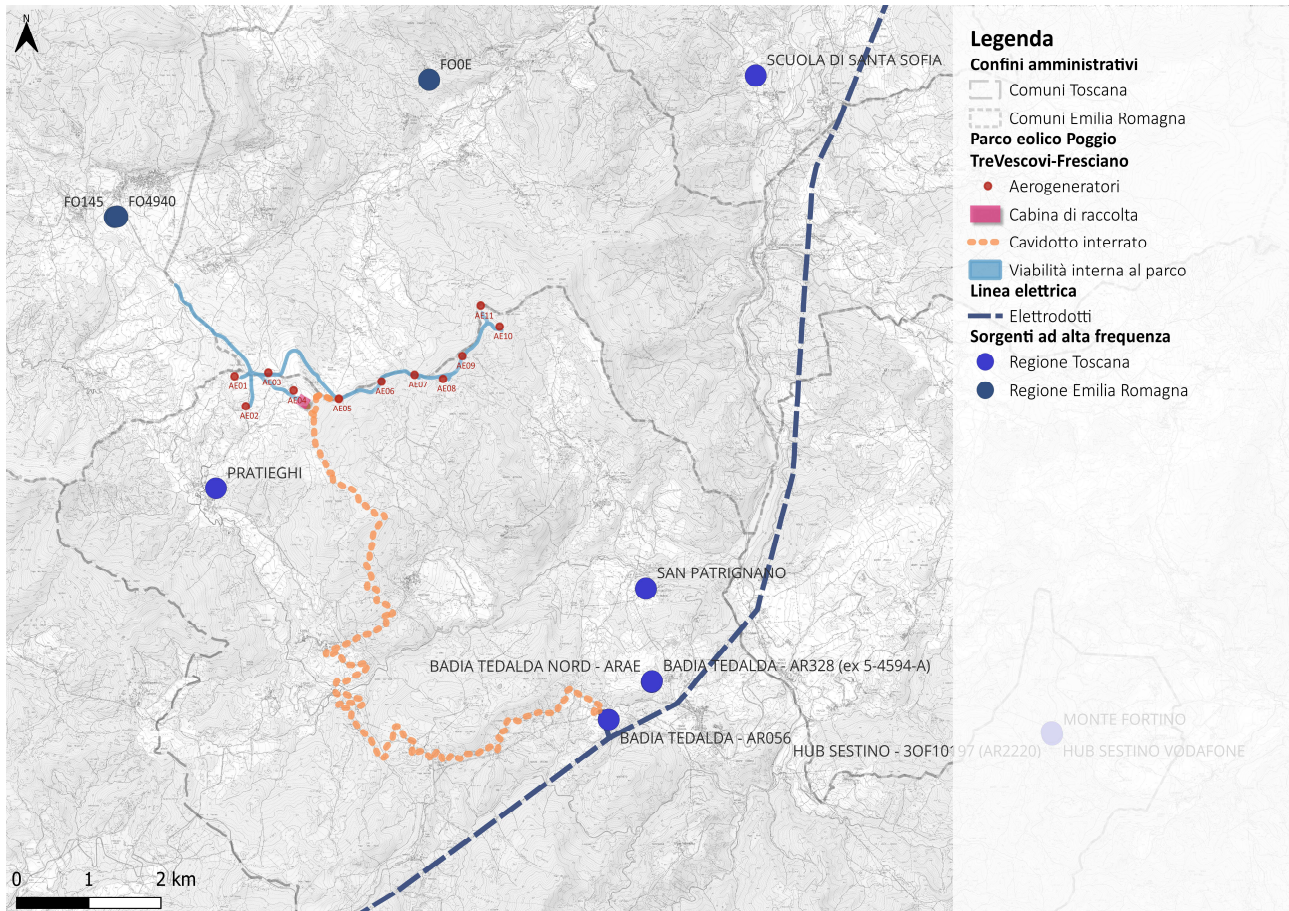
Tabella 6-17. Informazioni relative agli elettrodotti presenti in prossimità dell'area in esame (Fonte: SIRA Toscana)

Nome linea elettrica	Codice	Tipologia linea	Gestore
Badia Tedalda - Subiano All.	234	132 kV Trifase Aerea	Enel Distribuzione
Talamello - Badia Tedalda	FI816	132 kV Trifase Aerea	Enel Distribuzione

⁹ http://sira.arpat.toscana.it/sira/opendata/preview.php?dataset=CERT_LINEE



Figura 6-18. Elettrodotti e sorgenti ad alta frequenza presenti nell'area vasta (Fonte: SIRA Toscana)



Per quanto riguarda le sorgenti ad alta frequenza, in base alle informazioni contenute nel SIRA¹⁰ della Regione Toscana e nel Catasto Regionale delle sorgenti di campi elettromagnetici¹¹ gestito da ARPAE, in prossimità dell'area in esame sono state individuate le sorgenti rappresentate in Figura 6-18. In Tabella 6-18 sono riportate le principali informazioni delle sorgenti presenti nel raggio di 3 km da ciascun aerogeneratore.

Tabella 6-18. Informazioni delle sorgenti ad alta frequenza presenti nel raggio di 3 km dagli aerogeneratori

Nome	Ubicazione	Tipo impianto	Tecnologia	Riferimento	Distanza da aerogeneratore
Pratieghi	Badia Tedalda (AR)	altro	Ponte radio, Wi-fi	1344 del 09/01/2009	1,1 km SO da AE02
Valdazze - AR013	Pieve Santo Stefano (AR)	Telefonia mobile	2G, 3G, 4G, Ponte radio	54668 del 12/08/2020	2,9 km SO da AE02
Monte della Zucca - 3RM01285 (3-AR-5740)	Pieve Santo Stefano (AR)	Telefonia mobile	2G,3G,4G	0060081 del 31/08/2017	2,9 km SO da AE02
Badia Tedalda - AR28	Pieve Santo Stefano (AR)	Telefonia mobile	2G,3G,4G	85134 del 15/12/2014	2,9 km SO da AE02
Falera - FO145	Verghereto	SRB	GSM900 - GSM1800 -	n.d.	2,8 km NO da AE01

¹⁰ <http://sira.arpae.toscana.it/sira/fisica.php>

¹¹ <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/campi-elettromagnetici/dati-campi-elettromagnetici/catasto-regionale>



Nome	Ubicazione	Tipo impianto	Tecnologia	Riferimento	Distanza da aerogeneratore
	(FC)		LTE800 - UMTS900 - UMTS2100		
Balze – FO4940	Verghereto (FC)	SRB	GSM900 - UMTS2100	n.d.	2,8 km NO da AE01

6.8 Sistema socio-economico ed antropico

6.8.1 Popolazione e salute umana

6.8.1.1 Assetto demografico

PROVINCIA DI AREZZO

La provincia di Arezzo si estende su una superficie di circa 3.233 km² e al 1° gennaio 2021 erano registrati 336.501 abitanti distribuiti all'interno di 36 Comuni. Nel complesso, la densità di popolazione registrata nell'ambito del territorio aretino è risultata pari a 104,1 abitanti per kmq. Analizzando l'evoluzione demografica degli ultimi vent'anni è possibile osservare che, a seguito di una crescita registrata nel primo decennio, a partire dal 2013 è stato registrato un progressivo e lento calo della popolazione.

Dall'osservazione degli indicatori di struttura demografica relativi al 2021 si evince che la popolazione con 0-14 anni rappresenta il 12,0% (a fronte del 12,9% nazionale) mentre quella con 65 anni e oltre il 25,9% (contro il 23,5%). L'andamento dei dati mostra una progressiva diminuzione della popolazione 0-14, associata ad un costante aumento della popolazione oltre 65 anni.

Elevato è anche l'indice di struttura pari a 149,8, che indica il grado di invecchiamento della popolazione attiva, elemento da non sotto-valutare che genera un impatto economico rilevante, costituito dal rapporto tra la popolazione di 40-64 anni e quella con 15-39 anni.

Il tasso di crescita naturale (il rapporto tra il saldo naturale, ossia il numero di nati vivi meno il numero di morti nell'anno, e l'ammontare medio della popolazione residente) è risultato negativo (-6,68‰) a dimostrazione del fatto che il numero dei morti ha superato quello delle nascite.

Per quanto riguarda il saldo migratorio netto totale, pari alla differenza tra le iscrizioni (immigrati) e le cancellazioni (emigrati) anagrafiche conseguenti a trasferimenti di residenza, esso è risultato negativo per la prima volta negli ultimi vent'anni, a indicazione che il numero degli emigrati ha superato quello degli immigrati.

I dati dell'indagine sulla Qualità¹² della vita effettuata dal Sole 24 Ore nelle 107 province italiane mostrano che, complessivamente, nel 2022 la provincia di Arezzo si è classificata al 37° posto nella graduatoria nazionale guadagnando 4 posizioni rispetto all'anno precedente

In Figura 6-20 è possibile osservare che i migliori indicatori sono legati alle categorie *giustizia e sicurezza* e *affari e lavoro*. In quest'ultima categoria, in particolare, la Provincia di Arezzo è risultata la migliore a livello italiano nel 2021 per quanto riguarda l'indicatore "Quota di export sul Pil", pari al rapporto percentuale tra le esportazioni di beni verso l'estero e il valore aggiunto. Con riferimento alla categoria *ambiente e servizi*, nel 2021 la Provincia di Arezzo è risultata la 86° Provincia italiana per l'incidenza percentuale di eolico, fotovoltaico, geotermico e idrico sulla produzione lorda (Elab. Tagliacarne su dati Gse, 2021) con un valore del 14 % (media nazionale 50,3%).

¹² <https://lab24.ilsole24ore.com/qualita-della-vita/tabelle/#>.

L'indagine prende in esame 90 indicatori, suddivisi nelle 6 macro-categorie tematiche riportate (ciascuna composta da 15 indicatori). A ciascun indicatore è attribuito un punteggio variabile tra zero (valore peggiore) e mille (il migliore). Il punteggio di ciascuna macro-categoria viene calcolato come media pesata dei 15 indicatori, mentre la classifica finale è definita in base alla media aritmetica semplice delle sei graduatorie di settore.



COMUNE DI BADIA TEDALDA

Al 1° Gennaio 2022 il Comune di Badia Tedalda ha registrato 971 residenti, in progressiva diminuzione dal 2001 (Figura 6-19). Nel 2031 (ultimo dato disponibile) sono state censite circa 500 famiglie ed un numero medio di componenti per famiglia pari a 2.

Figura 6-19. Andamento della popolazione residente nel Comune di Badia Tedalda al 31 dicembre – periodo 2001-2021 (Fonte: elaborazione tuttitalia.it su dati ISTAT).



La struttura per età ha evidenziato una prevalenza della popolazione più adulta rispetto alla media nazionale sia nella classe 65-74 anni che in quelle più anziane. La popolazione di 0-14 anni è stata pari all'8,9% del totale, mentre la componente attiva (15-64 anni) ha rappresentato il 53,6%.

A testimonianza di tale situazione l'indice di vecchiaia (dato dal rapporto tra le persone con età da 65 anni ed oltre e la popolazione tra 0 e 14 anni) ha evidenziato la presenza di più di 4 persone anziane ogni giovane ed è risultato pari a 424,4. Elevato è stato anche l'indice di struttura pari a 197,1, costituito dal rapporto tra la popolazione di 40-64 anni e quella con 15-39 anni. L'età media della popolazione residente è stata di 54,1 anni.

PROVINCIA DI RIMINI

La provincia di Rimini si estende su una superficie di circa 865 km² e al 1° gennaio 2022 erano registrati 338.369 abitanti distribuiti all'interno di 27 Comuni. Nel complesso, la densità di popolazione registrata nell'ambito del territorio aretino è risultata pari a 391,17 abitanti per kmq. Analizzando l'evoluzione demografica degli ultimi vent'anni è possibile osservare che, vi è stata una progressiva crescita della popolazione residente nella provincia con un balzo significativo nel 2009 a seguito dell'acquisizione di 7 comuni dalla provincia di Pesaro e Urbino. Inoltre, nel 2021, la provincia ha acquisito ulteriori due comuni (Montecopiolo e Sassofeltrio).

Dall'osservazione degli indicatori di struttura demografica relativi al 2022 si evince che la popolazione con 0-14 anni rappresenta il 12,6% (a fronte del 12,9% nazionale) mentre quella con 65 anni e oltre il 23,7% (contro il 23,5%). L'andamento dei dati mostra un andamento piuttosto debole incremento della classe di età 65 anni ed oltre.

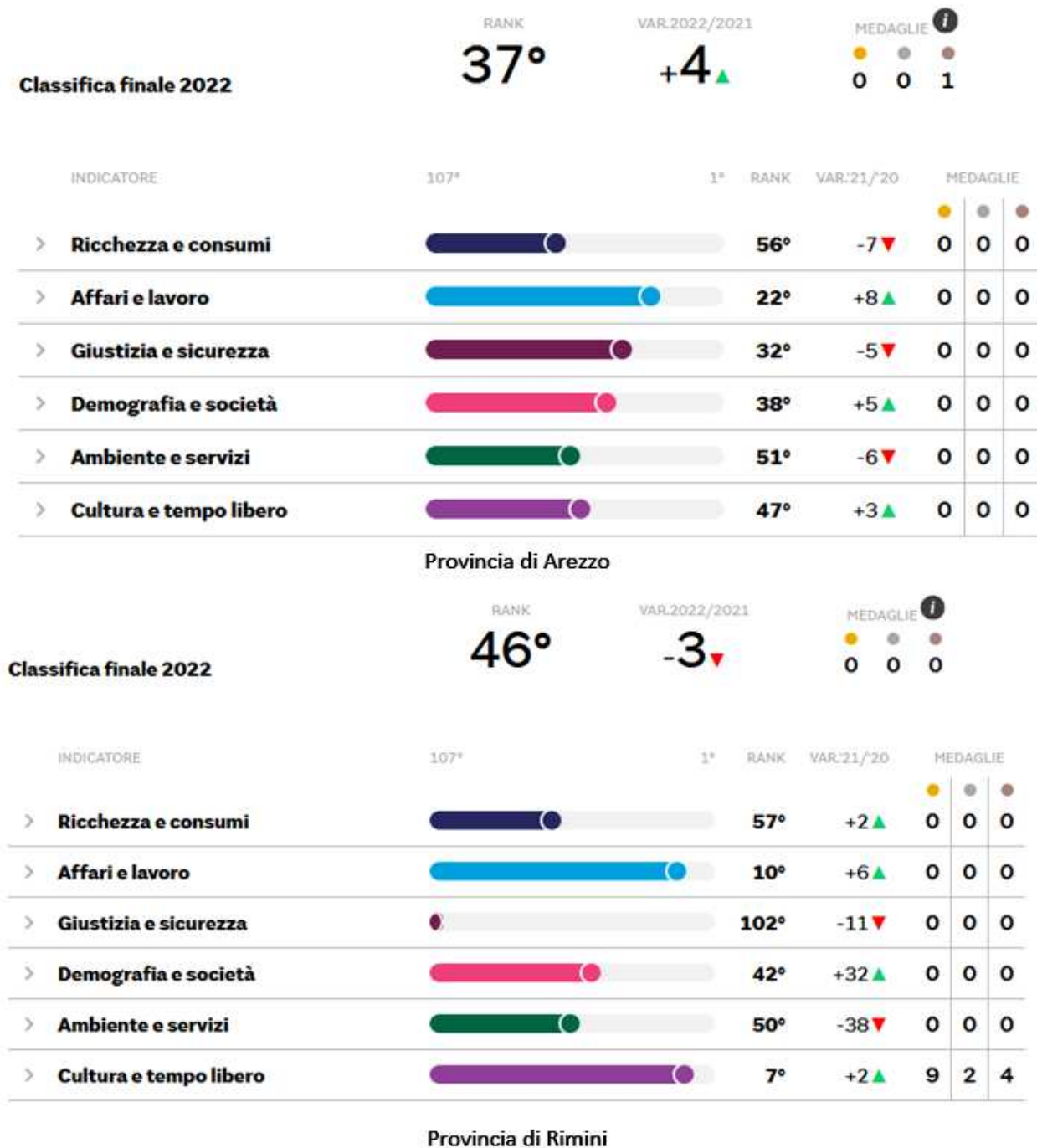
Elevato è anche l'indice di struttura pari a 154,6, che indica il grado di invecchiamento della popolazione attiva, elemento da non sotto-valutare che genera un impatto economico rilevante, costituito dal rapporto tra la popolazione di 40-64 anni e quella con 15-39 anni.



Al 31 dicembre 2022, il tasso di crescita naturale (il rapporto tra il saldo naturale, ossia il numero di nati vivi meno il numero di morti nell'anno, e l'ammontare medio della popolazione residente) è risultato negativo (-2,65%) a dimostrazione del fatto che il numero dei morti ha superato quello delle nascite.

Nel 2021 la Provincia di Rimini si è classificata al 46° posto nella graduatoria nazionale perdendo 3 posizioni rispetto all'anno precedente.

Figura 6-20. Macro-categorie tematiche considerate nell'indagine sulla qualità della vita del Sole 24 Ore-
 Classifica 2022 per le provincie di Arezzo e Rimini



In Figura 6-20 è possibile osservare che i migliori indicatori sono legati alle categorie *affari e lavoro* e *cultura e tempo libero*. Con riferimento alla categoria *ambiente e servizi*, nel 2021 la Provincia di Rimini è risultata la



59° Provincia italiana per l'incidenza eolico, fotovoltaico, geotermico e idrico, in % su produzione lorda (Elab. Tagliacarne su dati Gse, 2021). Il valore per questo indicatore si attesta al 40% nel 2021 rispetto alla media nazionale del 50,3%

COMUNE DI CASTELDELICI

Al 1° Gennaio 2022 il Comune di Casteldelci ha registrato 370 residenti, in progressiva diminuzione dal 2001 (Figura 6-21). Nel 2021 (ultimo dato disponibile) sono state censite circa 170 famiglie ed un numero medio di componenti per famiglia pari a circa 2.

Figura 6-21. Andamento della popolazione residente nel Comune di Casteldelci al 31 dicembre – periodo 2001-2021 (Fonte: elaborazione tuttitalia.it su dati ISTAT).



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI CASTELDELICI (RN) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

La struttura per età ha evidenziato una prevalenza della popolazione più adulta rispetto alla media nazionale sia nella classe 65-74 anni che in quelle più anziane. La popolazione ricadente nella fascia oltre 65 anni rappresenta il 32,4% dei residenti, la popolazione di 0-14 anni è stata pari al 9,5% del totale, mentre la componente attiva (15-64 anni) ha rappresentato il 58,1%.

A testimonianza di tale situazione l'indice di vecchiaia (dato dal rapporto tra le persone con età da 65 anni ed oltre e la popolazione tra 0 e 14 anni) ha evidenziato la presenza di più di 3 persone anziane ogni giovane ed è risultato pari a 342,9. Elevato è stato anche l'indice di struttura pari a 159,0 costituito dal rapporto tra la popolazione di 40-64 anni e quella con 15-39 anni. L'età media della popolazione residente è stata di 51,1 anni.

6.8.1.2 Salute pubblica

COMUNE DI BADIA TEDALDA

Lo stato di salute pubblica per il comune di Badia Tedalda è stato definito prendendo in considerazione i dati pubblicati da ARS Toscana¹³.

I dati di ARS Toscana considerano undici indicatori scelti come misura estremamente sintetica del contesto socio-demografico e sanitario. Le misure scelte a rappresentare la situazione socio-demografica del territorio sono la Speranza di vita alla nascita (presente solo per genere) e l'Indice di vecchiaia (presente per il totale di maschi e femmine). Per la parte sanitaria, le misure scelte sono la Mortalità per tutte le cause, per tumori,

¹³https://www.ars.toscana.it/banche-dati/dettaglio_indicatore-1438-mortalita-tutte-le-cause?provenienza=comuni_capitoli&par_top_geografia=051003&dettaglio=ric_anno_geo_comuni#tabella

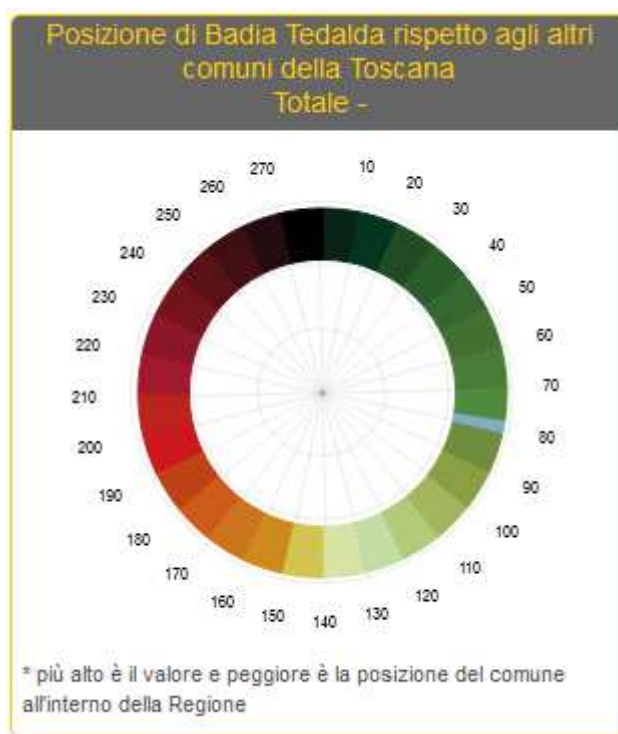


per malattie del Sistema circolatorio, per malattie dell'apparato respiratorio, le Dimissioni ospedaliere per tutte le cause e la Prevalenza di patologie croniche quali diabete, insufficienza cardiaca, demenza e broncopatie croniche ostruttive.

I diversi indicatori sono stati riproporzionati così da attribuire il valore 1000 al risultato migliore (che può essere, a seconda dell'indicatore, o il valore più grande, come nel caso della Speranza di vita alla nascita o il più piccolo, come nel caso degli altri) e valori proporzionalmente più piccoli agli altri.

Il comune di Badia Tedalda si posiziona in 78 posizione su 273 comuni della Regione Toscana (Figura 6-22)

Figura 6-22. Posizione di Badia Tedalda rispetto agli altri comuni della Toscana Totale (Fonte: ARS - Toscana)



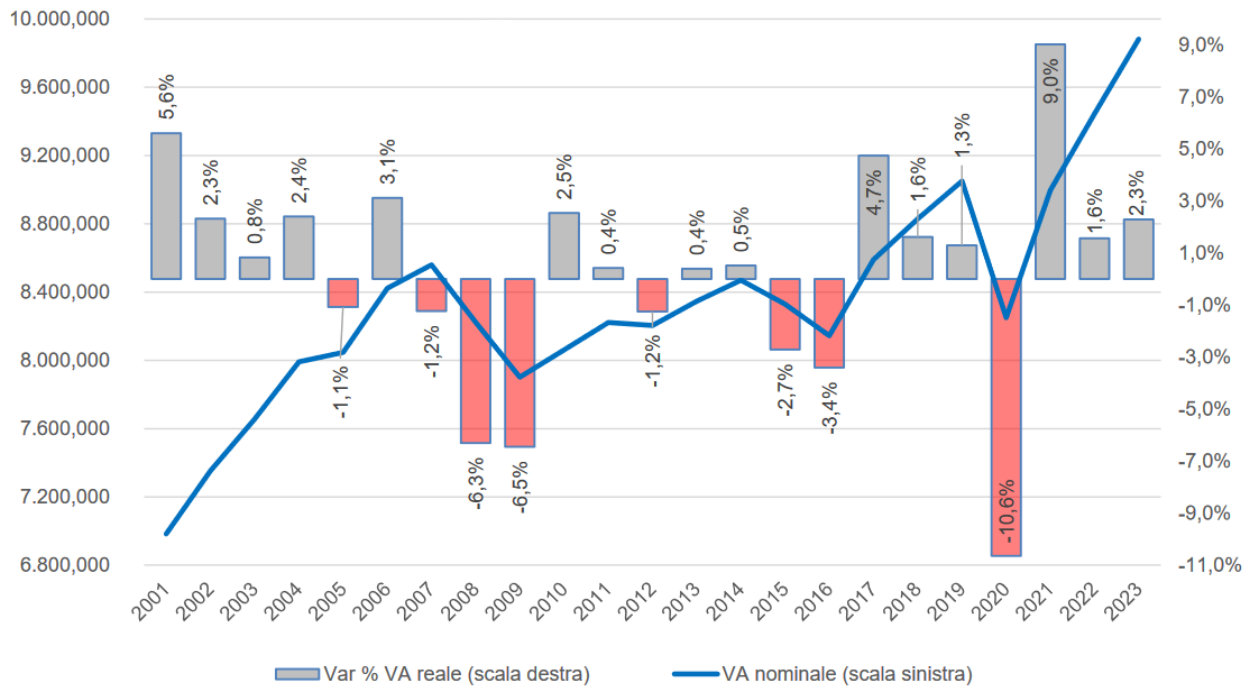
6.8.1.3 Sistema economico e produttivo

PROVINCIA DI AREZZO

Dall'esame dei dati di fonte Prometeia (Scenari per le Economie locali - aprile 2022) emerge che nel 2021 il valore aggiunto ai prezzi base della provincia di Arezzo viene stimato a 9 miliardi di euro a valori correnti (Figura 6-23), in crescita complessivamente del 9% rispetto all'anno precedente (+746 M€) che ha permesso di ritornare quasi ai livelli pre-pandemia (-2,6% rispetto al 2019).

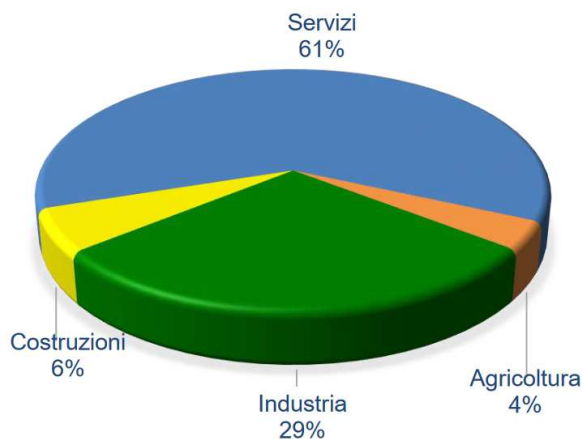


Figura 6-23. Andamento provinciale del valore aggiunto ai prezzi base nel periodo 2001-2021 e previsione fino al 2023 (Fonte: elaborazione CCIAA Arezzo-Siena su dati Prometeia – Scenari Economie Locali)



Dall'esame per macrosettori di attività economica si evince che tutti presentano un andamento positivo: agricoltura (+17,3% rispetto al 2020) e costruzioni (+21,4%) sono riusciti a recuperare le perdite del 2020, arrivando a registrare livelli superiori a quelli del 2019, mentre il settore dell'industria (+12% sul 2020 ma -9,3% sul 2019) e dei servizi sono cresciuti ma in misura inferiore (+6,3% sul 2020 e -1,3% sul 2019). In termini peso economico, circa due terzi del valore aggiunto provinciale (61%) viene prodotto dal comparto del terziario che, oltre ai servizi in senso proprio, comprende anche il commercio, le attività ristorative e del turismo. Il restante terzo è rappresentato al 29% dall'industria, al 6% dalle costruzioni e al 4% dall'agricoltura (Figura 6-24).

Figura 6-24. Valore aggiunto in Provincia di Arezzo – Ripartiz. % (Fonte: elaborazione CCIAA Arezzo-Siena su dati Prometeia – Scenari Economie Locali)

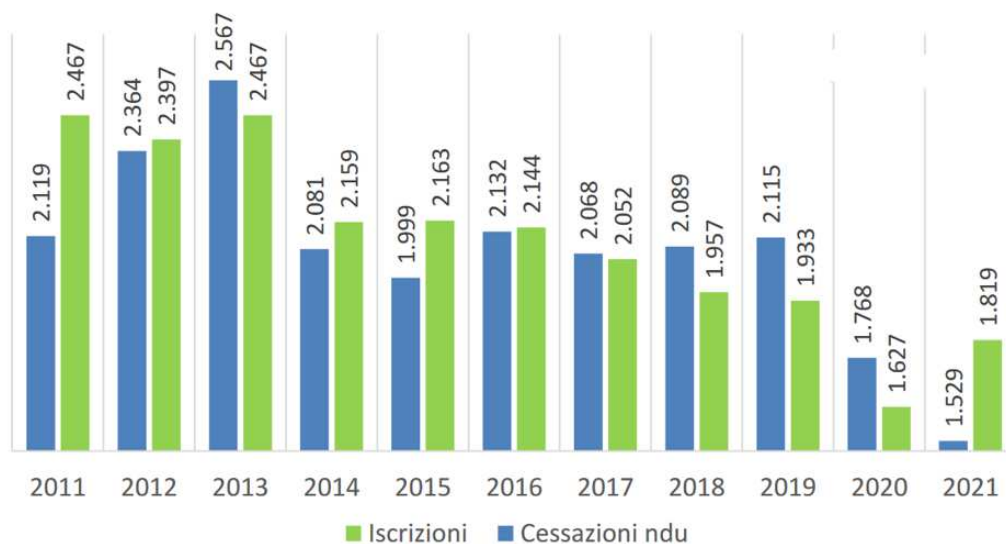




Gli aspetti socio-economici a livello provinciale sono stati descritti facendo riferimento “Rapporto annuale – Anno 2022¹⁴” redatto dalla Camera di Commercio di Arezzo e Siena e ai dati contenuti nella Banca dati Imprese della Regione Toscana.

Nel corso del 2021 lo sviluppo del sistema economico aretino ha manifestato segnali di ripresa dello spirito imprenditoriale. Dopo una serie quasi ininterrotta diminuzioni, è tornato a crescere il numero delle nuove imprese (+192, pari al +11,8% rispetto all’anno precedente) che va ad abbinarsi ad una delle flessioni più sensibili registrate nell’ultimo decennio per quanto riguarda le cessazioni di attività (-239, pari al -13,5% rispetto al 2020). Il saldo si è attestato a +290 imprese, recuperando abbondantemente la flessione di 141 unità registrata nell’anno precedente. A causa di 475 cessazioni effettuate d’ufficio e non imputabili ad un anno esatto, il saldo fra iscrizioni e cessazioni è risultato negativo, pari a -185 aziende.

Figura 6-25. Andamento delle Iscrizioni e delle cessazioni ndu nel periodo 2011-2021 (Fonte: elaborazione CCIAA di Arezzo-Siena)



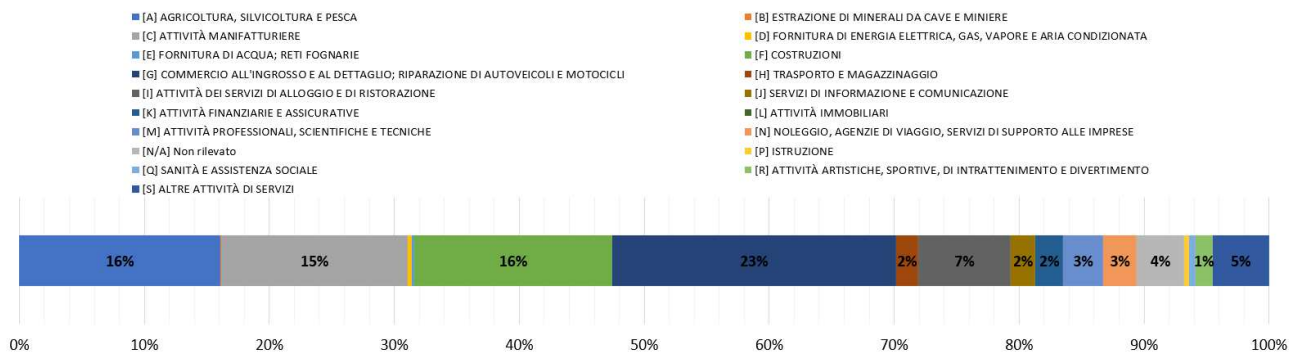
Cessazioni ndu: cessazioni al netto delle cessazioni d'ufficio

Dalla Banca dati Imprese regionale si evince che, nel 2021, il settore economico con il maggior numero di imprese registrate è quello del commercio all’ingrosso e al dettaglio (23%), seguito da quello agricolo e delle costruzioni, entrambi pari al 16%, e manifatturiero (15%) (Figura 6-26).

¹⁴ https://www.as.camcom.it/sites/default/files/contenuto_redazione/Archivio/giornata_economia_arezzo_2022_randellini.pdf



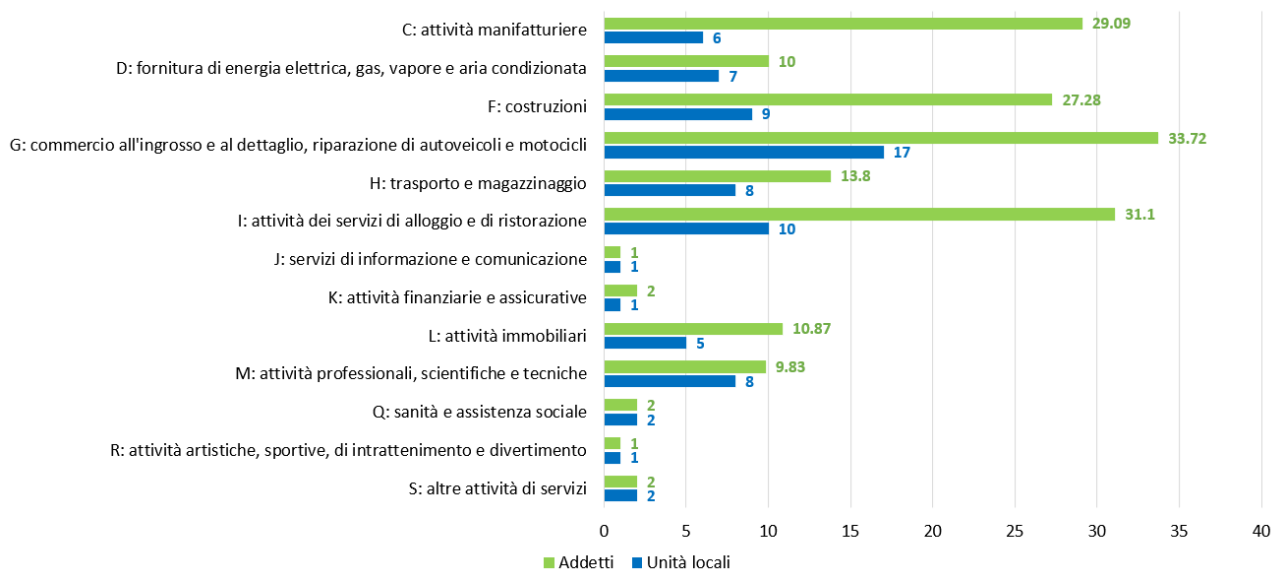
Figura 6-26. Imprese registrate in Provincia di Arezzo nel 2021 suddivise per settore economico – valori%
 (Fonte: Banca dati Imprese Regione Toscana)



COMUNE DI BADIA TEDALDA

Nel 2020 il Comune di Badia Tedalda ha registrato 77 unità locali delle imprese attive operanti nel territorio, con un decremento di 8 unità rispetto all'anno precedente (Figura 6-27). Esse rappresentavano il 0,27% del totale provinciale (28.991 imprese attive) e occupavano 173,69 addetti, lo 0,16% del dato provinciale (109.140,86 addetti). La maggior parte delle unità locali operano nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio (22%), ricettivo e della ristorazione (13%) e delle costruzioni (12%).

Figura 6-27. Unità locali delle imprese attive e numero di addetti per ciascun settore economico nel Comune di Badia Tedalda nel 2020 (Fonte: ISTAT).



PROVINCIA DI RIMINI

Secondo il "Rapporto sull'economia" pubblicato dalla Camera di Commercio della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini nel 2022 (dati 2021) nel corso del 2021 è stato registrato un aumento delle sedi di impresa e delle localizzazioni.

In provincia di Rimini il valore aggiunto totale dell'anno 2020 ammonta a 8.532,2 milioni di euro correnti con una variazione percentuale del -8,4% rispetto al 2019 (9.315,3 milioni correnti), superiore a quella registrata



sia in Emilia-Romagna (-7,3%), sia in Italia (-7,2%). Nel confronto di medio periodo i, il valore aggiunto risulta, invece, in aumento (+1,07% sul 2015, +2% in Emilia Romagna e +0,2% in Italia).

Figura 6-28. Valore aggiunto per il 2019 e 2020 in Italia, Emilia-Romagna e Rimini - anni 2019 e 2020 (Fonte: Camera di Commercio della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini)

	2019	2020	Var. % 2020/2019	Comp. % ^a	Posizione 2020 nella classifica regionale ^b
Italia	1.605.640,3	1.490.612,9	-7,2	-	-
Emilia-Romagna	147.099,8	136.362,8	-7,3	9,1	-
Romagna	21.185,8	19.444,0	-8,2	14,3	3
Forlì-Cesena	11.870,6	10.913,8	-8,1	8,0	6
Rimini	9.315,3	8.530,2	-8,4	6,3	8

(a) Incidenza % delle province e del territorio Romagna sulla regione e l'Emilia-Romagna sull'Italia – (b) Classifica decrescente su 10 territori (9 province regionali + territorio Romagna)
Fonte: Istituto Tagliacarne (Elaborazione su dati ISTAT)
Elaborazione: Camera di commercio della Romagna

Ben il 79,3% del valore aggiunto è generato dal settore complessivo dei servizi (Figura 6-29); l'incidenza dei servizi sul valore aggiunto totale risulta nettamente superiore sia al dato regionale (66,1%) che nazionale (74,0%). Il commercio, i trasporti, il turismo (alloggio e ristorazione) e le attività ICT generano il 30,5% del valore aggiunto totale provinciale, con una incidenza maggiore rispetto alla media regionale (22,3%) e nazionale (25,2%). L'industria in senso stretto è invece un settore meno rilevante nella creazione della ricchezza provinciale, con il 15,5% (27,6% in Emilia-Romagna, 19,6% in Italia), mentre le costruzioni contribuiscono per il 4,1% (4,0% in Emilia-Romagna e 4,3% a livello nazionale).

L'agricoltura pesa relativamente poco se rapportata agli altri settori: 1,1% dato minore dell'incidenza che essa assume sia in Emilia-Romagna (2,4%) sia in Italia (2,1%).

Figura 6-29. Valore aggiunto per settori economici in Italia, Emilia-Romagna e Rimini - anno 2020 (Fonte: Camera di Commercio della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini)

	Agricoltura		Industria						Servizi				Totale	
			Industria in senso stretto ^a		Costruzioni		Commercio, trasporti, alloggio e ristorazione, ICT		Altri servizi					
	v.a.	Inc. %	v.a.	Inc. %	v.a.	Inc. %	v.a.	Inc. %	v.a.	Inc. %	v.a.	Inc. %		
Italia	31.879,3	2,1	292.080,3	19,6	63.581,4	4,3	375.727,9	25,2	727.343,9	48,8	1.490.612,9	100,0		
Emilia-Romagna	3.246,3	2,4	37.601,6	27,6	5.400,9	4,0	30.466,2	22,3	59.647,9	43,7	136.362,8	100,0		
Romagna	585,5	3,0	3.905,9	20,1	869,1	4,5	5.149,7	26,5	8.933,7	45,9	19.444,0	100,0		
Forlì-Cesena	489,5	4,5	2.583,4	23,7	521,9	4,8	2.548,1	23,3	4.770,8	43,7	10.913,8	100,0		
Rimini	96,0	1,1	1.322,5	15,5	347,2	4,1	2.601,6	30,5	4.162,9	48,8	8.530,2	100,0		

(a) Comprende il manifatturiero, le industrie estrattive e le "Utilities" (acqua, gas, elettricità, reti fognarie, trattamento dei rifiuti)
Fonte del Valore aggiunto totale: Istituto Tagliacarne (Elaborazione su dati ISTAT)
Elaborazione: Camera di commercio della Romagna

Il valore aggiunto pro-capite 2020 nella provincia di Rimini è pari a 25.377,09 euro, nettamente inferiore al dato regionale (30.610,08 euro) ma più alto della media nazionale (25.073,09 euro); tale valore risulta in calo dell'8,3% rispetto al 2019 (27.668,34 euro), con un trend annuo peggiore, come per il valore aggiunto totale, di quello fatto segnare dall'Emilia-Romagna (-7,2%) e dall'Italia (-6,7%).

La provincia di Rimini, dove alla data del 31/12/2021 si contano 39.965 imprese registrate delle quali 34.693 attive, si conferma un territorio con imprenditorialità altamente diffusa: il rapporto tra imprese attive e abitanti è paria a 103 imprese attive ogni 1.000 abitanti (90 imprese a livello regionale e 87 a livello



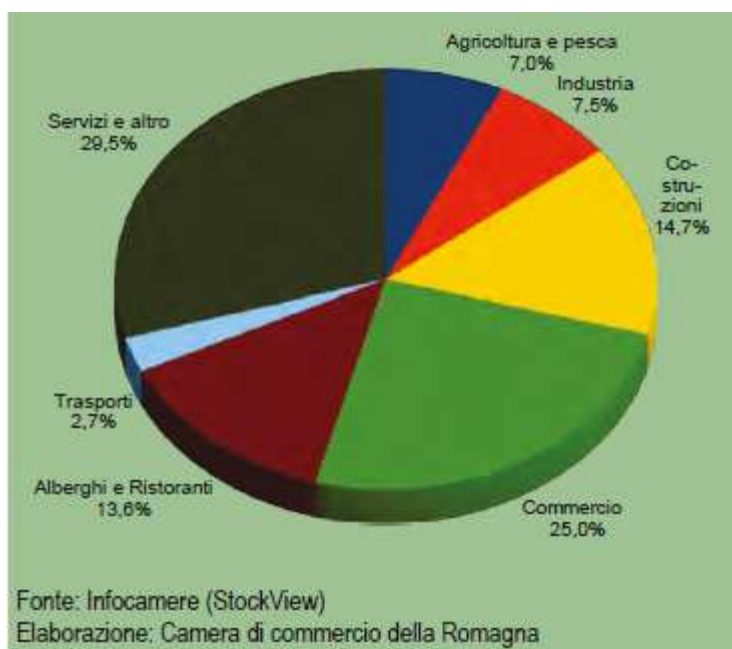
nazionale. Secondo le banche dati di Infocamere, a fine 2021 le localizzazioni registrate sono 49.683, di cui 44.086 attive. Rispetto al 2020 le unità locali, sia registrate che attive, sono risultate in aumento (rispettivamente +1,9% e 2,2%).

Osservando la dinamica delle movimentazioni nel corso del 2021 si sono verificate 2.359 iscrizioni e 1.772 cancellazioni (al netto di quelle d'ufficio) per un saldo positivo di 587 unità (nell'anno precedente era -121 unità). Il tasso di crescita annuale riferito al 2021 delle imprese registrate, attestandosi a +1,49% rileva un aumento in linea con quello nazionale (+1,45%) e quasi doppio rispetto al dato regionale (+0,76%).

I principali settori economici, in ordine, registrano dinamiche diverse: il commercio (25% incidenza sul totale delle imprese attive) risulta in aumento dello 0,7%, le Costruzioni (14,7%) in aumento del 4,6%; Alloggio e Ristorazione (13,6%) in recupero del 1,5% e le Attività immobiliari (9,7%) in crescita dell'1,9%.

Le imprese nel settore Manifatturiero (7,2% del totale) sono stabili, così come quelle agricole (7,0% del totale).

Figura 6-30. Imprese attive per settore - Provincia di Rimini

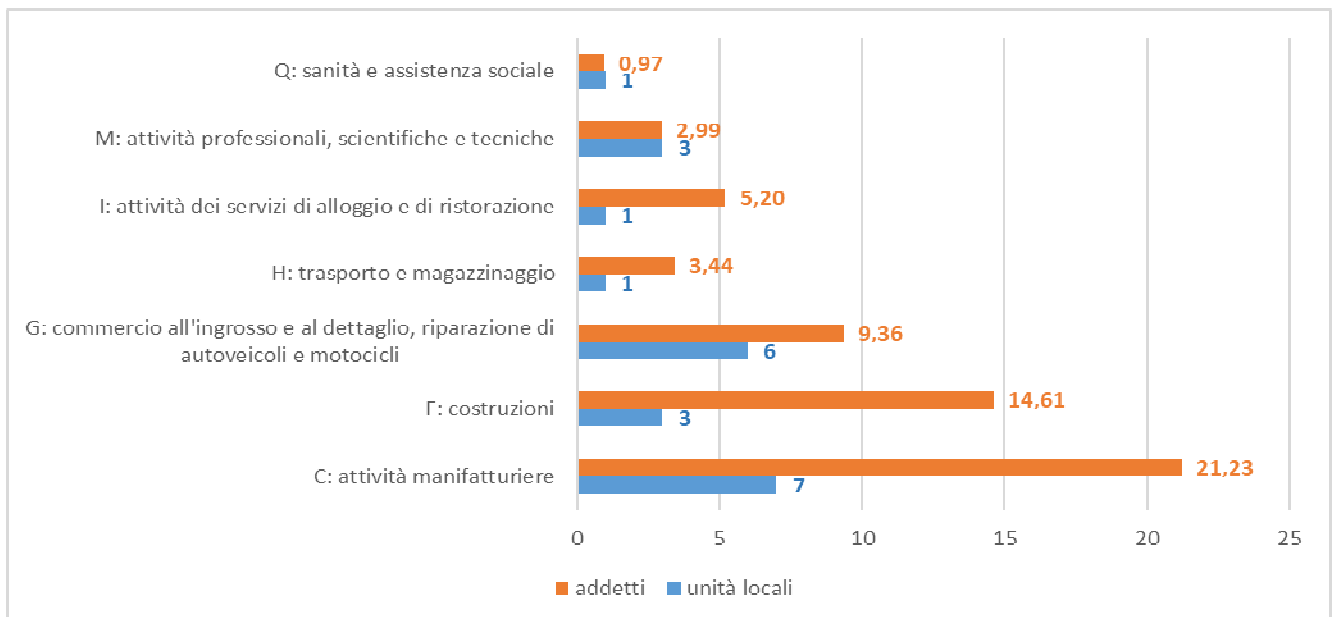


COMUNE DI CASTELDELICI

Nel 2020 il Comune di Casteldelci ha registrato 22 unità locali delle imprese attive operanti nel territorio. Esse rappresentavano il 0,063% del totale provinciale (34.693 imprese attive) e occupavano 57,8 addetti, lo 0,048% del dato provinciale (118.613,29 addetti). Le unità locali operano nel settore del manifatturiero, costruzioni, commercio, trasporto servizi di ristorazione ricezione, attività professionali e sanità.



Figura 6-31. Unità locali delle imprese attive e numero di addetti per ciascun settore economico nel Comune di Casteldelci nel 2020 (Fonte: ISTAT).





7. METODOLOGIA DI STIMA DEGLI IMPATTI SIGNIFICATIVI

La stima della significatività degli impatti consiste nella valutazione dell'alterazione quali-quantitativa della singola componente rispetto alla condizione di riferimento dovuta all'impatto generato dalle attività (azioni) proposte.

La metodologia per la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali segue la catena Azioni – Fattori causali – Impatti potenziali. Di seguito si riportano le definizioni dei tre elementi che costituiscono la catena di valutazione:

- Azione di progetto: attività o elemento costitutivo dell'opera in progetto che può generare qualche effetto sull'ambiente. Le azioni possono riguardare le diverse dimensioni di progetto: fisica, costruttiva e operativa;
- Fattore causale di impatto: aspetto delle azioni di progetto suscettibile di determinare effetti che possono interagire con l'ambiente;
- Impatto ambientale potenziale: modificazione dell'ambiente, in termini di alterazione e compromissione dei livelli qualitativi attuali derivante da uno specifico fattore causale

Per quanto riguarda le azioni di progetto, queste sono suddivise nelle tre dimensioni dell'opera, ossia nella dimensione fisica, costruttiva ed operativa che rappresentano rispettivamente:

- Dimensione fisica (opera come manufatto): la dimensione fisica interpreta l'opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, né considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali (occupazione/ingombro degli spazi e dell'ambiente) e quelli localizzativi;
- Dimensione Costruttiva (opera nella sua fase di realizzazione): la dimensione costruttiva considera l'opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l'insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione;
- Dimensione operativa (opera in fase di esercizio): La dimensione operativa interpreta l'opera nella sua fase d'esercizio e nello svolgimento delle sue funzionalità. In tale ottica considera l'insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze.

Per ogni dimensione dell'opera, sono state definite le azioni in funzione delle caratteristiche progettuali dell'opera, delle attività di cantiere necessarie alla sua realizzazione e della sua funzionalità una volta finalizzata.

Tabella 7-1. Azioni di progetto della dimensione fisica

ID	Azione	Descrizione
AF1	Presenza della viabilità interna al parco eolico	Rilevati, corpo stradale ed altri manufatti di attraversamento
AF2	Presenza degli aereogeneratori	Presenza degli aereogeneratori
AF3	Presenza della rete di connessione/distribuzione	Opere di connessione quali cavidotti (interrati)
AF4	Presenza di impianti tecnologici	Cabina di smistamento e SE Terna 380/132/36 kV



Tabella 7-2. Azioni di progetto della dimensione costruttiva

ID	Azione	Descrizione
AC1	Approntamento aree di cantiere	Preparazione delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro attraverso l'asportazione della coltre di terreno vegetale mediante mezzi meccanici previa rimozione della vegetazione, nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento dei materiali. Tale attività comprende la formazione delle piazzole degli aereogeneratori e la preparazione dell'area cabina.
AC2	Scavi di terreno (inclusa posa cavi)	Scavo di terreno nel soprassuolo (scavi di sbancamento, livellamento, etc.) e nel sottosuolo (scavi di fondazione, scavi in sezione), nonché carico sugli automezzi adibiti all'allontanamento, mediante escavatore e/o pala gommata. Tale attività comprende anche la posa dei cavi del cavidotto.
AC3	Realizzazione cabina	Opere civili per la realizzazione di manufatti.
AC4	Realizzazione opere in terra	Formazione di rilevati e realizzazione di rinterrati e rimodellamenti, mediante stesa con pala e successiva compattazione con rullo. In tale azione ricadono la realizzazione/adeguamento della viabilità interna all'impianto eolico.
AC5	Realizzazione di fondazioni (superficiali e profonde)	Realizzazione di micropali e pali di grande dimensione (fondazioni profonde) e/o di opere in conglomerato cementizio, mediante getto con autobetonpompa del calcestruzzo trasportato dalle autobetoniere (fondazioni superficiali o platee di raccordo).
AC6	Montaggio degli aereogeneratori	Sollevamento degli elementi dell'aereogeneratore ed installazione/fissaggio.
AC7	Attività nelle aree di cantiere fisso	Complesso delle attività di prassi condotte all'interno dei cantieri operativi e delle aree tecniche, quali il parcheggio di automezzi e mezzi di lavoro, la manutenzione ordinaria di detti mezzi, nonché il deposito di lubrificanti, olii e carburanti da questi utilizzati, nonché il lavaggio delle ruote.
AC8	Trasporto dei materiali	Trasporto dei materiali costruttivi dai siti di approvvigionamento ed allontanamento di quelli di risulta verso i siti di conferimento.

Tabella 7-3: Azioni di progetto della dimensione operativa

ID	Azione	Descrizione
AO1	Produzione di energia	Produzione di energia secondo la produttività di impianto
AO2	Operazioni di	Attività di controllo e sostituzione parti d'usura/guaste,



	manutenzione	controllo sensoristica, lubrificanti, ingranaggi
--	--------------	--

Sulla base delle azioni sopra identificate per le tre dimensioni dell'opera è stata definita la matrice di causalità che rappresenta il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i potenziali effetti ambientali (Tabella 7-5).

Tabella 7-4. Descrizione dell'impatto per componente ambientale e dimensione del progetto

Componente Ambientale	ID	Impatto Ambientale	Dimensione Fisica	Dimensione Costruttiva	Dimensione Operativa
SUOLO, USO DEL SUOLO E PEDOLOGIA	S1	Perdita di suolo (limitatamente allo strato superficiale di terreno vegetale)	x	x	
	S2	Alterazione dell'uso del suolo (perdita di suolo agricolo)	x	x	
	S3	Consumo di risorse non rinnovabili		x	
GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SISMICITÀ	G1	Innesco di fenomeni franosi e di instabilità	x	x	x
ACQUE	W1	Modifica dello stato di qualità delle acque (superficiali e sotterranee)		x	
	W2	Modifica delle condizioni di deflusso superficiale o degli acquiferi	x		
ATMOSFERA	A1	Modifica della qualità dell'aria (polveri ed altri parametri)		x	
	A2	Modifica della produzione di gas climalteranti (cambiamenti climatici)		x	
RETI ECOLOGICHE, COMPONENTI BIOTICHE ED ECOSISTEMI	B1	Sottrazione di habitat e biocenosi	x		
	B2	Modifica della connettività ecologica		x	x
	B3	Erosione di habitat di interesse conservazionistico	x		



Componente Ambientale	ID	Impatto Ambientale	Dimensione Fisica	Dimensione Costruttiva	Dimensione Operativa
	B4	Modifica dell'esposizione (delle biocenosi) al rumore		x	x
	B5	Modifica dell'esposizione (delle biocenosi) agli inquinanti in atmosfera		x	
	B6	Mortalità per collisione		x	x
	B7	Ferimento di individui arborei di dimensioni importanti		x	
PAESAGGIO PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	E	P1	Modifiche della struttura del paesaggio	x	x
	P2	Modifica della percezione del paesaggio	x	x	
	P3	Alterazione fisica dei beni culturali e/o dei beni del patrimonio culturale	x	x	
AGENTI FISICI	F1	Modifica del clima acustico		x	x
	F2	Modifica delle emissioni di vibrazioni		x	
	F3	Modifica dei campi elettromagnetici			x
ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	E1	Modifica dell'esposizione al rumore		x	x
	E2	Modifica dell'esposizione alle vibrazioni		x	
	E3	Modifica dell'esposizione ai campi elettromagnetici			x
	E4	Modifica dell'esposizione di inquinanti in atmosfera		x	
	E5	Modifica dell'ombreggiamento (effetto shadow flickering)			x



Tabella 7-5: Matrice generale di causalità

ID	Azione	Suolo, Uso Del Suolo E Pedologia	Geologia E Geomorfologia E Sismicità	Acque	Atmosfera	Reti Ecologiche, Componenti Biotiche Ed Ecosistemi	Paesaggio E Patrimonio Storico-Culturale	Agenti Fisici	Aspetti Socio-Economici
DIMENSIONE FISICA									
AF1	Presenza della viabilità interna al parco eolico	S1, S2	G1	W2	-	B1, B3	P1, P2, P3	-	-
AF2	Presenza degli aereogeneratori	S1, S2	G1	W2	-	B1, B3	P1, P2, P3	-	-
AF3	Presenza della rete di connessione/distribuzione	S1, S2	-	W2	-	B1, B3	-	-	-
AF4	Presenza di impianti tecnologici	S1, S2	-	W2	-	B1, B3	P1, P2, P3	-	-
DIMENSIONE COSTRUTTIVA									
AC1	Approntamento aree di cantiere	S1, S2, S3	G1	W1	A1, A2	B2, B4, B5	P1, P2, P3	F1,	E1
AC2	Scavi di terreno (inclusa posa cavi)	S1, S2, S3	G1	W1	A1, A2	B2, B4, B5	P1, P2, P3	F1	E1
AC3	Realizzazione cabina	-	-	-	-	B4, B5	P1, P2, P3	F1	E1, E4
AC4	Realizzazione opere in terra	S1, S2, S3	G1	W1	A1, A2	B2, B3, B4	P1, P2, P3	F1	E1, E4
AC5	Realizzazione di fondazioni (superficiali e profonde)	-	-	W1	A1, A2	B4, B5	-	F1, F2	E1, E2, E4
AC6	Montaggio degli aereogeneratori	-	-	-	-	B4	-	F1	E1
AC7	Attività nelle aree di cantiere fisso	-	-	-	-	B4	-	F1	E1
AC8	Trasporto dei materiali	-	-	-	A1, A2	B4, B5, B6, B7	-	F1	E1, E4
DIMENSIONE OPERATIVA									



ID	Azione	Suolo, Uso Del Suolo E Pedologia	Geologia E Geomorfologia E Sismicità	Acque	Atmosfera	Reti Ecologiche, Componenti Biotiche Ed Ecosistemi	Paesaggio E Patrimonio Storico-Culturale	Agenti Fisici	Aspetti Socio-Economici
AO1	Produzione di energia	-	G1	-	-	B2, B6	-	F1, F3	E1, E3, E5
AO2	Operazioni di manutenzione	-	-	-	-	B2, B4, B6	-	F1, F3	-

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera (nelle sue tre dimensioni) e l'ambiente circostante (vedi Tabella 7-2), la metodologia utilizzata prevede l'analisi di questi mediante la valutazione di alcuni parametri, definiti prendendo come riferimento l'allegato 5 del *D.Lgs. n. 152/06, comma 3*, così sostituito dall'*art. 22 del D.Lgs. n. 104/17*. In tal senso sono stati dapprima individuati i parametri di valutazione degli impatti come di seguito elencato:

- intensità
- reversibilità
- durata
- frequenza
- portata (intesa come estensione dell'areale interessato e densità della popolazione interessata).

A ciascun parametro è quindi attribuito un punteggio in relazione all'entità della grandezza che esso rappresenta. Nel dettaglio, come riportato in Tabella 7-6, ciascun parametro è stato classificato in 6 diverse classi e a ciascuna classe è stato attribuito un punteggio.

La classe 0 si riferisce a quegli effetti la cui intensità è considerata trascurabile e pertanto non si rende necessario definire l'entità degli altri parametri (e.g., reversibilità, durata, frequenza e portata).



Tabella 7-6: Criteri di significatività e loro classificazione

Classi di Punteggio	Parametri				
	Valore	Intensità	Reversibilità	Durata	Frequenza
5	Molto rilevante	Irreversibile	Continua	Costante	Nazionale
4	Rilevante	Reversibile nel lunghissimo termine (> 10 anni)	Lungo termine	Molto ripetibile	Vasta
3	Medio	Reversibile lungo termine (2-10 anni)	Medio termine	Ripetibile	Locale
2	Lieve	Reversibile breve termine (1 - 2 anni)	Breve Termine	Evento raro	Trascurabile
1	Molto lieve	Reversibile istantaneamente	Istantanea	Estremamente raro	Puntuale
0	Trascurabile	-	-	-	-

La significatività di ciascun effetto (S) è quindi calcolata come la sommatoria dei punteggi attribuiti a ciascun parametro:

$$\text{Significatività impatto (S)} = \sum P_i$$

P_i punteggio assegnato a ciascun parametro valutato (intensità, reversibilità, durata, frequenza, portata) ed infine viene indicata la classe di significatività parziale secondo le classi riportate in Tabella 7-7.

Quando l'azione di progetto non si traduce in alcun fattore causale in grado di generare impatti sulla componente valutata allora la classe di significatività è nulla.

La significatività complessiva (SC) per l'azione di progetto è data dalla media delle significatività generate dagli *n* effetti associati all'azione di progetto (S_i)

$$\text{Significatività Complessiva dell'azione di progetto (SC)} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{n}$$

Tabella 7-7. Classe di significatività dell'impatto e range di punteggio associato

	Classi di Significatività	Valore
	Nulla	0
	Trascurabile	≤7
	Bassa	8-13
	Media	14-19
	Alta	≥20



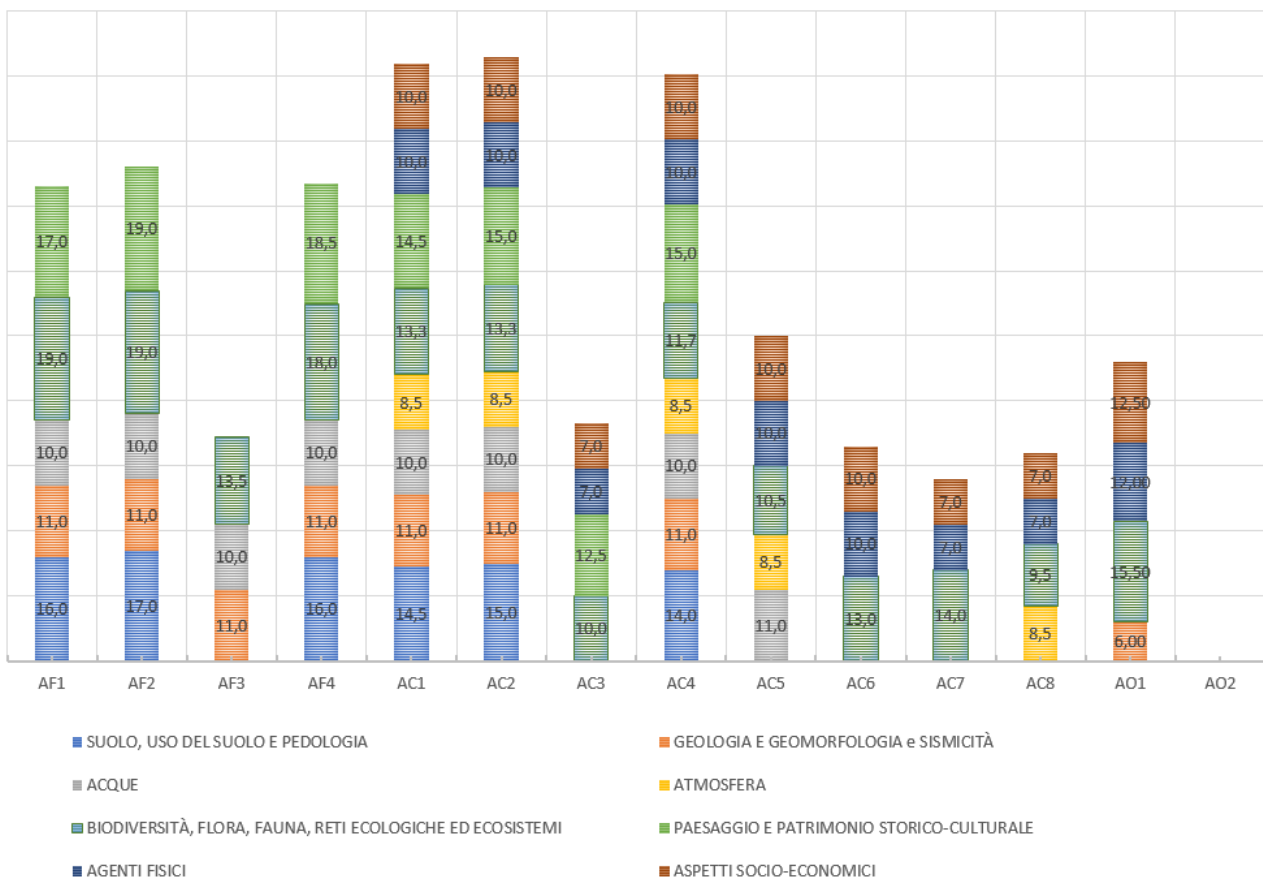
7.1 Sintesi della significatività degli impatti

Nel presente paragrafo si riporta una sintesi degli impatti per le componenti ambientali considerate. In particolare, al fine di individuare le azioni di progetto che genereranno i maggiori impatti sono stati rappresentati nel diagramma di Figura 7-1 i valori di significatività degli impatti per ciascuna azione di progetto.

In merito alla descrizione delle azioni di progetto ed alla metodologia adottata per la valutazione degli impatti si rimanda al capitolo 7 del presente documento. In sintesi il progetto è stato analizzato nelle sue tre dimensioni (fisica, costruttiva e operativa) e per ciascuna dimensione sono state identificate le azioni in grado di generare impatti. Complessivamente sono state identificate 14 azioni: 4 azioni nella dimensione fisica, 8 azioni nella dimensione costruttiva e 2 azioni nella dimensione operativa.

Sulla base delle azioni identificate per le tre dimensioni dell'opera sono stati definiti i fattori causali d'impatto ed i relativi effetti che ciascun fattore d'impatto può generare. In totale, per il progetto in esame, sono stati identificati 36 effetti ambientali. La metodologia ha quindi visto l'elaborazione di una matrice di causalità che rappresenta il quadro complessivo dei nessi di causalità ed i potenziali effetti ambientali (vedi Tabella 7-5).

Figura 7-1. Sintesi della significatività degli impatti per azione di progetto



Osservando il grafico di di Figura 7-1, si rileva che gli impatti più significativi si hanno nella dimensione costruttiva dell'opera ed in particolare per le azioni di progetto AC1 -Approntamento aree di cantiere, AC2 - Scavi di terreno (inclusa posa cavi) e AC4 – Realizzazione di opere in terra. Per queste tre azioni della dimensione costruttiva sono stati identificati impatti a carico di tutte le componenti ambientali analizzate. In particolare, sono stati stimati impatti di significatività complessiva "media" come segue:



- AC1 -Approntamento aree di cantiere sulle componenti “Suolo, Uso del suolo e pedologia” (14,5), “Biodiversità, flora, fauna, reti ecologiche ed ecosistemi” (13,3) e “Paesaggio e patrimonio culturale” (14,5);
- AC2 - Scavi di terreno (inclusa posa cavi) sulle componenti “Suolo, Uso del suolo e pedologia” (15), “Biodiversità, flora, fauna, reti ecologiche ed ecosistemi” (13,3) e “Paesaggio e patrimonio culturale” (15);
- AC4 – Realizzazione di opere in terra sulle componenti “Suolo, Uso del suolo e pedologia” (14), “e “Paesaggio e patrimonio culturale” (15)

Per la dimensione fisica si osserva che per le azioni di progetto AF1 – Presenza della viabilità interna al parco eolico, AF2 – Presenza degli aereogeneratori e AF3- Presenza di impianti tecnologici, gli impatti più significativi sono anche per questa dimensione del progetto a carico della componente “Suolo, Uso del suolo e pedologia”, “Biodiversità, flora, fauna e ecosistemi” e della componente “Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali”. Nel dettaglio si ha:

- AF1 – Presenza della viabilità interna al parco eolico si hanno impatti medi per la componente “Suolo, Uso del suolo e pedologia” (16) e ,“Biodiversità, flora, fauna e ecosistemi” (19) e per “Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali” (17)
- AF2 – Presenza degli aereogeneratori si hanno impatti medi per la componente “Suolo, Uso del suolo e pedologia” (17) ,“Biodiversità, flora, fauna e ecosistemi” (19) e “Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali” (19)
- AF3- Presenza di impianti tecnologici si hanno impatti medi per la componente “Suolo, Uso del suolo e pedologia” (16), “Biodiversità, flora, fauna e ecosistemi” (18) e “Paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali” (18,5)

Per la dimensione operativa si rileva che gli impatti si hanno prevalentemente nell’azione AO1 - Produzione di energia con una significatività media per la componente ambientale “Biodiversità, flora, fauna e ecosistemi” (15), mentre per le altre componenti ambientali gli impatti hanno una significatività bassa.

Tabella 7-8. Sintesi della significatività complessiva

ID	AZIONE	SUOLO, USO DEL SUOLO E PEDOLOGIA	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA e SISMICITÀ	ACQUE	ATMOSFERA	BIODIVERSITÀ, FLORA, FAUNA, RETI ECOLOGICHE ED ECOSISTEMI	PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	AGENTI FISICI	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	TOTALE
DIMENSIONE FISICA										
AF1	Presenza della viabilità interna al parco eolico	16,0	11,0	10,0		19,0	17,0			73,0
AF2	Presenza degli aereogeneratori	17,0	11,0	10,0		19,0	19,0			76,0
AF3	Presenza della rete di connessione/distribuzione		11,0	10,0		13,5				34,5
AF4	Presenza di impianti tecnologici	16,0	11,0	10,0		18,0	18,5			73,5



ID	AZIONE	SUOLO, USO DEL SUOLO E PEDOLOGIA	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA e SISMICITÀ	ACQUE	ATMOSFERA	BIODIVERSITÀ, FLORA, FAUNA, RETI ECOLOGICHE ED ECOSISTEMI	PAESAGGIO E PATRIMONIO STORICO-CULTURALE	AGENTI FISICI	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	TOTALE
DIMENSIONE COSTRUTTIVA										
AC1	Approntamento aree di cantiere	14,5	11,0	10,0	8,5	13,3	14,5	10,0	10,0	91,8
AC2	Scavi di terreno (inclusa posa cavi)	15,0	11,0	10,0	8,5	13,3	15,0	10,0	10,0	92,8
AC3	Realizzazione cabina					10,0	12,5	7,0	7,0	36,5
AC4	Realizzazione opere in terra	14,0	11,0	10,0	8,5	11,7	15,0	10,0	10,0	90,2
AC5	Realizzazione di fondazioni (superficiali e profonde)			11,0	8,5	10,5		10,0	10,0	50,0
AC6	Montaggio degli aereogeneratori					13,0		10,0	10,0	33,0
AC7	Attività nelle aree di cantiere fisso					14,0		7,0	7,0	28,0
AC8	Trasporto dei materiali				8,5	9,5		7,0	7,0	32,0
DIMENSIONE OPERATIVA										
AO1	Produzione di energia		6,00			15,50		12,00	12,50	46,0
AO2	Operazioni di manutenzione									-

7.2 Benefici ambientali del progetto

In merito ai benefici ambientali del progetto si evidenzia che in fase di esercizio, la produzione di energia elettrica da fonte eolica genererà dei benefici ambientali che derivano dalla mancata emissione di inquinanti nell'atmosfera, quali CO₂, ossidi di azoto, anidride solforosa, polveri sottili derivante dall'utilizzo di combustibili fossili (petrolio).

Nel dettaglio l'impianto in fase di esercizio consentirà di evitare le seguenti emissioni annuali di gas serra espresse in tonnellate di CO_{2eq}

- CO₂ 46.577,07 t CO_{2eq} /y
- CH₄ 118,64 t CO_{2eq} /y
- N₂O 240,99 t CO_{2eq} /y

Considerando una vita utile di 200.000 km per autoveicolo e un'emissione media di 100 g CO₂/km si stima che annualmente, in fase di esercizio, l'impianto eolico eviterebbe l'emissione in atmosfera di una quantità di CO₂ pari a quella prodotta da circa 2.347 auto, con indubbi benefici di natura ambientale.

In fase di esercizio, la produzione di energia consentirà di ridurre le emissioni di inquinanti rispetto all'attuale situazione, e pertanto può essere ragionevolmente previsto un miglioramento dell'ambiente di vita. Inoltre contribuirà ad aumentare la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Sulla base dei dati pubblicati da Terna, il consumo di energia elettrica pro-capite per uso domestico in Toscana nel 2020 è risultato pari a 1.130 kWh. Considerando che la producibilità annua dell'impianto eolico in esame è stata



stimata pari a 185.374 MWh, in fase di esercizio l'impianto potrebbe soddisfare i consumi domestici annuali di oltre 166.000 persone, equivalenti a circa 55.333 famiglie (considerando una media di 3 componenti).



8. MISURE DI MITIGAZIONE DEI PRINCIPALI IMPATTI STIMATI

Come descritto in precedenza, parte delle scelte progettuali sono state operate al fine di limitare quanto più possibile le interferenze ambientali e paesaggistiche sul contesto territoriale d'intervento, sviluppando soluzioni capaci di mitigarne i principali effetti negativi.

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

Le misure di mitigazione sono ampiamente descritte nel documento "Relazione sulle misure di compatibilizzazione e mitigazione ambientale del parco eolico" (cod. elaborato: SI.AMB.R.05.a) a cui si rimanda per maggiori dettagli.

In Tabella 8-1 sono riportate le misure di mitigazione adottate per il progetto.

Tabella 8-1. Misure di mitigazione applicate

MISURE DI MITIGAZIONE	
M1	Bagnatura o copertura dei cumuli di materiali. Si tratta di accorgimenti per limitare sollevamento e dispersione delle polveri;
M2	Bagnatura della viabilità interna. Permette la riduzione della dispersione delle polveri, e potrà essere eseguita in concomitanza di particolari situazioni meteorologiche o di cantiere secondo procedure definite in fase esecutiva;
M3	Utilizzo di autocarri e macchinari con caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente in termini di emissioni di inquinanti. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà essere predisposto un programma di manutenzione periodica delle macchine;
M4	Utilizzo di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto di materiali terrosi al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
M5	Contenimento della velocità dei mezzi nell'area di cantiere. Questo, oltre ad avere certi effetti sulla riduzione delle polveri prodotte, potrà attivamente concorrere nella riduzione del rischio di mortalità accidentale della (micro e meso) fauna presente nell'area;
M6	Utilizzo di macchine che presentano bassi livelli di emissioni sonore e di emissioni in relazione alla gamma disponibile sul mercato e comunque rispondenti ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie così come recepiti dalla normativa nazionale;
M7	Utilizzo preferenziale di macchine per movimento terra e macchine operatrici gommate piuttosto che cingolate;
M8	Utilizzo preferenziale, a parità di funzione, di macchine con potenza minima appropriata al tipo di intervento;
M9	In caso di versamenti accidentali, circoscrivere e raccogliere il materiale ed effettuare la comunicazione di cui all'art. 242 del D.lgs. n. 152/2006. Le aree di cantiere saranno dotate di kit anti-versamento ed il personale istruito per l'esecuzione di procedure di emergenza. Al fine di prevenire



MISURE DI MITIGAZIONE	
	l'accadimento di tali eventi accidentali i mezzi e i macchinari d'opera verranno periodicamente controllati seguendo specifici protocolli di manutenzione e il personale
M10	Realizzazione di un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dilavanti dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi;
M11	Limitazione delle operazioni di rimozione della copertura vegetale e del suolo allo stretto necessario, avendo cura di contenerne la durata per il minor tempo possibile in relazione alle necessità di svolgimento dei lavori;
M12	Realizzazione di siepi campestri arboreo-arbustive per l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto (piazze, viabilità e cabina di smistamento). I nuovi impianti di siepi campestri saranno improntati sulle associazioni ecologiche naturali presenti nella zona e tipiche della fascia vegetazionale e bioclimatica di riferimento, oltre che fondamentali alla ricucitura della maglia paesaggistica strutturante delle aree agro-pastorali a campi chiusi tipiche del territorio in esame.
M13	Realizzazione di fasce arbustive per l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto (piazze, viabilità di accesso e cabina di smistamento). Tali fasce, oltre ad essere importanti elementi di ricucitura percettivo-visuale degli elementi propri del progetto con il paesaggio che li accoglie, contribuiscono al mantenimento di ambienti naturali ricchi dal punto di vista ecologico e con alto grado di biodiversità e di resilienza.
M14	Inerbimento delle piazze degli aerogeneratori, delle scarpate e del terreno esterno alle piazze
M15	Piantagione di nuclei arborei e alberi isolati o in filare per l'inserimento paesaggistico delle opere in progetto (piazze, viabilità di accesso e cabina di smistamento).
M16	Risoluzione delle interferenze con tecniche che consentono di minimizzare l'impatto sul reticolo idrografico esistente
M17	Realizzazione di opere di regimazione idraulica con tecniche di ingegneria naturalistica (fossi in terra inerbiti, fascinate drenanti e canalette superficiali)
M18	Realizzazione di opere a verde di inserimento della viabilità di accesso al parco eolico
M19	Riutilizzo delle terre di scavo. Tale accorgimento consente di ridurre gli approvvigionamenti di materiale
M20	Utilizzo di sistemi anti-collisione per ridurre il rischio di mortalità della fauna in volo (avifauna e chiroterofauna)