
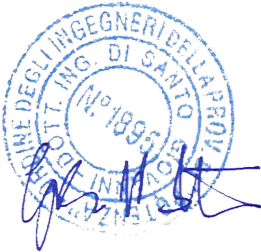


PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO
EOLICO DENOMINATO "PIANI DI PEDINA" NEL COMUNE DI
VENOSA (PZ) IN LOCALITA' "PIANI DI PEDINA" E DELLE OPERE
CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA, RAPOLLA E MELFI (PZ)**

TITOLO

**A.17.3 - Studio d'impatto ambientale - Quadro di riferimento
ambientale**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	VISTI
 <p>F4 ingegneria srl Via Nazario Sauro 112, 85100 Potenza Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452 www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it</p> <p style="text-align: center;">Il Direttore Tecnico (ing. Giovanni DI SANTO)</p> 	<p>INERGIA LUCANIA S.r.l.</p> <p>Sede legale: Vicolo del Messaggero n.11 38068 ROVERETO (TN)</p> <p>PEC: direzione.inergialucania@legalmail.it</p>	

DATI PROGETTAZIONE		

Scala -	Formato Stampa A4	Cod.Elaborato EO-CRV-PD-SIA-3	Rev. a	Nome File	Elaborato 1	Foglio 1 di 1
------------	-----------------------------	---	------------------	-----------	-----------------------	-------------------------

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
a	18/10/2019	Prima Emissione	F4	A.Corradetti	R.Caioli



Sommario

Quadro di riferimento ambientale	8
1 Gruppo di lavoro	9
2 Informazioni essenziali	10
3 Premessa	11
4 Metodologia di analisi	12
4.1 Generalità	12
4.2 Fasi di valutazione	12
4.3 Ambito territoriale di riferimento	14
4.4 Componenti ambientali oggetto di analisi	14
4.5 Fattori di perturbazione considerati	14
4.6 Modalità di valutazione degli impatti	15
5 Aria e clima	18
5.1 Analisi del contesto (baseline)	18
5.1.1 Inquadramento normativo	18
5.1.2 Analisi della qualità dell'aria	21
5.1.3 Inventario delle emissioni in atmosfera	23
5.1.4 Clima	24
5.2 Valutazione impatti	26
5.2.1 Impatti in fase di cantiere	26
5.2.1.1 Emissioni di polvere	27
5.2.1.2 Emissioni inquinanti da traffico veicolare	37
5.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	39
5.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	40
5.2.4 Impatti in fase di esercizio	40



5.2.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	40
5.2.6	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	41
6	Acqua	42
6.1	Analisi del contesto (baseline)	42
6.1.1	Inquadramento generale	42
6.1.2	Qualità delle acque	43
6.2	Valutazione impatti	44
6.2.1	Impatti in fase di cantiere	45
6.2.1.1	<i>Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee</i>	45
6.2.1.2	<i>Consumo di risorsa idrica</i>	46
6.2.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	49
6.2.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	50
6.2.4	Impatti in fase di esercizio	50
6.2.4.1	<i>Modifica al drenaggio superficiale</i>	50
6.2.4.2	<i>Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque</i>	51
6.2.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	51
6.2.6	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	52
7	Suolo e sottosuolo	53
7.1	Analisi del contesto (baseline)	53
7.1.1	Inquadramento geologico	53
7.1.2	Inquadramento pedologico	54
7.1.3	Uso del suolo	55
7.2	Valutazione impatti	63
7.2.1	Impatti in fase di cantiere	65
7.2.1.1	<i>Alterazione della qualità dei suoli</i>	65
7.2.1.2	<i>Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati</i>	65
7.2.1.3	<i>Limitazione/perdita d'uso del suolo</i>	66
7.2.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	67
7.2.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	68



7.2.4	Impatti in fase di esercizio	68
7.2.4.1	Limitazione/perdita d'uso del suolo	68
7.2.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	69
7.2.6	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	70
8	Biodiversità	71
8.1	Premessa	71
8.2	Aspetti metodologici	72
8.3	Analisi del contesto (baseline)	72
8.3.1	Ecosistemi ed habitat	73
8.3.2	Flora	81
8.3.3	Fauna	98
8.3.3.1	Anfibi	98
8.3.3.2	Rettili	100
8.3.3.3	Mammiferi terrestri	101
8.3.3.4	Uccelli	104
8.3.3.5	Chirotteri	125
8.3.3.6	Altre specie appartenenti alla fauna locale	128
8.3.4	Analisi di selezionati indicatori ecologici	129
8.3.4.1	Indicatori della Carta della Natura	129
8.3.4.2	Il Sistema Ecologico Funzionale della Regione Basilicata	135
8.4	Valutazione impatti	135
8.4.1	Impatti in fase di cantiere	136
8.4.1.1	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	137
8.4.1.2	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	137
8.4.1.3	Disturbo alla fauna	138
8.4.1.4	Incidenza sulla ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina	141
8.4.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	143
8.4.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	144
8.4.4	Impatti in fase di esercizio	144
8.4.4.1	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	144
8.4.4.2	Disturbo alla fauna	145
8.4.4.3	Incremento della mortalità dell'avifauna	147
8.4.4.4	Incremento della mortalità dei chirotteri	154



8.4.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	156
8.4.6	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	157
9	Popolazione e salute umana	158
9.1	Analisi del contesto (baseline)	158
9.1.1	Aspetti demografici	158
9.1.2	Economia in Basilicata	159
9.1.3	Aspetti occupazionali	160
9.1.4	Indici di mortalità per causa	162
9.1.5	Viabilità	165
9.1.6	Analisi dei requisiti di sicurezza del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)	165
9.2	Valutazione impatti	167
9.2.1	Impatti in fase di cantiere	168
9.2.1.1	Disturbo alla viabilità	168
9.2.1.2	Impatto sull'occupazione	169
9.2.1.3	Effetti sulla salute pubblica	169
9.2.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	170
9.2.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	171
9.2.4	Impatti in fase di esercizio	171
9.2.4.1	Impatto sull'occupazione	171
9.2.4.2	Effetti sulla salute pubblica	171
9.2.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	176
9.2.6	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	176
10	Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio	177
10.1	Premessa	177
10.2	Strati informativi di base ed elaborazioni effettuate	178
10.3	Sistema di valutazione adottato	180
10.4	Analisi del contesto paesaggistico (baseline)	186
10.4.1	Inquadramento generale	186



10.4.2	Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche	188
10.4.3	Evoluzione storica e culturale del contesto di riferimento	190
10.4.4	Assetto insediativo e infrastrutturale	192
10.4.5	I centri abitati limitrofi	193
10.4.5.1	Venosa	193
10.4.5.2	Lavello	195
10.4.5.3	Maschito	196
10.4.5.4	Melfi	197
10.4.5.5	Rapolla	198
10.4.5.6	Ripacandida	199
10.4.5.7	Ginestra	200
10.4.5.8	Barile	201
10.4.6	Criticità e minacce	202
10.4.7	Individuazione dei beni e delle aree sensibili dal punto di vista paesaggistico	202
10.4.8	Rappresentazione fotografica dello stato attuale dei luoghi	213
10.4.8.1	Mappa dei punti di interesse	213
10.4.8.2	Stato dei luoghi su scala locale	214
10.4.8.3	Stato dei luoghi su scala sovra locale	214
10.4.9	Aspetti dimensionali e compositivi dell'impianto	216
10.4.9.1	Ingombro degli aerogeneratori	216
10.4.9.1.1	Aerogeneratori	216
10.4.9.1.2	Piazzole aerogeneratori	217
10.4.9.1.3	Cavidotti di collegamento	217
10.4.9.1.4	Stazione utente	218
10.4.9.1.5	Viabilità di servizio	218
10.5	Elaborazioni a supporto della valutazione d'impatto	218
10.5.1	Punti di osservazione selezionati	218
10.5.2	Mappa di intervisibilità dell'area dell'impianto	220
10.5.3	Misure adottate per un migliore inserimento paesaggistico	225
10.5.4	Simulazione del contesto paesaggistico post operam	226
10.6	Valutazione degli impatti	230
10.6.1	Impatti in fase di cantiere	230



10.6.2	Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	232
10.6.3	Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	232
10.6.4	Impatti in fase di esercizio	232
	10.6.4.1 Valore paesaggistico del territorio in esame	232
	10.6.4.2 Visibilità e percepibilità dell'impianto	233
	10.6.4.3 Valutazioni sull'effetto selva cumulativo	240
	10.6.4.4 Impatto paesaggistico complessivo	244
10.6.5	Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	245
10.6.6	Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	246
11	Rumore	247
	11.1 Analisi del contesto (baseline)	247
	11.1.1 Inquadramento normativo	247
	11.1.2 La misura del rumore	248
	11.1.3 Limiti acustici di riferimento per il progetto	249
	11.1.4 Rilievi fonometrici ante operam	250
	11.2 Valutazione impatti	252
	11.2.1 Impatto in fase di cantiere	252
	11.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere	254
	11.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere	255
	11.2.4 Impatto in fase di esercizio	255
	11.2.4.1 Premessa	255
	11.2.4.2 Valutazione previsionale di impatto acustico	256
	11.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio	262
	11.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio	263
12	Quadro di sintesi degli impatti	264
13	Analisi delle alternative	266
	13.1 Alternativa "0"	266
	13.2 Alternative di localizzazione	266
	13.3 Alternative dimensionali	266



13.4 Alternative progettuali	267
13.5 Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative	268
14 Conclusioni	270
15 Bibliografia	271



Quadro di riferimento ambientale



1 Gruppo di lavoro

Consulente	Attività	Firma
Ing. Giovanni Di Santo	Direzione e coordinamento dello sviluppo e della gestione dello SIA.	
Ing. Giuseppe Manzi	Redazione del quadro di riferimento programmatico.	
Ing. Giovanni Di Santo	Redazione del quadro di riferimento ambientale. Redazione capitoli, Aria e clima, Acqua, Popolazione e Salute Umana.	
Ing. Pierfrancesco Zirpoli	Redazione del capitolo Biodiversità e Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio	
Dott. Domenico Bevacqua	Avifauna e chiroterteri	
Ing. Antonella Nolè	Elaborati cartografici	



2 Informazioni essenziali

Proponente	Inergia Lucania S.r.l.
Potenza complessiva	55 MW
Potenza singola WTG	5,5 MW
Numero aerogeneratori	10
Altezza hub	119m
Diametro rotore	162m
Lunghezza pala	79,35m
Area poligono impianto	720 ha
Lunghezza cavidotto esterno	13,6 Km
Lunghezza cavidotti interni	17,5Km
RTN esistente (si/no)	si
Tipo di connessione alla RTN (cavo/aereo)	aereo
Area sottostazione	90 x 41 m
Piazzola di montaggio	5400 m ²
Piazzola definitiva	1500 m ²
Coordinate WTG	Vedi tabella 1 quadro di riferimento progettuale



3 Premessa

Il presente Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) costituisce parte integrante del progetto definitivo presentato dalla società Inergia Lucania Srl concernente la realizzazione di un parco eolico sito nel territorio comunale di Venosa, Rapolla e Melfi, in provincia di Potenza.

Il parco in oggetto è costituito da n. 10 aerogeneratori della potenza unitaria di 5.5 MW, per una potenza complessiva di 55 MW, tutti ricadenti in agro di Venosa. Il comune di Venosa è inoltre interessato dalla realizzazione di parte del cavidotto di interconnessione, insieme ai territori comunali di Rapolla e Melfi sempre in provincia di Potenza. Quest'ultimo comune ospiterà anche una nuova Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET) per la connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) presso l'esistente Cabina Primaria Terna di Melfi in località Mass. Catapaniello.

Il quadro di riferimento ambientale fornisce gli elementi conoscitivi sulle caratteristiche dello stato di fatto delle varie componenti ambientali nell'area interessata dall'intervento, sugli impatti che quest'ultimo può generare su di esse e sugli interventi di mitigazione necessari per contenere tali impatti.

Dopo un'introduzione che sintetizza la metodologia di analisi applicata, nei capitoli seguenti sono illustrate le analisi delle componenti ambientali ritenute significative, tra quelle indicate dalla vigente legislazione relativa agli studi di impatto ambientale (d.lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii., Legge Regionale 14 dicembre 1998 n. 47 della Regione Basilicata, "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e norme per la Tutela dell'Ambiente" e D.P.C.M. 27 dicembre 1988), ovvero:

- Aria e clima;
- Acqua;
- Suolo e sottosuolo;
- Biodiversità;
- Popolazione e salute umana;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio
- Rumore.

I risultati delle analisi presentate vengono esplicitati in termini di valutazione qualitativa delle caratteristiche degli impatti sulle singole componenti ambientali, riferita a due fasi di vita dell'opera: la fase di costruzione e la fase di esercizio.

4 Metodologia di analisi

4.1 Generalità

Il presente quadro ambientale, per ciascuna componente ambientale sottoposta a valutazione, è articolato secondo la seguente struttura:

- La descrizione dell'ambiente potenzialmente soggetto ad impatti importanti (baseline), sia in termini di singole componenti (aria, acqua, etc.), sia in termini di sistemi complessivi di interazioni;
- L'indicazione degli effetti attesi, chiarendo in modo esplicito le modalità di previsione adottate, gli effetti legati alle pressioni generate (inquinanti, rifiuti, etc.) e le risorse naturali coinvolte;
- La descrizione delle misure previste per il contenimento degli impatti negativi, distinguendo le azioni di:
 - Prevenzione, che consentono di evitare l'impatto,
 - Mitigazione, che consentono di ridurre gli impatti negativi,
 - Compensazione, che consentono di bilanciare gli impatti residui a valle delle mitigazioni;
- La valutazione complessiva degli impatti individuati.

In generale, gli impatti sono stati descritti attraverso i seguenti elementi:

- **Sorgente:** è l'intervento in progetto (opere fisicamente definibili o attività antropiche) suscettibile di produrre interventi significativi sull'ambiente in cui si inserisce;
- **Interferenze dirette:** sono le alterazioni dirette, descrivibili in termini di fattori ambientali, che l'intervento produce sull'ambiente in cui si inserisce, considerate nella fase iniziale in cui vengono generate dalle azioni di progetto (ad esempio: rumori, emissioni in atmosfera o in corpi idrici, occupazione di aree, ecc.);
- **Bersagli ambientali:** sono gli elementi (ad esempio un edificio residenziale o un'area protetta) descrivibili in termini di componenti ambientali, che possono essere raggiunti e alterati da perturbazioni causate dall'intervento in oggetto.

Si possono distinguere "bersagli primari", fisicamente raggiunti dalle interferenze prodotte dall'intervento, e "bersagli secondari", che vengono raggiunti attraverso vie critiche più o meno complesse. Bersagli secondari possono essere costituiti da elementi fisicamente individuabili ma anche da sistemi relazionali astratti quali attività antropiche o altri elementi del sistema socio-economico.

Gli effetti su un bersaglio ambientale provocati dall'intervento in progetto possono comportare un danneggiamento del bersaglio o un suo miglioramento; si può avere altresì una diminuzione oppure un aumento delle caratteristiche indesiderate rispetto alla situazione precedente.

4.2 Fasi di valutazione

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:



- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione dell'impianto, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili. In questa fase, si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale, oltre agli impatti generati direttamente dall'attività dell'impianto eolico, sono stati considerati gli impatti derivanti da ingombri, aree o attrezzature (es. piazzole, viabilità di servizio) che si prevede di mantenere per tutta la vita utile dell'impianto stesso, ovvero tutto ciò per cui non è prevista la rimozione con ripristino dello stato dei luoghi a conclusione della fase di cantiere.

In particolare, per la fase di cantiere sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Scavi di sbancamento e rinterrati:
 - Volume scavo di scotico superficiale: ca. 32.000 m³;
 - Volume scavo oltre lo scotico superficiale: ca. 114.000 m³;
 - Rinterro sul posto: ca. 65.000 m³;
 - Rinterro previa mobilitazione nell'area di cantiere: ca. 81.000 m³;

A tali dati si devono aggiungere interventi di stabilizzazione sul posto (senza movimenti terra) per circa 70.000 m³.

- Superfici occupate: poco meno di 20 ettari tra ingombri di viabilità e piazzole di montaggio. Il cavidotto non viene preso in considerazione poiché il percorso si sviluppa lungo la viabilità a servizio dell'impianto e la viabilità ordinaria esistente, mutare la destinazione dei suoli;
- Sviluppo lineare viabilità sterrata:
 - Lunghezza viabilità da adeguare/ripristinare: circa 7.000 metri;
 - Lunghezza viabilità sterrata di nuova realizzazione: circa 4.000 metri;
 - Lunghezza complessiva piste sterrate: circa 11.000 metri;
 - Lunghezza media percorso su piste non pavimentare: 500 metri (1.000 m A/R);
 - Lunghezza cavidotti: circa 31.000 metri.

Per la fase di esercizio sono stati presi in considerazione i seguenti fattori:

- Superfici occupate: circa 7.50 ettari tra ingombri di viabilità e piazzole definitive, al netto delle aree oggetto di ripristino (scarpate piazzole e viabilità, tracciato cavidotto). Rispetto alla fase di cantiere, pertanto, si prevede il ripristino di circa 12.5 ettari di suolo inizialmente occupato, pari a circa il 63%.
- Ingombri aerogeneratori:
 - Altezza hub: 119 metri;
 - Diametro rotore: 162 metri;
 - Altezza complessiva: 200 metri.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

4.3 Ambito territoriale di riferimento

In linea di massima, l'ambito territoriale di riferimento è quello entro un raggio di 10 km dagli aerogeneratori, con eventuali approfondimenti all'interno del buffer di 650 m dall'area interessata dall'impianto.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tale limite assume un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente.

Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali prese in considerazione.

4.4 Componenti ambientali oggetto di analisi

Sulla base di quanto disposto dal d.lgs. n.152/2006, artt.5 e 22, nel presente quadro ambientale sono stati valutati gli effetti significativi, diretti ed indiretti, sulle seguenti componenti ambientali:

- Aria e clima: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze tra le opere in progetto e la componente atmosfera, incluso l'eventuale impatto sul clima;
- Acqua: sono stati valutati gli impatti legati alle potenziali interferenze degli interventi proposti con i corpi idrici superficiali e sotterranei;
- Suolo e sottosuolo: sono state valutate le problematiche principali analizzando la possibile interferenza tra il progetto e le caratteristiche geomorfologiche dell'area, incluse le modificazioni indotte sugli usi del suolo nonché le eventuali sottrazioni di suolo legate agli interventi in esame;
- Biodiversità: sono stati valutati gli impatti tra il progetto e gli assetti degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti nell'area;
- Popolazione e salute umana: sono stati valutati gli effetti delle opere proposte sulla salute umana e sul contesto economico, incluso l'eventuale impatto del traffico veicolare generato dalle stesse in fase di cantiere;
- Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio: è stata valutata l'influenza della proposta progettuale sulle caratteristiche percettive del paesaggio, l'alterazione dei sistemi paesaggistici e l'eventuale interferenza con elementi di valore storico od architettonico;
- Rumore: è stato valutato l'impatto sul clima acustico dell'area di intervento.

4.5 Fattori di perturbazione considerati

In linea generale, i fattori di perturbazione presi in considerazione sono:

- Emissioni in atmosfera di gas serra e altre eventuali sostanze inquinanti;
- Sollevamento polveri per i mezzi in transito e durante le operazioni di cantiere e gestione;
- Emissioni di rumore dovute ai mezzi in transito;
- Dispersione nell'ambiente di sostanze inquinanti, accidentale ed eventualmente sistematica;



- Interferenze con le falde e con il deflusso delle acque;
- Alterazione dell'uso del suolo;
- Rischi per la salute pubblica;
- Alterazione delle popolazioni di flora e fauna, legate direttamente (principalmente in virtù di sottrazione di habitat) o indirettamente (in virtù dell'alterazione di altre matrici ambientali) alle attività in progetto;
- Alterazione dei caratteri morfologici, identitari e culturali del paesaggio circostante;
- Incremento della presenza antropica in situ;
- Incremento dei volumi di traffico veicolare riconducibili alle attività previste in progetto.

Nell'ambito della trattazione delle singole componenti oggetto di valutazione, sono poi state individuate nel dettaglio le possibili alterazioni, dirette ed indirette.

Non sono stati presi in considerazione gli impatti legati a:

- Emissione di radiazioni ionizzanti e non poiché, in base alle attività previste in situ, sono nulle;
- Emissione di vibrazioni, ritenute trascurabili poiché durante i lavori è previsto esclusivamente l'impiego di comuni mezzi ed attrezzature di cantiere.

4.6 Modalità di valutazione degli impatti

Per ogni componente analizzata, ad ogni singola potenziale alterazione è stato associato l'impatto direttamente o indirettamente prevedibile, previa attribuzione di una serie di punteggi che tenessero conto dei seguenti criteri di valutazione:

- Scala temporale dell'impatto (temporaneo, breve termine, lungo termine, permanente);
- Scala spaziale dell'impatto (circoscritto al sito di intervento o ai suoi immediati dintorni, limitato al buffer di analisi di 10 km, diffuso poco oltre i 10 km di buffer, esteso su scala sovralocale);
- Sensibilità, capacità di recupero e/o importanza del recettore/risorsa che subisce l'impatto;
- Numero di elementi vulnerabili (ad esempio: estensione della popolazione potenzialmente interessata, numero di imprese, specie e habitat).

A ciascun elemento individuato è stato assegnato un punteggio numerico variabile tra 1 (=minimo) e 4 (=massimo), in base alla significatività del potenziale impatto. Tale punteggio è attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali ed all'esperienza maturata in studi simili.

Tabella 1 – Criteri per l'attribuzione dei punteggi relativi ai potenziali impatti ambientali

Criterio di valutazione	Valore	Descrizione
Scala temporale	1	Temporaneo, meno di 1 anno
	2	Breve termine, da 1 a 5 anni
	3	Lungo termine, oltre 5 anni
	4	Permanente, irreversibile
Scala spaziale	1	Circoscritto al perimetro del sito di intervento e nei suoi immediati dintorni



Criterio di valutazione	Valore	Descrizione
	2	Limitato, entro il raggio di 10 km dal perimetro del sito di intervento
	3	Diffuso oltre i 10 km di buffer, ma su scala sub-regionale
	4	Esteso su scala sovra-regionale
Sensibilità/importanza del recettore, reversibilità	1	Bassa importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, in grado di recuperare o di adattarsi ai cambiamenti senza interventi
	2	Moderata importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, in grado di adattarsi ai cambiamenti con qualche difficoltà e con la possibilità di richiedere interventi
	3	Alta importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, scarsamente in grado di adattarsi ai cambiamenti con forti interventi
	4	Estrema importanza/sensibilità dei recettori o delle risorse, che hanno subito modifiche permanenti
Numero di elementi vulnerabili	1	Piccolo numero di elementi vulnerabili, come singoli individui, famiglie, imprese singole sensibili e/o piccolo numero di specie
	2	Piccola comunità di individui (es. frazioni, borghi rurali) e imprese sensibili e/o maggiore numero di specie
	3	Popolazione di uno o pochi centri abitati, medio-grandi imprese sensibili e/o diversi habitat ed ecosistemi
	4	Popolazione di molti centri abitati, grandi imprese sensibili, elevato numero di habitat ed ecosistemi

Secondo tale modalità, si è ritenuto di dover quantificare solo gli impatti negativi. Esiste la possibilità che alcune attività possano produrre, anche su singole componenti, impatti positivi o annullati a seguito dell'adozione di opportune misure di mitigazione, che sono stati solo indicati qualitativamente.

L'impatto derivante, sulle singole componenti ambientali analizzate, dalle attività in progetto, è stato quantificato sommando i punteggi assegnati ai singoli criteri ed assegnato ad una delle categorie di impatto esplicitate di seguito.

Tabella 2 – Classificazione dei livelli di impatto in funzione al punteggio attribuito

Valore	Livello di impatto	Note esplicative
4-6	BASSO	Livello di impatto più che accettabile, assicurando misure di controllo e verifica delle attività di monitoraggio adeguate
7-9	MEDIO	Livello di impatto accettabile, da tenere sotto controllo con adeguate attività di monitoraggio e controllo, nell'ambito di un programma di miglioramento delle prestazioni ambientali delle attività
10-12	ALTO	Livello di impatto che richiede una costante e puntuale attività di monitoraggio e controllo, previa adozione di un deciso programma di miglioramento delle prestazioni ambientali delle attività e/o di alcune misure di compensazione



Valore	Livello di impatto	Note esplicative
13-16	CRITICO	Livello di impatto tale da richiedere l'adozione di livelli massimi di accuratezza e frequenza delle attività di monitoraggio e controllo, previa adozione di un programma di miglioramento continuo delle prestazioni ambientali delle attività e/o di forti misure di compensazione
A	ANNULLATO	Impatto potenzialmente presente, ma annullato da misure di mitigazione o da particolari scelte progettuali
P	POSITIVO	Impatto favorevole su una determinata componente oggetto di analisi o derivante dal ripristino delle condizioni ex-ante

5 Aria e clima

5.1 Analisi del contesto (baseline)

5.1.1 Inquadramento normativo

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
2. Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia. Con l'emanazione del DPR n.203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (*situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme*) ed i livelli di allarme (*situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario*), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM₁₀, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il D.M. Ambiente 16.5.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa*", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, recentemente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".



L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM₁₀, PM_{2,5}, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM₁₀, PM_{2,5}, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5}; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 3 - Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m ³ (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore ¹	10 mg/m ³
Particolato PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³ (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Particolato PM _{2,5}	Anno civile	25 µg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³

Tabella 4 - Livelli critici fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m ³
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m ³
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m ³

¹ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.



Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e ad una pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo, per il biossido di azoto e per l'ozono:

- SO₂: 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO₂: 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O₃: 180 µg/m³ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

Tabella 5 - Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* – Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione – Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

* misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Tabella 6 - Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.



Tabella 7 - Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³ ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Per quel che riguarda le emissioni odorigene allo stato attuale non esiste in Italia una normativa nazionale; il testo unico sull'ambiente, d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nella parte quinta "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera", non dà alcun riferimento alla molestia olfattiva, limitandone la trattazione alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni delle singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico.

Nel caso in esame, per la natura dell'attività in oggetto, si è ritenuto superfluo procedere ad una valutazione, ritenendo la situazione non significativa in virtù della mancanza di attività impattanti dal punto di vista odorigeno.

5.1.2 Analisi della qualità dell'aria

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati delle centraline di monitoraggio gestite dall'ARPA di Basilicata più vicine all'area di intervento.

In particolare, sono stati presi in considerazione i dati rivenienti dalla centralina di Lavello e di San Nicola di Melfi, ubicate rispettivamente a 5 km e 8.5 km a nord ed a nord-ovest in linea d'aria.

I dati si riferiscono alle relazioni ambientali disponibili per il 2016 ed il 2017 (<http://www.arpab.it/pubblicazioni.asp>).

I dati a disposizione evidenziano che nel centro abitato di Lavello e nell'area industriale di San Nicola di Melfi i valori medi annuali ed i superamenti delle diverse soglie sono al di sotto dei valori imposti dalle vigenti norme in materia. Fa eccezione, per la sola stazione di Lavello, il numero di superamenti del valore obiettivo dell'ozono registrati nel 2017 (nel 2016 è risultato al limite).

Limitatamente alle PM₁₀, l'ARPAB, nell'ambito di valori medi annuali sempre al di sotto dei limiti, ha registrato pochi superamenti della soglia di 50 µg/m³. Per quanto riguarda i dati relativi alle PM_{2,5}, sono disponibili solo i valori medi della stazione di San Nicola di Melfi, ben al di sotto dei limiti di legge.

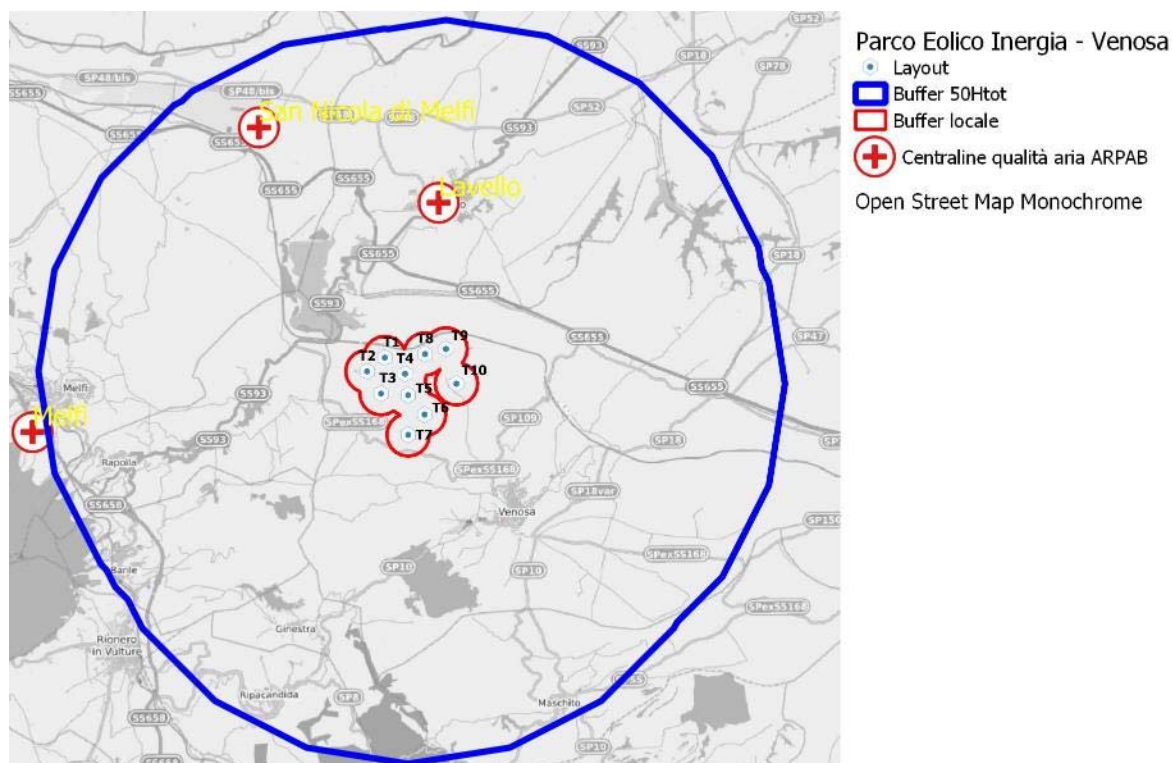


Figura 1: Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria più vicine all'area di intervento (ARPA Basilicata).

Tabella 8 - Monitoraggio della qualità dell'aria per centralina installate nei Comuni di Melfi – San Nicola e Lavello (Fonte: ns. elaborazioni su dati ARPA Basilicata, 2017).

Parametro	Descrizione	u.m.	Valore limite (d.lgs. N.155/2010)	Melfi - San Nicola		Lavello	
				2016	2017	2016	2017
SO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3		2.6	4.3	3.6	1.9
SO2_SupMG	Superamento media giornaliera	nr.	125 µg/m3 [3]	0	0	0	0
SO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	350 µg/m3 [24]	0	0	0	0
SO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	500 µg/m3	0	0	0	0
H2S_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.		-	-	-	-
H2S_SupSO	Superamento soglia odorigena	nr.		-	-	-	-
NO2_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3 [40]	21	14	30	11
NO2_SupMO	Superamento media oraria	nr.	200 µg/m3 [18]	0	0	0	0
NO2_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	400 µg/m3	0	0	0	0
Benz_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	5 µg/m3	-	-	0.7	0.6
CO_SupMM	Superamento media 8hh max/giorno	nr.	10 mg/m3	0	0	0	0
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	nr.	180 µg/m3	7	7	0	0
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	nr.	240 µg/m3	0	1	0	0
O3_SupVO	Superamento valore obiettivo su 8hh max/giorno	nr.	120 µg/m3 [25/anno media 3 anni]	25	56	4	15
PM10_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	40 µg/m3	17	19	20	18
PM10_SupVLG	Superamento limite giornaliero	nr.	50 µg/m3 [35]	0	4	7	6
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	µg/m3	25 µg/m3	11	11	-	-
PM2.5_MG	Superamento PM10 (metodo gravimetrico)	nr.	25 µg/m3	-	-	-	-



5.1.3 Inventario delle emissioni in atmosfera

L'analisi del contesto di riferimento è stata effettuata utilizzando i dati del Piano Regionale sulla Qualità dell'Aria della Puglia (Regione Puglia – PRQA, 2008), non essendo disponibili dati per la Basilicata.

Il PRQA (Regione Puglia, 2008), attraverso la metodologia Corinair, ha messo a disposizione un inventario delle emissioni inquinanti a livello regionale, oltre che la geolocalizzazione delle principali fonti emissive.

Di seguito si riportano i valori differenziati per macro settore² relativi al Comune di Ascoli Satriano, il comune pugliese più vicino all'area interessata dall'impianto in progetto, il cui territorio comunale interseca (seppur in misura trascurabile) il buffer di 10 km dagli aerogeneratori.

Tabella 9 – Inventario delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera per il Comune di Ascoli Satriano (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Puglia – PRQA, 2008).

Macro settore	NH ₃ [t]	CO [t]	COV [t]	NO _x [t]	SO _x [t]	CO ₂ [kt]	N ₂ O [t]	PTS [t]	CH ₄ [t]
M01 - Produzione di energia e trasformazione combustibili (centrali termoelettriche e quelle per il teleriscaldamento, le raffinerie di petrolio, i forni di cokerie, ecc.)									
M02 - Combustione non industriale (impianti termici presenti in complessi commerciali, civili, pubblici, privati e relativi all'agricoltura)		37.13	3.29	6.74	4.08	7.6	0.84	0.12	2.31
M03 - Combustione nell'industria (riscaldamento industriale (capannoni, stabilimenti, etc., processi che richiedono la presenza di forni di fusione o di cottura dei materiali)	0.04	1.69	1.31	20.93	63.87	10.86	1.5	1.13	1.31
M04 - Processi produttivi (processi nell'industria petrolifera, nelle industrie del ferro, dell'acciaio e del carbone, trattamento di metalli non ferrosi, industria chimica, industria alimentare, produzione di carta e cartone, produzione di idrocarburi alogenati ed esafluoruro di zolfo, tostatura di caffè, produzione di mangimi, cementifici e calcifici, produzione di lievito, laterizi e ceramiche, vetrerie, prodotti da forno, industria delle carni, margarina e grassi, zucchero)			2.71			0.36		7.12	
M05 - Estrazione e distribuzione di combustibili (miniere a cielo aperto e sotterranee, piattaforme, reti di distribuzione)			1.68						
M06 - Uso di solventi (verniciatura, sgrassaggio, pulitura a secco, elettronica, sintesi o lavorazione di prodotti chimici contenenti solventi o per la cui produzione vengono impiegati solventi, altro uso di solventi e relative attività)			20.33						
M07 - Trasporto su strada (emissioni allo scarico, emissioni evaporative, emissioni da abrasione di freni, gomme e asfalto)	10.91	1306.26	139.64	743.16	15.83	110.84	11.37	62.23	11.03

² M1 = Produzione di energia; M2 = Combustione non industriale; M3 = Combustione nell'industria; M4 = Processi produttivi; M5 = Estrazione e distribuzione di combustibili; M6 = Solventi; M7 = Trasporti; M8 = Sorgenti mobili e macchinari; M9 = Trattamento e smaltimento di rifiuti; M10 = Agricoltura; M11 = Altre sorgenti ed assorbimenti.



Macro settore	NH ₃ [t]	CO [t]	COV [t]	NO _x [t]	SO _x [t]	CO ₂ [kt]	N ₂ O [t]	PTS [t]	CH ₄ [t]
M08 - Altre sorgenti mobili e macchinari (mezzi "off-roads" in agricoltura, silvicoltura, trasporti militari, treni non elettrici, mezzi navali per passeggeri o merci e mezzi aerei)	0.04	469.561	103.168	180.51	2.554	15.044	5.437	28.622	2.086
M09 - Trattamento e smaltimento rifiuti (discariche, inceneritori, torce delle industrie chimiche e raffinerie, produzione di compost e biogas)									
M10 - Agricoltura (allevamenti e coltivazioni)	254.07		0.14	11.55			40.08	1.85	93.58
M11 - Altre sorgenti e assorbimenti (emissioni da sorgenti naturali, sia delle superfici boscate sia delle superfici incendiate)			13.46						

Le attività che in qualche modo possono incidere sulle emissioni in atmosfera sono legate principalmente alla fase di cantiere ed in particolare ai movimenti terra ed ai trasporti. Si tratta di attività riconducibili ai settori M07 ed M08, che incidono per il 97.9% delle emissioni di CO, per il 95.9% delle emissioni di NO_x, per l'87.0% delle emissioni di CO₂ e per l'89.9% delle emissioni di polveri. Come per Venosa, in ogni caso, il territorio di Ascoli Satriano ha anche una forte connotazione agricola, riconoscibile tra l'altro dal contributo che questo settore offre alle emissioni di NH₃ (95.9%) ed N₂O (67.7%). Il settore della combustione nell'industria è invece responsabile del 74.0% delle emissioni di SO_x e contribuisce per il 7.5% alle emissioni di CO₂.

Si tenga presente, in ogni caso, che per quanto riguarda le emissioni di polveri si tiene conto esclusivamente del contributo delle attività antropiche e non, ad esempio, da fenomeni naturali come l'erosione esercitata naturalmente dal vento su tratturi e campi.

5.1.4 Clima

Il territorio di Melfi è caratterizzato da un clima a forte impronta mediterranea, riconoscibile essenzialmente da un ritmo di pioggia solstiziale invernale (con massimo nel mese di dicembre e minimo nel mese di luglio) e da un periodo di aridità estiva tra giugno e settembre, coincidente con l'intervallo di tempo in cui le precipitazioni medie mensili sono inferiori o uguali al doppio delle temperature medie. Si rileva solo un piccolo accenno di transizione verso un clima più propriamente tipico della fascia basale nel leggero picco di precipitazioni registrato nel mese di marzo. (fonte: ns. elaborazioni su dati Cantore V. et al., 1987).

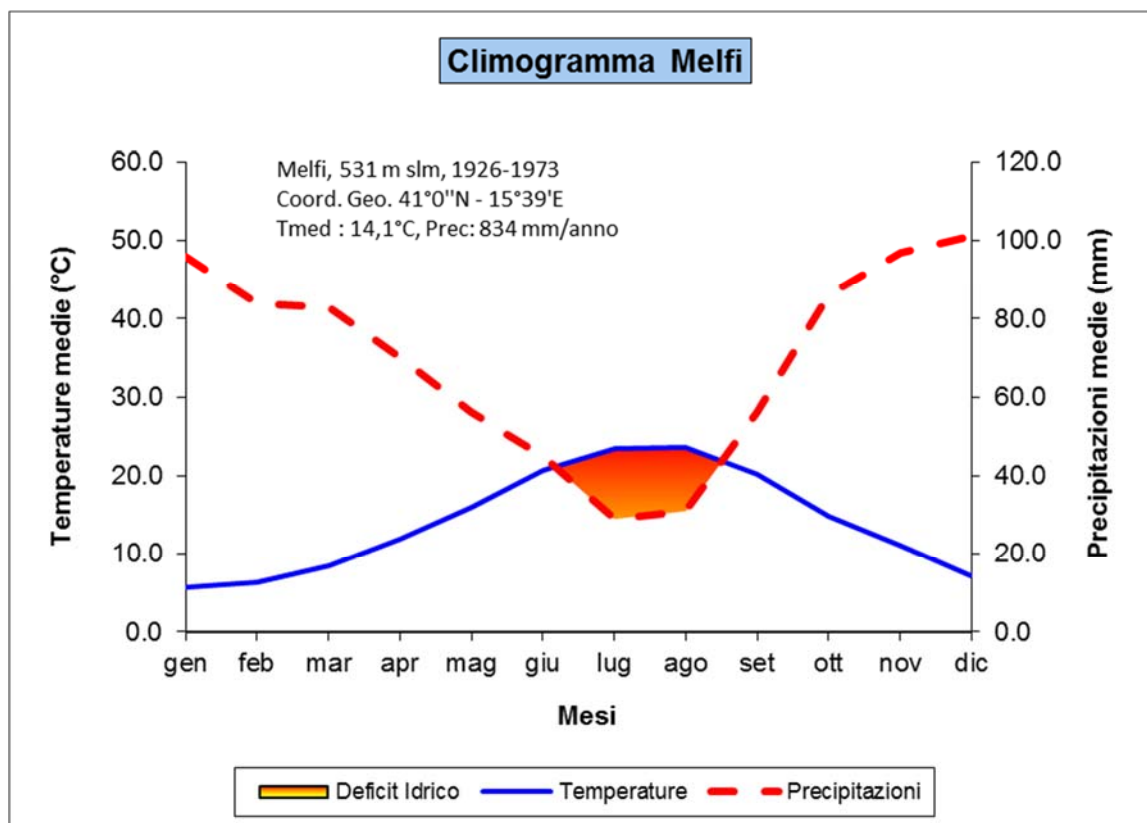


Figura 2 - Climogramma secondo Walter-Lieth di Melfi (Fonte: Ns. elaborazione su dati Cantore V. et al., 1987).

La frequenza dei giorni di pioggia non è in ogni caso molto ridotta, poiché è pari a 94 giorni in un anno, con picco nel mese di dicembre e gennaio (11 gg) e minimo nel mese di luglio e agosto (4 gg).

Alcuni indici climatici confermano i caratteri appena delineati, ovvero di un clima piuttosto mite, ma con aridità mitigata da una discreta disponibilità di precipitazioni, almeno nei mesi invernali. In particolare, secondo il Pluviofattore di Lang (1960), pari a 59.1, il clima è classificabile come "semiarido", mentre l'indice di aridità di De Martonne (1926a; b), pari a 34.6, rivela un clima "temperato umido" ed il quoziente pluviometrico di Emberger (1930a; b), pari a 92.0, un carattere umido. Sulla base dell'indice xerothermico di Bagnouls e Gaussen (1957), il clima è classificabile come mesomediterraneo accentuato.

La scarsa rigidità del clima nel corso dell'anno risulta anche evidente dal fatto che per per 8 mesi l'anno la temperatura media si mantiene al di sopra dei 10°C. La buona disponibilità di precipitazioni, invece, risulta evidente dai soli due mesi caratterizzati da Pluviofattore di Lang mensile inferiore a 2 e dai tre mesi con Indice di aridità di De Martonne inferiore a 20 (Walter H., Lieth H., 1960).

Dal punto di vista fitoclimatico secondo la classificazione del Pavari, l'area in cui ricadono le opere in progetto è ascrivibile alla fascia del Lauretum sottozona media, caratterizzata da una temperatura media annua compresa fra i 15 e 19 °C, una temperatura media del mese più freddo maggiore di 5 °C, mentre la media delle temperature minime assolute non deve essere inferiori ai - 7 °C.

5.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 10 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi connessi con le emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, essenzialmente riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili. Si prevedono, di contro, effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra per effetto della sostituzione di energia prodotta da fonte non rinnovabile.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 11 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegate non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere/impianto	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura del fondo delle piazzole e della viabilità evita la formazione di acqua stagnante.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

5.2.1 Impatti in fase di cantiere

In tale fase sono riconoscibili effetti derivanti dai movimenti terra per la realizzazione/sistemazione della viabilità di servizio e delle piazzole, oltre che dal transito dei mezzi di cantiere.



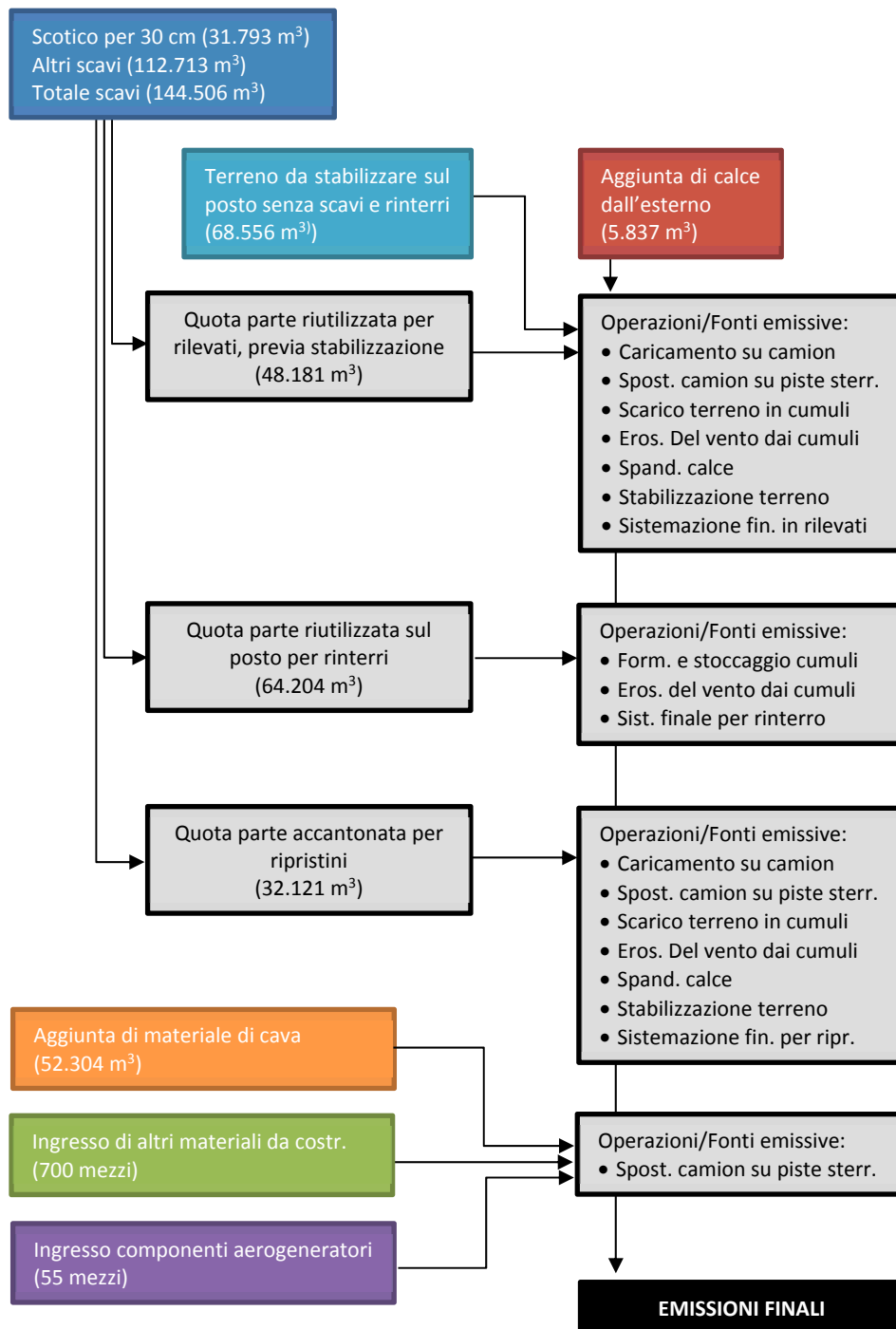
5.2.1.1 Emissioni di polvere

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Alle operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.).
- Ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr sezione dedicata ai consumi di acqua).

Sulla base dei dati riportati nel quadro progettuale di questo documento, oltre che nella documentazione tecnica, ai fini delle emissioni sono state considerate le seguenti operazioni/fonti emissive, con i relativi quantitativi di materiale.



Le emissioni sono state stimate a partire da una valutazione quantitativa delle attività svolte nei cantieri, tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

Ai fini delle valutazioni sono stati presi in considerazione i seguenti parametri di base.



Tabella 12 – Dati di base per la stima delle emissioni di polvere in fase di cantiere

ID	Parametro	U.M.	Val.	Note
a	Peso specifico del terreno	[Mg/m ³]	1.5	Barbaro A. et al., 2009
b	Ore giornaliere di lavoro	[hh/g]	8	Giornata lavorativa standard
c	Durata cantiere	[gg]	180	Cronoprogramma
d	Media km su strade non pavimentate	[km]	1	500 m A+R
e	Larghezza lavorazione scotico superf.	[m]	3.19	Barbaro A. et al., (2009)
f	Profondità di lavorazione scotico sup.	[m]	0.3	Relazione tecnica
g	Q.tà di calce rispetto al peso di terreno	[%]	3	Canziani A. e Pressato U. (2012)
h	Peso specifico della calce	[Mg/m ³]	0.9	Farmaci Grigolin
i	Contenuto di limo	[%]	7.5	AP-42 cap. 13.2.4
j	Umidità del suolo	[%]	4.8	Max valore range ex AP-42 cap. 13.2.4
k	Velocità del vento a 25 m dal suolo	[m/s]	5	RSE – Altaeolico
l	Peso medio mezzi	[Mg]	28	16t a vuoto + 24t di carico max (Barbaro A. et al., 2009)
m	Altezza dei cumuli	[m]	2	Barbaro A. et al. (2009)
n	Raggio della base dei cumuli	[m]	3.4	Calcolato considerando il volume di terreno per singolo carico
o	Rapporto H/D	[m/m]	0.3	Cumuli alti (Barbaro A. et al., 2009)
p	Sup. esterna cumulo da 24t	[m ²]	42	Valore calcolato

Per ogni attività è stata valutata l'incidenza oraria media, rapportando i quantitativi di materiale coinvolti per l'intera durata delle attività di costruzione dell'impianto e le ore lavorative quotidiane, anche se non tutte le attività vengono espletate contemporaneamente.

Emissioni derivanti dallo scotico superficiale ed altri scavi

Per questa fase è stato preso in considerazione lo scotico di uno strato pari a 30 cm di terreno per la realizzazione delle piazzole di montaggio e l'integrazione della viabilità di servizio, per complessivi ca. 32.000 m³ di materiale, cui si aggiungono circa 114.000 m³ di scavi oltre lo strato di 30 cm di profondità per le stesse aree di cui sopra, oltre agli scavi per le fondazioni e per le tracce dei cavidotti (che avviene sostanzialmente su viabilità esistente o realizzata ex-novo, pertanto senza necessità di un ulteriore scotico).

Per la fase di scotico si è ipotizzato che la rimozione del materiale superficiale avvenga mediante ruspa cingolata, la quale lo accumula temporaneamente sul posto. La ruspa, dovendo rimuovere mediamente 11.0 m³/h durante tutta la fase di cantiere, effettua un lavoro su un tratto lineare di 0.011 km/h provocando l'emissione di circa 5.7 kg_{PTS}/km (AP-42, cap. 13.2.3). Per gli altri scavi, mediamente consistenti in 39 m³/h (pari a circa 58 t/h considerando un peso specifico del terreno pari a 1.5 t/m³), non esiste un fattore di conversione specifico; tuttavia, in accordo con quanto riportato dai citati Barbaro A. et al. (2009) si è considerato il valore associato al SCC 3-05-027-60 *Sand Handling, Transfer and Storage in industrial Sand and Gravel*, pari a 5.9x10⁻⁴ kg_{PTS}/t. In entrambi i casi, la suddivisione delle polveri totali in PM₁₀ e PM_{2.5} è stata effettuata considerando un'incidenza delle PM₁₀ pari al 60% (Barbaro A. et al., 2009).

Formazione e stoccaggio dei cumuli

Per la quota parte di terreno riutilizzata sul posto (circa 65.000 m³), subito dopo lo scavo è stata considerata l'emissione di polveri derivante dalla movimentazione subita per dare luogo ai cumuli temporanei. Si tratta di un'operazione le cui emissioni sono state definite in AP-2 cap. 13.2.4

e dipendono dal contenuto percentuale di umidità del terreno³ e la velocità del vento⁴, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(\text{kg/Mg}) = k_i(0.0016) \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})
- EF_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- K_i , è un coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato;
- U è la velocità del vento in m/s;
- M è il contenuto percentuale di umidità.

Di seguito i valori di k_i .

Tabella 13 – Valori di k_i al variare del tipo di particolato (Barbaro A. et al. 2009)

Particolato	PTS
PTS	0.74
PM ₁₀	0.35
PM _{2.5}	0.11

In proposito Barbaro A. et al. (2009) osservano che, a parità di contenuto di umidità e dimensione del particolato, le emissioni corrispondenti ad una velocità del vento pari a 6 m/s (più o meno il limite superiore di impiego previsto del modello) risultano circa 20 volte maggiori di quelle che si hanno con velocità del vento pari a 0.6 m/s (più o meno il limite inferiore di impiego previsto del modello). Alla luce di questa considerazione appare ragionevole pensare che se nelle normali condizioni di attività (e quindi di velocità del vento) non si crea disturbo con le emissioni di polveri, in certe condizioni meteorologiche caratterizzate da venti intensi, le emissioni possano crescere notevolmente tanto da poter da luogo anche a disturbi nelle vicinanze dell'impianto.

Nel caso in esame è stato preso in considerazione un contenuto di umidità pari al 4.8% (inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 cap. 11.9.3) ed una velocità del vento pari a 5 m/s (velocità media del vento a 25 m dal suolo nell'area di interesse secondo RSE – Atlaeolico).

Ai fini del calcolo, tenendo conto della durata della fase di cantiere e delle ore giornaliere di lavoro, è stata considerata una movimentazione di terreno mediamente pari a circa 22 7.5 m³/h, corrispondenti a circa 33 t/h.

Caricamento su camion del materiale derivante dagli scavi

Questa operazione è stata valutata solo per quella quota parte di terreno non riutilizzata sul posto (ad es. per il rinterro delle fondazioni ed altri scavi, per circa 49.000 m³), ovvero il materiale utilizzato, previa stabilizzazione con calce, per la formazione di rilevati (ca. 69.000 m³) o accantonato in un diverso punto del cantiere (ca. 32.000 m³) per il successivo utilizzo ai fini del ripristino delle

³ L'intervallo di validità della formula è 0.2-4.8% di umidità del suolo.

⁴ L'intervallo di validità della formula è 0.6-6.7 m/s di velocità del vento.

condizioni iniziali (poiché prevalentemente costituito da terreno vegetale), coerentemente con le vigenti norme in materia.

Il fattore di emissione utilizzato corrisponde al SCC 3-05-025-06 *Bulk Loading* presente in *Construction Sand and Gravel*, pari a 1.20×10^{-3} kg_{PM10}/t. Nel caso di specie, ferma restando la durata delle operazioni di cantiere e le ore lavorative giornaliere, si prevede di caricare su camion una quantità di terreno pari a 17 m³/h (25 t/h) per i rilevati stabilizzati e 11 m³/h (17 t/h) per il terreno da utilizzare eventualmente ai fini del ripristino.

Trasporto del materiale caricato e degli altri materiali edili su piste non pavimentate

Ai fini del calcolo delle emissioni si è fatto ricorso al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2 *Unpaved roads* dell'AP-42. Come riportato da Barbaro A. et al. (2009), il rateo emissivo orario risulta proporzionale al volume di traffico, con particolare riferimento al peso medio dei mezzi percorrenti la viabilità, ed al contenuto di limo del fondo stradale, secondo la seguente relazione:

$$EF_i(\text{kg/km}) = k_i \cdot (s/12)^{a_i} \cdot (W/3)^{b_i}$$

Dove:

- i è il particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5})
- EF_i è il fattore di emissione relativo all' i -esimo particolato (PTS, PM₁₀, PM_{2.5});
- s è il contenuto di limo del suolo in percentuale in massa (%)
- W è il peso medio del veicolo (t)
- K_i , a_i e b_i sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 14 – Valori degli esponenti della formula per il calcolo delle emissioni di polvere da traffico veicolare (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Costante	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
K	1.38	0.423	0.0423
a	0.7	0.9	0.9
b	0.45	0.45	0.45

Come evidenziato in precedenza, il peso medio dei mezzi che percorrono le piste non pavimentate è calcolato tenendo conto del peso a veicolo vuoto ed a pieno carico.

Nel caso di specie si è ipotizzato che le distanze mediamente percorse su piste non pavimentate siano pari ad 1 km, ovvero 500 metri andata e ritorno. Inoltre, nell'ambito di questa attività, oltre ai mezzi che trasportano il materiale derivante dagli scavi sono stati presi in considerazione anche quelli che dall'esterno conferiscono materiali e componenti dell'impianto dall'esterno (componenti degli aerogeneratori, cavi, misto di cava, ecc.). Tali materiali, ancorché non polverulenti, incidono sulle emissioni di polveri poiché transitano, come carico di camion, sulle piste non pavimentate.

Per quanto riguarda gli aerogeneratori, si prevede che per il trasporto di ognuno di essi siano necessari 5.5 camion (3 per i moduli tubolari di cui è composta la torre, 1 per la navicella e 1.5 per le pale, considerato che ogni camion può trasportare 2 pale su tre).

Il numero dei mezzi in transito e, di conseguenza, dei chilometri percorsi nell'unità di tempo è riportato di seguito.



Tabella 15 – Numero di viaggi e chilometri percorsi nell'unità di tempo su piste non pavimentate (ipotesi di progetto)

Tipo di materiale trasportato	Viaggi tot.	Viaggi/g	Viaggi/h	km tot	km/g	km/h
Materiale da escavazione non riutilizzato sul posto	5019	13.8	1.7	5019	13.8	1.7
Materiale di cava	2179	6.0	0.7	2179	6.0	0.7
Altro materiale edile	700	1.9	0.2	700	1.9	0.2
Componenti aerogeneratori (5.5 camion per WTG)	55	0.2	0.02	55	0.2	0.0
Totale	7953	21.8	2.7	7953	21.8	2.7

Scarico dal camion dei materiali polverulenti

Nell'ambito di questa sub-attività è stato preso in considerazione sia lo scarico del materiale derivante dagli scavi (cfr sotto paragrafo dedicato al caricamento su camion) sia lo scarico di calce sul terreno da stabilizzare con appositi macchinari che ne assicurano al contempo un'uniforme distribuzione. Per quest'ultima componente si è ipotizzato di additivare i terreni da stabilizzare con una quantità di calce pari al 3% in peso. Nel complesso si ipotizza lo spandimento di circa 5.300 t (tra calce da distribuire sui terreni provenienti da scavo e quella da distribuire sui terreni da trattare sul posto, senza movimenti terra), corrispondenti mediamente a circa 1.8 t/h.

Erosione del vento dai cumuli

In accordo con quanto descritto da Barbaro A. et al. (2009) è stato ipotizzato che ogni camion, in fase di scarico, formi dei cumuli di forma conica di volume pari alla capacità massima di carico ed altezza pari a 2 metri. In virtù di tali ipotesi è stato calcolato il raggio della circonferenza di base dei conici e la superficie esterna. In virtù dei quantitativi di materiale estratto, è stata calcolata la superficie che viene mediamente manipolata nell'unità di tempo.

Per il caso in esame, sono stati presi in considerazione solo i volumi di terreno provenienti da scavo, inclusi quelli riutilizzati in loco (cfr sotto paragrafo relativo a scotico ed altri scavi) e pertanto una superficie che, sulla base delle elaborazioni sopra descritte, risulta essere pari a ca. 41 m²/h per i terreni riutilizzati in loco, 31 m²/h per i terreni utili alla formazione di rilevati stabilizzati e 20 m²/h per i terreni da riutilizzare eventualmente per i ripristini.

Il rapporto altezza/diametro dei cumuli è superiore a 0.2, soglia oltre la quale gli stessi si considerano alti e cambiano i fattori di emissione presenti di cui alle linee guida EPA AP-42, cap. 13.2.5 (Barbaro A. et al., 2009).

Tabella 16 – Fattori di emissione areali per erosione del vento dai cumuli (Fonte: EPA, come proposti da Barbaro A. et al., 2009)

Rapporto H/D	PTS	PM ₁₀	PM _{2.5}
Cumuli alti (H/D > 0.2)	1.6E-05	7.9E-06	1.26E-06
Cumuli bassi (H/D ≤ 0.2)	5.1E-04	2.5E-04	3.8E-05

Stabilizzazione con calce

L'operazione consiste nel miscelare, grazie al lavoro di un pulvimixer, uno strato di terreno pari a circa 30/50 cm con della calce (a seconda delle indicazioni di progetto)

In questo caso la stima delle emissioni è stata effettuata utilizzando il fattore relativo alla formazione e stoccaggio dei cumuli (cfr sotto paragrafo dedicato), per la quota parte di terreno per rilevati (17 m³/h - 25 t/h), per il volume di terreno interessato dalla stabilizzazione sul posto (69.000



m³ in totale, corrispondenti a 25 m³/h, ovvero 35 t/h) e per la quota parte relativa alla calce aggiunta (5.300 t, corrispondenti a circa 1.8 t/h).

Sistemazione finale del terreno

Il rinterro del materiale di scavo riutilizzato sul posto (ca. 65.000 m³), la sistemazione finale del terreno stabilizzato con calce (49.000 m³ e 69.000 m³, oltre alla quantità di calce) e quello eventualmente riutilizzato per ripristini (32.000 m³) producono emissioni che sono state stimate secondo il fattore di emissione SCC 3-05-010-48 *Overburden Replacement*, pari a 3.0x10⁻³ kgPM10/t.

Nel caso di specie i quantitativi orari presi in considerazione sono 22 m³/h (33 t/h) per il terreno da rinterrare sul posto, 17 m³/h (25 t/h) e 25 m³/h (35 t/h) per il terreno stabilizzato con calce, 11 m³/h (17 t/h) per il terreno eventualmente riutilizzato per i ripristini. E' stata inoltre considerata la quota parte relativa alla calce aggiunta per stabilizzare il terreno, stimata in 1.8 t/h.

Sistemi di abbattimento previsti

Per l'abbattimento delle polveri emesse dalle operazioni sopra descritte sono previste le seguenti misure di mitigazione:

- Bagnatura con acqua delle superfici di terreno oggetto di scavo e movimentazione con idonei nebulizzatori ad alta pressione. Tale sistema risulta idoneo all'applicazione in esame in quanto progettato per l'impiego in esterno e su ampie superfici. Inoltre, tale sistema garantisce bassi consumi idrici ed evita il formarsi di fanghiglia a causa di eccessiva bagnatura del materiale stesso
- Bagnatura con acqua del fondo delle piste non pavimentate interne all'area di cantiere attraverso l'impiego di autocisterne. In particolare si prevede un abbattimento pari al 90% delle emissioni.
- Pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere attraverso il montaggio di idonea vasca di lavaggio, onde evitare la produzione di polveri anche sulle strade pavimentate.

Per i consumi di acqua legati a tali misure di mitigazione si rimanda alla sezione dedicata alla componente acqua.

Ulteriori precauzioni che possono essere adottate per ridurre in concreto le emissioni di polveri sono:

- Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere;
- Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate;
- Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri;
- Se necessario, sospensione delle attività di cantiere nel caso di condizioni particolarmente ventose.

Valori soglia di emissioni per le PM₁₀

Di seguito i valori soglia definiti da Barbaro A. et al. (2009) nel caso di attività che si sviluppano entro un arco temporale superiore a 300 giorni, a seconda della distanza dai recettori.



Tabella 17 – Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Barbaro A. et al., 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 + 50	<73	Nessuna azione
	73 + 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 + 100	<156	Nessuna azione
	156 + 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 + 150	<304	Nessuna azione
	304 + 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 + 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)



Emissioni complessive di polveri in assenza di abbattimento

Sulla base delle assunzioni e delle ipotesi in precedenza descritte, sono state calcolate le emissioni di polveri, come di seguito riportato. I dati evidenziano un abbattimento mediamente pari all'85% di quelle stimate in assenza di misure di mitigazione. In assenza di specifici fattori di emissione, si ipotizza che le PM₁₀ costituiscano il 60% delle PTS e che le PM_{2.5} siano pari alla sottrazione tra PTS e PM₁₀.

Tabella 18 – Emissioni di polveri stimate per la fase di cantiere (Fonte: ns. elaborazioni su dati EPA contenuti in Barbaro A. et al., 2009)

ID	Fasi relative ai movimenti terra	UM	Val.	UM	Base calcolo	UM	Fatt.Con v.PM10	Fatt.Con v.PM2.5	Fatt.Con v.PTS	Note	UM	PM10	PM2.5	PTS	Abb.%	PM10	PM2.5	PTS
1	Scotico superficiale	[t]	47689	[km/h]	0.011	[kg/km]	-	-	5.7	AP-42 cap. 13.2.3	[g/h]	38.9	25.9	64.8	0.9	3.9	2.6	6.5
2	Altri scavi	[t]	169070	[Mg/h]	57.901	[kg/Mg]	-	-	5.9E-04	SCC 3-05-027-60	[g/h]	20.5	13.7	34.1	0.9	2.0	1.4	3.4
3a	Quota parte riutilizzata sul posto															0.0	0.0	0.0
3a.1	- Formazione e stoccaggio cumuli	[t]	96306	[Mg/h]	32.981	[kg/Mg]	4.8E-04	1.5E-04	1.0E-03	AP-42 cap. 13.2.4	[g/h]	15.8	5.0	33.3		15.8	5.0	33.3
3a.2	- Erosione del vento dai cumuli	[t]	96306	[m ² /h]	40.710	[kg/m ²]	7.9E-06	1.3E-06	1.6E-05	AP-42 cap. 13.2.5	[g/h]	0.32	0.05	0.65		0.3	0.1	0.7
3a.3	- Sistemazione finale del terreno per rinterro	[t]	96306	[Mg/h]	32.981	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	98.9	66.0	164.9	0.9	9.9	6.6	16.5
3b	Quota parte riutilizzata in altro punto del cantiere, previa stabilizzazione con calce															0.0	0.0	0.0
3b.1	- Caricamento su camion	[t]	72272	[Mg/h]	24.751	[kg/Mg]	1.2E-03	-	-	SCC 3-05-010-37	[g/h]	29.7	19.8	49.5		29.7	19.8	49.5
3b.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[t]	72272	[km/h]	1.031	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	780.8	78.1	2798.3	0.9	78.1	7.8	279.8
3b.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[t]	72272	[Mg/h]	24.751	[kg/Mg]	5.0E-04	-	-	SCC 3-05-010-42	[g/h]	12.4	8.3	20.6		12.4	8.3	20.6
3b.4	- Erosione del vento dai cumuli	[t]	72272	[m ² /h]	30.551	[kg/m ²]	7.9E-06	1.3E-06	1.6E-05	AP-42 cap. 13.2.5	[g/h]	0.24	0.04	0.49		0.2	0.0	0.5
3b.5	- Spandimento calce sulle superfici da stabilizzare	[t]	5253	[Mg/h]	1.799	[kg/Mg]	5.0E-04	-	-	SCC 3-05-010-42	[g/h]	0.9	0.6	1.5		0.9	0.6	1.5
3b.6	- Stabilizzazione quota parte terreno per rilevati	[t]	72272	[Mg/h]	24.751	[kg/Mg]	4.8E-04	1.5E-04	1.0E-03	AP-42 cap. 13.2.4	[g/h]	11.8	3.7	25.0		11.8	3.7	25.0
3b.7	- Stabilizzazione quota parte terreno senza movimenti terra	[t]	102834	[Mg/h]	35.217	[kg/Mg]	4.8E-04	1.5E-04	1.0E-03	AP-42 cap. 13.2.4	[g/h]	16.8	5.3	35.6		16.8	5.3	35.6
3b.8	- Stabilizzazione quota parte calce	[t]	5253	[Mg/h]	1.799	[kg/Mg]	4.8E-04	1.5E-04	1.0E-03	AP-42 cap. 13.2.4	[g/h]	0.9	0.3	1.8		0.9	0.3	1.8



ID	Fasi relative ai movimenti terra	UM	Val.	UM	Base calcolo	UM	Fatt.Con v.PM10	Fatt.Con v.PM2.5	Fatt.Con v.PTS	Note	UM	PM10	PM2.5	PTS	Abb.%	PM10	PM2.5	PTS	
3b.9	- Sistemazione finale q.p. terreno per rilevati	[t]	72272	[Mg/h]	24.751	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	74.3	49.5	123.8	0.9	7.4	5.0	12.4	
3b10	- Sistemazione finale q.p. terreno stabilizzato senza movimenti terra	[t]	102834	[Mg/h]	35.217	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	105.7	70.4	176.1	0.9	10.6	7.0	17.6	
3b.11	- Sistemazione finale q.p. calce	[t]	5253	[Mg/h]	1.799	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	5.4	3.6	9.0	0.9	0.5	0.4	0.9	
3c	Quota parte riutilizzata in altro punto del cantiere, per eventuale utilizzo per ripristini																		
3c.1	- Caricamento su camion	[t]	48181	[Mg/h]	16.500	[kg/Mg]	1.2E-03	-	-	SCC 3-05-010-37	[g/h]	19.8	13.2	33.0		19.8	13.2	33.0	
3c.2	- Spostamento camion su piste non pavimentate	[t]	48181	[km/h]	0.688	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	520.5	52.1	1865.5	0.9	52.1	5.2	186.6	
3c.3	- Scarico dal camion del materiale in cumuli	[t]	48181	[Mg/h]	16.500	[kg/Mg]	5.0E-04	-	-	SCC 3-05-010-42	[g/h]	8.3	5.5	13.8		8.3	5.5	13.8	
3c.4	- Erosione del vento dai cumuli	[t]	48181	[m ² /h]	20.367	[kg/m ²]	7.9E-06	1.3E-06	1.6E-05	AP-42 cap. 13.2.5	[g/h]	0.16	0.03	0.33		0.2	0.0	0.3	
3c.5	- Sistemazione finale terreno	[t]	48181	[Mg/h]	16.500	[kg/Mg]	3.0E-03	-	-	SCC 3-05-010-48	[g/h]	49.5	33.0	82.5	0.9	5.0	3.3	8.3	
4a	Trasp. Materiale massiccata in cantiere	[t]	52304	[km/h]	0.746	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	565.1	56.5	2025.1	0.9	56.5	5.7	202.5	
4b	Trasp. Materiale massiccata fuori dal cantiere (a fine lavori)	[t]	17477	[km/h]	0.249	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	188.8	18.9	676.7	0.9	18.9	1.9	67.7	
5	Trasporto di altri materiali da costruzione	[vv/h]	0.2	[km/h]	0.240	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	181.5	18.2	650.6	0.9	18.2	1.8	65.1	
6	Trasporto dei componenti degli aerogeneratori	[vv/h]	0.02	[km/h]	0.019	[kg/km]	0.76	0.08	2.71	AP-42 cap. 13.2.2	[g/h]	14.3	1.4	51.1	0.9	1.4	0.1	5.1	
T1	TOTALE emissioni orarie											[g/h]	2761.1	548.9	8938.2	84.6	381.4	110.4	1087.8
T2	TOTALE emissioni giornaliere											[kg/g]	22.1	4.4	71.5	84.6	3.1	0.9	8.7
T3	TOTALE emissioni fase di cantiere											[t]	8.1	1.6	26.1	84.6	1.1	0.3	3.2



I dati evidenziano che, grazie ai sistemi di abbattimento previsti, le emissioni di polveri si mantengono al di sotto della soglia di perceibilità e pertanto non sono richieste ulteriori misure di mitigazione o attività di monitoraggio. Peraltro, le emissioni sono pari a circa il 3.1% delle emissioni complessive attribuibili annualmente al Comune di Ascoli Satriano, interferente con il buffer di 5 km dall'impianto in progetto (non sono disponibili dati confrontabili relativi al Comune di Venosa) (Regione Puglia – PRTA, 2008).

Si tratta di valori comunque accettabili per il tipo di attività.

Pertanto l'impatto è ritenuto:

- Temporaneo, ovvero legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista in circa 12 mesi;
- In grado di diffondersi, nelle peggiori condizioni atmosferiche, poco oltre gli immediati dintorni del perimetro dell'area di cantiere, in presenza delle opportune misure di mitigazione;
- Di bassa intensità, oltre che con completa reversibilità ed incidente solo sui seminativi, ovvero su ambienti non troppo sensibili. Peraltro, in ambito agricolo, le emissioni di polveri derivanti dalle lavorazioni meccaniche dei terreni sono più che tollerate, poiché normalmente prodotte durante le lavorazioni sui terreni e sulle colture;
- Ridotto, in termini di numero di elementi vulnerabili poiché limitato ad un basso numero di abitazioni di campagna.

Si ritiene auspicabile l'adozione, quale misura di mitigazione, della bagnatura delle superfici e dei cumuli, poiché consente di ridurre l'impatto fino a valori più che accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica, dovendo peraltro affrontare problemi di gestione delle acque.

Impatto **BASSO**.

5.2.1.2 Emissioni inquinanti da traffico veicolare

I mezzi d'opera impiegati per il movimento materie e, più in generale, per le attività di cantiere, determinano l'immissione in atmosfera di sostanze inquinanti (CO, CO₂, NO_x, SO_x, polveri) derivanti dalla combustione del carburante.

La metodologia adottata per la stima di tali emissioni si basa sull'utilizzo dei fattori di emissione elaborati dall'E.E.A. (*European Environmental Agency*), relativi ai mezzi di trasporto circolanti in Italia.

Le emissioni gassose dei veicoli dipendono fortemente dal tipo e dalla cilindrata del motore, dai regimi di marcia, dalla temperatura, dal profilo altimetrico del percorso e dalle condizioni ambientali.

Va specificato che il fattore di emissione tabellato di seguito rappresenta un valore medio che non tiene conto, ad esempio, dell'efficienza dei controlli, della qualità della manutenzione, delle caratteristiche operative e dell'età del mezzo.

Nel caso in esame è stata effettuata una stima del livello di emissioni nelle aree di cantiere e dei trasporti all'esterno di queste.

**Tabella 19 – Emissioni per veicolo pesante >32t – copert 3 (Banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia – A.P.A.T.)**

NOx					PM				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	4.71	0	15.03	Highway	0	0.2	0	0.64
Rural	5.9	5.9	18.95	18.95	Rural	0.15	0.24	0.48	0.77
Urban	8.96	8.96	18.99	18.99	Urban	0.29	0.38	0.62	0.81

NMVOC					CO2				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	0.49	0	1.57	Highway	0	982.99	0	3137.64
Rural	0.66	0.66	2.12	2.12	Rural	977.25	977.25	3137.64	3137.64
Urban	1.15	1.15	2.44	2.44	Urban	1480.62	1480.62	3137.64	3137.64

CO					N2O				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel		Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot		Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	0	1.09	0	3.48	Highway	----	0.03	----	0.1
Rural	1.11	1.11	3.57	3.57	Rural	----	0.03	----	0.1
Urban	1.95	1.95	4.13	4.13	Urban	----	0.03	----	0.06

NH3				
Driving conditions	g/km*veh		g/kg of fuel	
	Hot	Tot	Hot	Tot
Highway	----	0	----	0.01
Rural	----	0	----	0.01
Urban	----	0	----	0.01

Tipo di veicolo	Peso	Tipo combustibile
Heavy duty	>32t	Gasolio

Si ipotizza che circa 1.7 camion si spostino mediamente per 1 km (A/R) nell'area di cantiere per 8 volte al giorno per i movimenti terra e per il trasporto di tutti i componenti dell'impianto. Oltre a ciò, si è tenuto anche conto del trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dal porto più vicino all'area di installazione fino all'ingresso dell'area di cantiere, ipotizzato pari a 300 km A/R⁵, per un incidenza di circa 0.2 camion/giorno, nonché 7.9 camion/giorno per il trasporto di altri materiali da costruzione (in questo caso è stata considerata una distanza media di 20 km).

Di seguito i valori emissivi stimati.

Tabella 20–Emissioni inquinanti calcolate

Parametro considerato	U.M.	Emissioni giornaliere	Emissioni complessive
NOx	t	0.00133	0.4841
CO	t	0.00025	0.0911
NMVOC	t	0.00015	0.0541
CO2	kt	0.00022	0.0802
N2O	t	0.00001	0.0025
PM	t	0.00005	0.0197

Le emissioni durante le operazioni di movimentazione dei mezzi, tutti omologati ed accompagnati da certificato di conformità, risulteranno conformi alle normative internazionali sulle emissioni in atmosfera.

Le quantità in gioco, comunque, non sono in grado di produrre (da sole) effetti significativi dal punto di vista dei cambiamenti climatici.

⁵ I porti mercantili più vicini sono quelli di Manfredonia e Taranto, distanti entrambi circa 150 km dall'area di interesse.



In virtù dei valori sopra riportati, l'impatto connesso con le emissioni inquinanti derivanti dal traffico veicolare, può ritenersi:

- Temporaneo, ovvero legato esclusivamente alla durata dei lavori, prevista in circa 12 mesi;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere, o al massimo nei suoi immediati dintorni;
- Di modesta intensità, oltre che con completa reversibilità;
- Ridotto, in termini di numero di elementi vulnerabili, limitato ad un basso numero di abitazioni rurali presenti negli immediati dintorni.

L'attenta manutenzione e le periodiche revisioni contribuiscono inoltre a garantire un buon livello di funzionamento e, di conseguenza, il rispetto degli standard attesi. Si fa presente, inoltre, che per tutti i mezzi di trasporto vige l'obbligo, durante le fasi di carico e scarico, di spegnere il motore e di circolare entro l'area di cantiere con velocità ridotte.

Data la durata temporalmente limitata dei lavori legati alle attività di cantiere e dato che le emissioni non si verificheranno per tutti i giorni della settimana e saranno limitate nel tempo, si ritiene che l'impatto associato sia da considerarsi complessivamente **BASSO**.

Va in ogni caso rilevato che le emissioni in fase di cantiere sono abbondantemente compensate dalla riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente durante la fase di esercizio dell'impianto, come meglio dettagliato di seguito.

5.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di polvere	<ul style="list-style-type: none">• Abbattimento delle emissioni di polvere attraverso la bagnatura dei cumuli e delle aree di cantiere, con sistemi manuali o con pompe da irrigazione, al fine di contenere l'area esposta alle emissioni nell'ambito del cantiere e ridurre l'esposizione della popolazione.• Copertura del materiale caricato sui mezzi, che potrebbe cadere e disperdersi durante il trasporto, oltre che dei cumuli di terreno stoccati nell'area di cantiere.• Pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere (vasca lavaggio ruote).• Circolazione a bassa velocità nelle zone di cantiere sterrate.• Se necessario, idonea recinzione delle aree di cantiere con barriere antipolvere, finalizzata a ridurre il sollevamento e la fuoriuscita delle polveri.• Se necessario, sospensione delle attività che possono produrre polveri in giornate in condizioni particolarmente ventose.
Emissioni di inquinanti da traffico veicolare	<ul style="list-style-type: none">• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, con particolare attenzione alla pulizia ed alla sostituzione dei filtri di scarico, al fine di garantirne la piena efficienza anche dal punto di vista delle emissioni in atmosfera, nei limiti imposti dalle vigenti norme.• Ottimizzazione dei tempi di carico e scarico dei materiali.• Spegnimento del motore durante le fasi di carico e scarico dei materiali o durante qualsiasi sosta.

Tutte queste azioni consentono di ridurre l'intensità dell'impatto in misura proporzionale alla riduzione della quantità di polveri e di gas serra emessi e, di conseguenza, di ridurre anche la diffusione spaziale delle emissioni ed il numero di potenziali recettori.

5.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	01 - Atmosfera
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare	Basso	1	3	2	3	9	1	2	1	1	5
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Basso	1	2	2	2	7	1	1	1	1	4

5.2.4 Impatti in fase di esercizio

In fase di esercizio, tralasciando le trascurabili emissioni di polveri ed inquinanti dovute alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, la produzione di energia elettrica consente di evitare il ricorso a fonti di produzione inquinante.

In proposito, l'ISPRA (2018), ha calcolato quanto la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili determina una riduzione del fattore di emissione complessivo da fonte fossile, che nel 2016 e 2017 (per quest'ultimo anno i dati sono provvisori) è stato rispettivamente pari a 195.1 e 187.7 gCO₂/kWh in media.

Sulla base degli stessi dati, solo in termini di sostituzione con un impianto alimentato da fonti fossili, un impianto eolico consente di evitare la produzione di 512.9 gCO₂/kWh prodotto (dati relativi al 2017) in media.

L'impatto è pertanto fortemente **POSITIVO**.

5.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Emissioni di gas serra	• Nessuna misura



5.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	01 - Atmosfera													
Fase	Esercizio													
Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate										
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione	
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Positivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6 Acqua

6.1 Analisi del contesto (baseline)

6.1.1 Inquadramento generale

L'area di intervento si trova ad alcune centinaia di metri dall'alveo del fiume Ofanto, uno dei principali corsi d'acqua della Puglia, che nella zona delinea anche il confine con la Basilicata.

Si tratta del fiume più settentrionale della Basilicata e attraversa complessivamente tre regioni, con una lunghezza di 134 km ed un bacino imbrifero totale di oltre 3000 km², di cui poco più di 1320 ricadono nel territorio lucano; in tale zona, che coincide con la parte centrale del suo percorso, il suo andamento è costituito da numerosi meandri. Tra i suoi affluenti figura il Torrente Oliveto, emissario del lago Rendina, uno dei più antichi invasi artificiali della regione, ottenuto per sbarramento dei torrenti Arcidiaconata e Venosa. Altri due invasi, non più in esercizio, erano stati ottenuti per sbarramento del Ficocchia (Lago Saetta) e del Muro Lucano (Lago di Muro Lucano) (Fonte: AdB Basilicata).

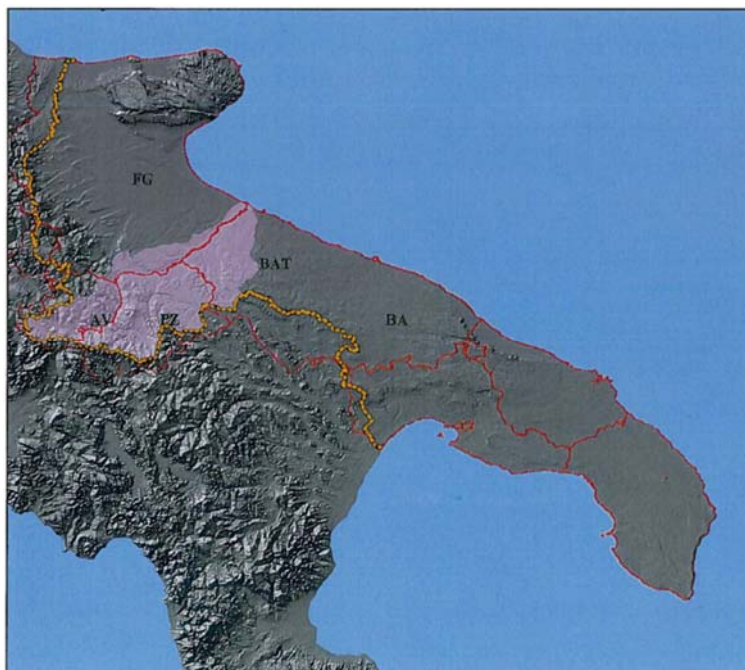


Figura 3: Bacino idrografico del fiume Ofanto (Fonte: Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia, 2009).

Il regime fluviale è marcatamente torrentizio, con una portata media alla foce di circa 15 m³/s, e risulta caratterizzato da prolungati periodi di magra con portate pressoché nulle, anche se non è infrequente l'occorrenza di piene di rilevante entità ben documentate sin dall'antichità (Piano di Tutela delle Acque – Regione Puglia, 2009).

6.1.2 Qualità delle acque

Dal punto di vista ambientale, secondo il Piano di Tutela delle Acque della Puglia (Regione Puglia, 2009), l'Ofanto ha uno stato ambientale sufficiente, mantenuto costante nel triennio considerato: non sono presenti particolari situazioni di inquinamento.

Tabella 21: Stato ambientale attuale del fiume Ofanto e obiettivi del Piano di Tutela delle Acque della Puglia (Regione Puglia, 2009).

CODIFICA	CORPO IDRICO	STATO ATTUALE	OBIETTIVO al 2015
F-I020-R16-088	Fiume Ofanto (interregionale)	SUFFICIENTE	BUONO

Le problematiche maggiori sono relative ad una presenza costante, ma non grave, di sali azotati e all'inquinamento microbiologico, anche a causa delle pratiche agricole diffuse in zona.

Tabella 22: Vulnerabilità da nitrati di alcune aree pugliesi (Fonte: Piano di Tutela della Acque – Regione Puglia, 2009).

Acquifero	Nitrati mg/l di NO ₃				Totale Stazioni	Classificazione
	N > 50	50 ≥ N > 25	25 ≥ N > 5	5 ≥ N		
carsico della Murgia	12	30	78	31	151	non vulnerato
% di pozzi monitorati	7,0	10,0	51,7	20,5		
carsico del Salento	7	32	35	22	90	non vulnerato
% di pozzi monitorati	7,3	33,3	30,5	22,0		
superficiale del Tavoliere	28	10	3	7	48	vulnerato
% di pozzi monitorati	58,3	20,8	0,3	14,0		
carsico del Gargano	0	4	17	10	40	non vulnerato
% di pozzi monitorati	22,5	10,0	42,5	25,0		
alluvionale bassa Valle del Fortore	5	0	1	1	7	vulnerato
% di pozzi monitorati	71,4	0,0	14,3	14,3		
alluvionale bassa Valle dell'Ofanto	3	0	1	1	5	vulnerato
% di pozzi monitorati	60,0	0,0	20,0	20,0		
superficiale dell'arco ionico Tarantino occidentale	14	3	1	2	20	vulnerato
% di pozzi monitorati	70,0	15,0	5,0	10,0		
superficiale dell'area leccese costiera adriatica	0	1	1	0	2	non vulnerato
% di pozzi monitorati	0,0	50,0	50,0	0,0		

Anche secondo le elaborazioni effettuate da ARPA Basilicata (2017), lo stato ecologico del bacino dell'Ofanto, al pari di quello chimico, è buono.



Tabella 23: Stato ecologico delle acque del fiume Ofanto (Fonte: ARPA Basilicata, 2017)

BACINO OFANTO								
Descrizione	Corpo idrico	Codice europeo punto di monitoraggio	Tipo	Comune	STATO ECOLOGICO	elementi che ne determinano la classificazione	STATO CHIMICO	elementi che ne determinano la classificazione
OF-P08/L	ITF_017_LW-ME-3-Saetta	IT-017-OF-P08/L	LW	Pescopagano	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	
OF-P11/L	ITF_017_LW-ME-6-	IT-017-OF-P11/L	LW	Atella	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	
OF-P12/L	ITF_017_LW-ME-7-	IT-017-OF-P12/L	LW	Rionero	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	
OF-P09/L	ITF_017_LW-ME-3-Toppo di	IT-017-OF-P09/L	LW	Venosa	B UONO	Sostanze tab 1/B D.Lgs 172/2015	BUONO	

6.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 24 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori. Stesso discorso vale per le emissioni di inquinanti dai motori.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 25 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente acqua.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono



Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
			gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area dell'impianto	Emissioni di sostanze odorigene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

6.2.1 Impatti in fase di cantiere

6.2.1.1 Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente nel caso di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento può avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora ci si trovi in prossimità di un impluvio o indirettamente, per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, che già di per sé è poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri, immediatamente assorbiti dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato dagli stessi mezzi di cantiere presenti in loco, prima che tale materiale inquinante possa diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 12 mesi;

- Confinato all'interno dell'area di intervento o nei suoi immediati dintorni, in virtù delle piccole quantità di sostanze inquinanti potenzialmente coinvolte e del sistema di trattamento delle eventuali perdite;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù delle ridotte quantità potenzialmente coinvolte piuttosto che della sensibilità dei recettori che, in ogni caso, potrebbero recuperare rapidamente ai cambiamenti indotti senza particolari interventi;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi **BASSO**.

6.2.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di esercizio è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- La bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno dell'area di cantiere;
- La bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

Ai fini della conduzione delle attività di cantiere proposta si prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 35 persone/giorno, cui va garantita acqua per l'espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 26 – Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	35	Ab.Eq./g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	166	Lt./g	Hp. cautelativa corrispondente a 60 m ³ /(Ab.eq.*anno)
C	Consumo quotidiano stimato	5.8	m ³ /g	=A*B/1000
E	Consumo complessivo stimato	2115	m ³	=D*365

* Volume di acqua potabile erogata nel Comune di Venosa per abitante residente nel 2015 (ISTAT, 2015)

Il consumo complessivo (la durata della fase di cantiere stimata è di 12 mesi) di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa lo 0.29% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Venosa secondo l'ISTAT (2015). Lo stesso pertanto è da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il



90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al., (2009) può essere raggiunto attraverso l'irrorazione con 0.4 lt/m² di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

Tabella 27: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro A. et al., 2009).

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)					
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

In virtù di ciò tenendo conto della distanza di trasporto mediamente stimata, pari a 1000 m A+R, oltre che della larghezza di tali piste, pari a 5 m, è possibile valutare i consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera. In base ai dati di cui sopra, la superficie da bagnare è mediamente pari a 5.000 m².

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché dell'andamento termopluviometrico e della ventosità dell'area.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici. Infatti, mediamente nell'area si rilevano circa 80 giorni di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per i restanti 285 giorni (si è ipotizzato che la fase di cantiere duri 12 mesi complessivamente). In realtà, nei giorni non piovosi le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 171 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

- $0.4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 hh)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 5.000 \text{ m}^2 \times 171 \text{ gg} = 684.000 \text{ l} = 684 \text{ m}^3$;

In virtù di quanto sopra si può stimare un consumo di acqua pari a 684 m³ per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0.09% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Venosa secondo l'ISTAT (2015). Gli stessi pertanto sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.



Abbattimento polveri dei fronti di scavo con nebulizzatori

Si ipotizza l'impiego di nebulizzatore in grado di coprire poco meno di 2.000 m² di superficie di lavoro erogando 1.98 m³/h di acqua nebulizzata⁶.

Le superfici orarie lavorate per movimentare il materiale sono mediamente pari a 80 m² (considerando una superficie interessata dai lavori pari complessivamente a circa 20 ettari lungo un arco temporale di 12 mesi per otto ore/giorno), e sono nettamente più basse rispetto alla capacità del nebulizzatore, che pertanto si prevede non debba funzionare in continuo anche nei giorni in cui la polverosità è tale da richiedere l'abbattimento.

Nell'ipotesi di dover abbattere le polveri per 171 giorni i consumi idrici sono pari a 111 m³, cui vanno aggiunti ulteriori 90 m³ per la stabilizzazione dei terreni con calce, come indicato da Carenziani A. e Pressato U. (2012), corrispondenti allo 0.03% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Venosa secondo l'ISTAT (2015). Gli stessi pertanto sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

I dati utilizzati per il calcolo sono i seguenti.

Tabella 28: dati di base utilizzati per il calcolo dei consumi per l'abbattimento polveri in fase di movimentazione dei materiali

ID	Dati	Valori
A	Superficie oraria mediamente lavorata [m ² /h]	80
B	Consumi unitari di acqua del nebulizzatore [m ³ /h]	1.98
C	Superficie coperta [m ²]	1.960
D	Fattore di utilizzo del nebulizzatore (C/E)	0.04
E	Consumi unitari di acqua mediamente erogati (F*D) [m ³ /h]	0.08
F	Giorni di utilizzo [gg]	171
G	Consumi idrici per la fase di cantiere [m ³]	11136.3
H	Consumi idrici per stabilizzazione terreno con calce	90
I	Consumi idrici complessivi in fase di cantiere	201

Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lavar ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 29: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	21.8	viaggi/g	= 2.7 mezzi/g * 8 h/g
B	Durata cantiere	365	gg	Cronoprogramma
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m ³	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lav.	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC
E	Consumo quotidiano stimato	4.6	m ³ /g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	1681	m ³	= D*365

*) I consumi tengono conto del quantitativo di acqua, pari a 90 m³, che è necessario apportare all'inizio della fase di cantiere per riempire la vasca

⁶ Dati del nebulizzatore CONRAD C30 (<https://cannoni-conrad.it/conrad-serie-30-42/>)

Anche in questo caso, il consumo di risorsa idrica è di scarsa rilevanza, poiché ammonta allo 0.23% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Banzi secondo l'ISTAT (2015).

Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati.

Tabella 30: Quantificazione del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m ³]	Fase di cantiere
Usi civili	2115
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	684
Abbattimento polveri con nebulizzatore	201
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	1681
Totale	4681

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità che invece determinano i fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano al 0.6% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di Banzi secondo l'ISTAT (2015).

L'impatto associato a tali consumi può pertanto ritenersi:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Spazialmente confinato alla fonte di acqua utilizzata per il prelievo;
- Di bassa intensità, in virtù del prelievo complessivamente previsto piuttosto che della sensibilità della risorsa utilizzata;
- Di bassa vulnerabilità, sempre in virtù dei consumi stimati, che non preclude la possibilità di approvvigionamento idrico per la popolazione.

Per quanto sopra, non sono previste particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.

6.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	<ul style="list-style-type: none">• Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.• Immediata asportazione della parte di suolo eventualmente interessata da perdite di olio motore o carburante.• Sagomatura dei piazzali e dei fronti di scavo onde evitare ristagni.• Realizzazione di una rete di gestione delle acque superficiali e sistemi di sedimentazione.
Consumo di risorsa idrica	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario

6.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	02 - Ambiente idrico
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate										
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione	
1	Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4
2	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4

6.2.4 Impatti in fase di esercizio

6.2.4.1 Modifica al drenaggio superficiale

In fase di esercizio è prevista l'occupazione di suolo di circa 7.5 ettari (0.02% della SAU secondo l'uso del suolo CTR Puglia e Basilicata nel raggio di 10 km e 0.9 entro il raggio di 650 m dagli aerogeneratori). In ogni caso, tali superfici saranno realizzate senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali.

Sarà in ogni caso garantita la corretta gestione delle acque meteoriche, attraverso l'opportuna sagomatura dei piazzali e delle piste e la realizzazione di una efficiente rete di canali di scolo.

Da quanto sopra si evidenzia che l'impatto è classificabile come:

- Dal punto di vista temporale, superiore a cinque anni, ma non permanente;
- Spazialmente confinato alla fonte di acqua utilizzata per il prelievo;
- Di bassa intensità, in virtù del prelievo complessivamente previsto piuttosto che della sensibilità della risorsa utilizzata;
- Di bassa vulnerabilità, sempre in virtù dei consumi stimati, che non preclude la possibilità di approvvigionamento idrico per la popolazione.

L'impatto è pertanto da ritenersi complessivamente **BASSO**.



6.2.4.2 Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque

In proposito va fatto rilevare che l'esercizio dell'impianto non comporta conseguenze dirette, ancorché negative, poiché non è previsto l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano procurare rischi significativi su tali componenti.

Va però rilevato, in parallelo con quanto osservato per la componente atmosfera, che l'attività dell'impianto consente di rispondere ad una parte della complessiva domanda di energia che diversamente sarebbe prodotta da altri impianti, alimentati da fonti rinnovabili o non rinnovabili.

Nel caso in cui tale richiesta fosse soddisfatta da un impianto alimentato da fonti fossili, l'utilizzo di risorsa idrica sarebbe rilevante, così come i rischi di inquinamento connessi.

Ad esempio, la centrale ENEL di Cerano – Brindisi, nel solo 2015 ha prelevato (cfr dichiarazione ambientale ENEL 2016):

- oltre 0.250 Mm³ di acqua di pozzo per usi industriali;
- oltre 1.027 Mm³ di acqua da consorzio ASI;
- poco più di 2843.015 Mm³ di acqua marina per raffreddamento;
- poco più di 1.419 Mm³ di acqua marina per usi industriali;

restituendone a fine ciclo:

- oltre 2841.596 Mm³ dopo condensazione e raffreddamento.

Sebbene ENEL riporti che i rilasci di liquidi siano privi di COD, sostanze in sospensione e metalli, i volumi di acqua prelevati e non restituiti sono comune ingenti, pari a 4.1 Mm³ complessivamente, ovvero 0.37 m³/kWh prodotto. Peraltro, in caso di incidente grosse quantità di acqua potrebbero subire un rilevante inquinamento.

Pertanto, anche in virtù del risparmio di acqua (e dei rischi di inquinamento connessi con il suo utilizzo) riconducibile all'impianto eolico rispetto ad una centrale termoelettrica (nel caso in esame a carbone), l'impatto può ritenersi **POSITIVO**.

6.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Modifica del drenaggio superficiale	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione piazzole e piste di servizio;• Realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche.
Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	



6.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	02 - Ambiente idrico
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Basso	3	1	1	1	6	3	1	1	1	6
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Positivo	0	0	0	0	P	0	0	0	0	P

7 Suolo e sottosuolo

7.1 Analisi del contesto (baseline)

7.1.1 Inquadramento geologico

Il territorio comunale di Banzi ricade tra il Foglio n.175 "Cerignola" ed il foglio n.187 "Melfi" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, di cui di seguito si riporta uno stralcio.

Dal punto di vista geo-strutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica e/o Fossa Bradanica. L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colmamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.

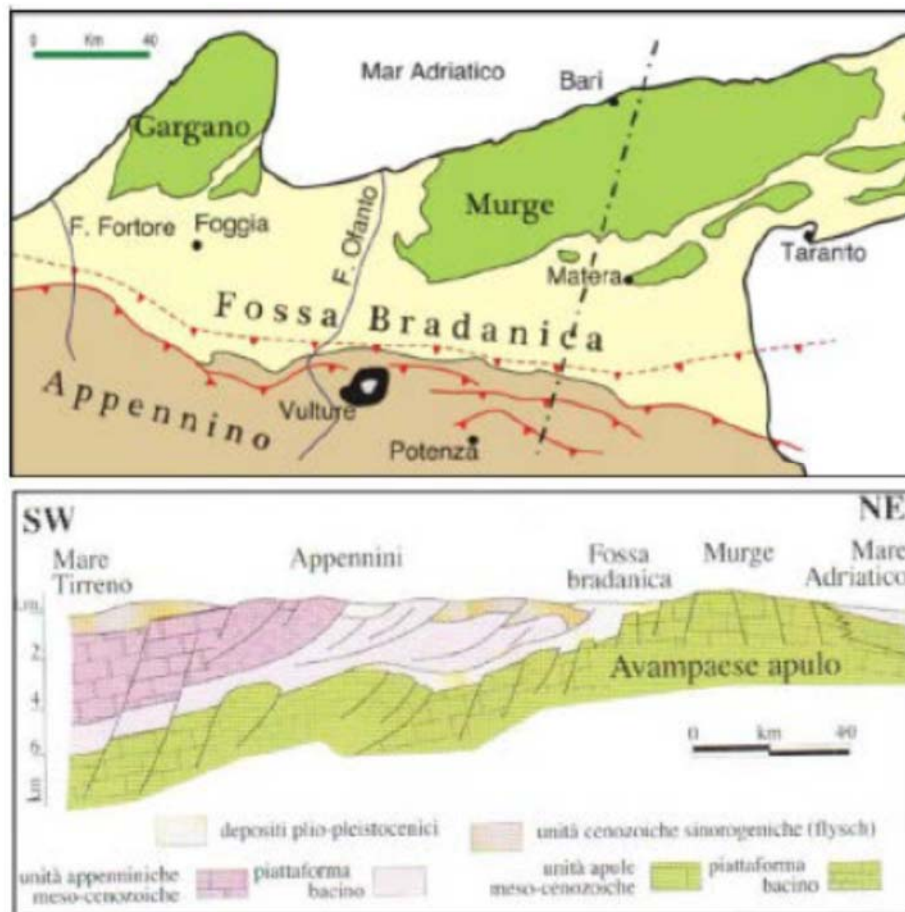


Figura 4 – Schema del sistema Catena-Avampaese attuale (Fonte: Sella et al., 1988).

Il substrato della successione della Fossa Bradanica è rappresentato dai carbonati della piattaforma apula di età Meso-Cenozoica, che attraverso una sistema di faglie dirette formano una



struttura a gradinata (sistema ad horst e graben) di cui l'altopiano murgiano rappresenta la zona di culminazione assiale (Ricchetti et al., 1980).

I primi sedimenti della serie bradanica sono costituiti da argille marnose (emipelagiti di mare poco profondo) spesse 100-150 m, di età via via più recente procedendo da vest verso est, in conseguenza della migrazione del bacino nella stessa direzione. Le emipelagiti evolvono a sedimenti siltosi e sabbiosi spessi fino a 2000 m che rappresentano depositi di bacino profondo dovuti ad un'intensa sedimentazione torbidityca.

Sui tali depositi torbidityci poggiano altri sedimenti di origine marina di età pleistocenica costituiti dalle argille siltose di mare poco profondo, spesse alcune centinaia di metri; tali depositi affiorano diffusamente in tutta la Fossa Bradanica e sono noti in letteratura con il termine formazionale di Argille subappennine. La successione bradanica si chiude con depositi clastici (sabbie e conglomerati) di ambiente litorale (spiaggia e delta) e di ambiente continentale (piana alluvionale di tipo braided e fluvio-lacustre) che testimoniano la regressione marina e la contestuale emersione dell'area iniziata nel Pleistocene inferiore (1.8 Ma); tali depositi sono noti in letteratura con i termini formali di Sabbie di Montemarano (di ambiente marino) e conglomerato di Irsina (in parte di ambiente costiero e in parte di ambiente continentale).

Oltre ai depositi di origine marina e continentali su descritti, affioranti in maniera diffusa in tutto l'areale al contorno dell'area di studio, si rinvencono all'interno della valle dell'Ofanto, depositi alluvionali terrazzati e recenti che poggiano direttamente, a tratti, sui terreni del substrato pleistocenico e a tratti sui depositi fluvio-lacustri ad esso sovrapposti.

7.1.2 Inquadramento pedologico

Secondo i dati della Carta Pedologica della Regione Basilicata (2006), nel buffer di analisi prevalgono i suoli delle colline sabbiose e conglomeratiche della Fossa Bradanica, soprattutto lungo i terrazzi collinari in destra e sinistra idraulica della Fiumara di Venosa, nella zona est del buffer stesso. Si tratta di suoli che si sviluppano su depositi marini e continentali a granulometria grossolana e, secondariamente, su depositi sabbiosi e limosi di probabile origine fluvio-lacustre.

Nella parte occidentale del buffer di analisi, in corrispondenza dei primi rilievi a morfologia ondulata, si rileva la presenza di suoli a substrato costituito da rocce sedimentarie terziarie (alternanza di formazioni plioceniche di natura sabbioso-argillosa). Domina la componente argillosa, che conferisce alla maggior parte dei suoli una tessitura fine, talvolta attenuata dalla compresenza di elementi litologici più grossolani.

Ancora più a ovest dell'area di intervento, lungo i versanti a quote più elevate del Vulture, i suoli hanno avuto origine da rocce vulcaniche effusive che manifestano caratteristiche peculiari, quali bassa densità apparente, elevata capacità di ritenuta idrica, elevata capacità di scambio cationico, tixotropia. Tali caratteristiche sono dovute alla presenza di composti colloidali amorfi originatisi dall'alterazione, per idratazione, dei materiali d'origine, e che formano, con la sostanza organica umificata, dei complessi stabili.

A sud dell'area sottoposta ad analisi, i rilievi si fanno più aspri, da moderatamente acclivi a molto acclivi, caratterizzati da un substrato di rocce sedimentarie terziarie flysciodi (alternanza di arenarie con marne e argille). Questi suoli hanno in genere un buon drenaggio facilitato dalle condizioni morfologiche. Gli eventuali colori grigi e grigio-azzurri che talvolta vengono rilevati nei profili di ambiente collinare, sono quasi sempre di natura litocromica, e non sono collegati alla presenza di falde all'interno del suolo.

Gli aerogeneratori si trovano quasi esclusivamente all'interno dell'area caratterizzata dai suoli delle pianure alluvionali, a granulometria variabile, da argillosa a ciottolosa. La loro morfologia è pianeggiante o sub-pianeggiante, ad eccezione delle superfici più antiche, rimodellate dall'erosione e terrazzate, che possono presentare pendenze più alte. Sui terrazzi più antichi i suoli hanno un profilo moderatamente o fortemente differenziato per rimozione o redistribuzione dei carbonati, lisciviazione e rubefazione. Nelle aree di sedimentazione più recenti, i suoli sono moderatamente evoluti per brunificazione e parziale redistribuzione dei carbonati. Sulle pianure attuali i suoli hanno profilo scarsamente differenziato, e sono inondabili. I suoli a tessitura argillosa presentano fenomeni di vertisoilizzazione più o meno pronunciati, anche in relazione alla presenza delle oscillazioni della falda, che può ridurre il periodo o il grado di disseccamento stagionale.

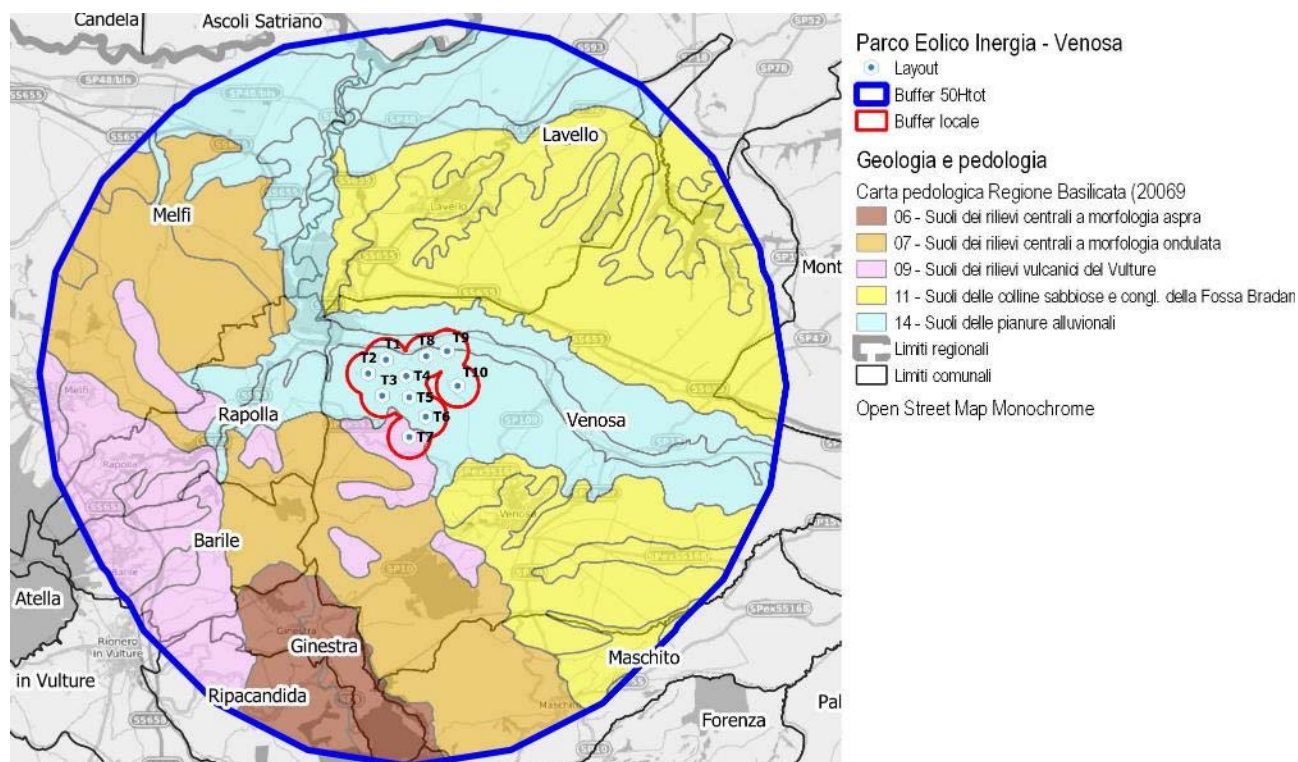


Figura 5 – Stralcio della carta pedologica della Regione Basilicata entro il buffer di 10 km dall'impianto (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2006)

7.1.3 Uso del suolo

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018), nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori si evidenzia una forte prevalenza delle aree coltivate, che negli ultimi 30 anni si sono mantenute sempre intorno all'90% del territorio sottoposto ad analisi, su quelle – residuali – boscate e naturali o artificiali, sempre al di sotto del 6.5%, peraltro in diminuzione di circa 1 ettaro dal 1990 al 2018.

Tra i territori agricoli prevalgono nettamente i seminativi non irrigui, che nel 2018 incidono per il 64.7% dell'intero buffer di analisi, facendo peraltro registrare un deciso incremento, pari a quasi 1900 ettari (+7.9%), rispetto al 1990. Di contro, si rileva una significativa frammentazione, tra le colture permanenti, degli oliveti puri, buona parte dei quali in quasi 30 anni si è ridotta di poco più di 2000 ettari (-29.3%) in favore in sistemi più complessi. La perdita di oltre 3000 ettari di colture



temporanee associate a colture permanenti è compensata per 2/3 dall'incremento dei seminativi e per 1/3 dal passaggio ad aree prevalentemente occupate da colture agrarie, ma con spazi naturali importanti. Risultano in incremento, seppure in termini assoluti meno importanti rispetto all'area ad ovest ed a sud del buffer di analisi, i vigneti, che passano da 46 a 474 ettari, ed i frutteti, che registrano un incremento del 75.3%. I pochissimi prati stabili scompaiono del tutto tra 1990 e 2018.

Per quanto concerne le aree naturali, i boschi sono quasi esclusivamente costituiti da latifoglie, che tuttavia registrano un calo di 580 ettari circa nel periodo 1990-2018 (-26.5%), parzialmente compensato dall'incremento delle aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione (+200 ettari). Scompaiono le pur trascurabili brughiere e cespuglieti e si riducono anche le aree a vegetazione sclerofilla. Dal 2006 si rileva la presenza di pur trascurabili boschi di conifere (+56.7 ettari), sebbene derivati parzialmente dalla scomparsa dei boschi misti di latifoglie e conifere (-21 ettari).

I territori modellati artificialmente fanno registrare un deciso incremento tra il 1990 ed il 2018, pari all'8.8%, ma la loro incidenza complessiva rimane tutto sommato bassa nel buffer di analisi, in cui non superano il 2% di territorio. Tra le varie classi d'uso del suolo, si evidenzia la riduzione dei tessuti urbani discontinui (-14.2%) ed il deciso incremento dei tessuti urbani continui (+78.1%), oltre all'incremento delle aree industriali, commerciali ed infrastrutturali ed delle aree estrattive.

Risultano piuttosto limitati, seppure non del tutto trascurabili, i corpi idrici, riconducibili all'invaso del Rendina, la cui superficie nel 1990 e nel 2000 incide per lo 0.5% del buffer di analisi. L'area dello stesso invaso, dal 2006 in poi, viene censita tra le superfici umide, poiché la presenza di acqua al suo interno è solo temporanea e parziale; invece, tra i corpi idrici compare l'area occupata dall'invaso del Lampeggiano, tra Venosa e Lavello a nord est del buffer di analisi.

Nel raggio di 650 metri dagli aerogeneratori, nonché lungo il percorso dei cavidotti, il territorio è interamente destinato all'attività agricola, con ancora maggiore prevalenza dei seminativi non irrigui (sempre intorno al 75%). Tra le colture permanenti, dal 1990 al 2018, si nota la scomparsa dei prati stabili e dei vigneti e la riduzione degli oliveti (-72.2%) in favore di sistemi promiscui o del progressivo abbandono di una parte di loro, con il conseguente incremento delle aree agricole con presenza di spazi naturali.

Nel 2006 l'EEA (2006), censisce anche pochi ettari di boschi di latifoglie in prossimità delle torri 3, 4 e 5, tra i valloni Sanzanello e Mannucci, mentre nel 2006 e 2012 (EEA, 2006; 2012) rileva anche la presenza di 22 ettari di vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione, lungo un piccolo fosso in prossimità della torre 2, in loc. Il Ceraso. Dall'analisi delle ortofoto disponibili, si tratta di bordure arborate all'interno di piccole vallette caratterizzate da migliori condizioni edafiche, in virtù della maggiore disponibilità di acqua, che peraltro in località Il Ceraso, così come lungo la SP168, si accumula temporaneamente in prossimità di piccole opere di sistemazione idraulica.

Anche la sottostazione utente è prevista in area occupata da seminativi.

Tabella 31 - Classificazione d'uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018)

Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover	Superficie (ettari)				
	1990	2000	2006	2012	2018
1 - Superfici artificiali	1191	1218	1282	1199	1296
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	659	675	643	561	709
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	156	156	235	244	277
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	503	520	408	316	432
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	532	543	640	611	559



Classificazione d'uso del suolo secondo Corine Land Cover	Superficie (ettari)				
	1990	2000	2006	2012	2018
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	532	543	640	611	559
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati				28	28
131 - Aree estrattive				28	28
2 - Superfici agricole utilizzate	35538	35510	35306	35818	35788
21 - Seminativi	23653	23653	24795	25420	25525
211 - Seminativi in aree non irrigue	23653	23653	24795	25420	25525
22 - Colture permanenti	6997	6970	5403	5550	5426
221 - Vigneti	46	46	212	417	474
222 - Frutteti e frutti minori	39	39	76	148	68
223 - Oliveti	6913	6886	5114	4985	4884
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	65	65		45	
231 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	65	65		45	
24 - Zone agricole eterogenee	4822	4822	5107	4804	4837
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3339	3326	2554	71	71
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	448	461	1392	2297	2552
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1035	1035	1161	2436	2214
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	2507	2507	2544	2092	2113
31 - Zone boscate	2212	2212	2238	1703	1668
311 - Boschi di latifoglie	2191	2191	2215	1647	1611
312 - Boschi di conifere			24	57	57
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	21	21			
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	295	295	306	389	445
322 - Brughiere e cespuglieti	34	34			
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	88	88	30	103	72
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	173	173	276	287	374
4 - Zone umide			213	213	213
41 - Zone umide interne			213	213	213
411 - Paludi interne			213	213	213
5 - Corpi idrici	213	213		41	38
51 - Acque continentali	213	213		41	38
512 - Bacini d'acqua	213	213		41	38
Totale complessivo	39448	39448	39346	39364	39448

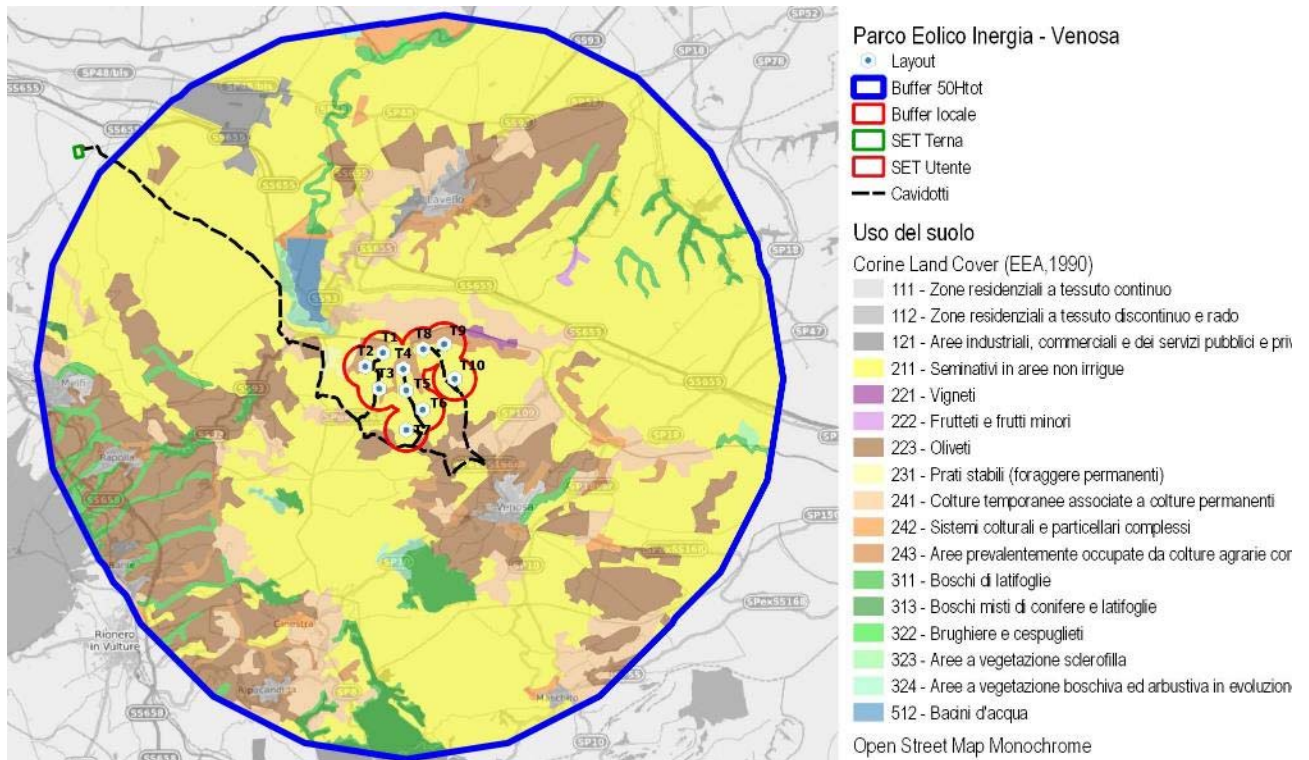


Figura 6 – Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 1990)

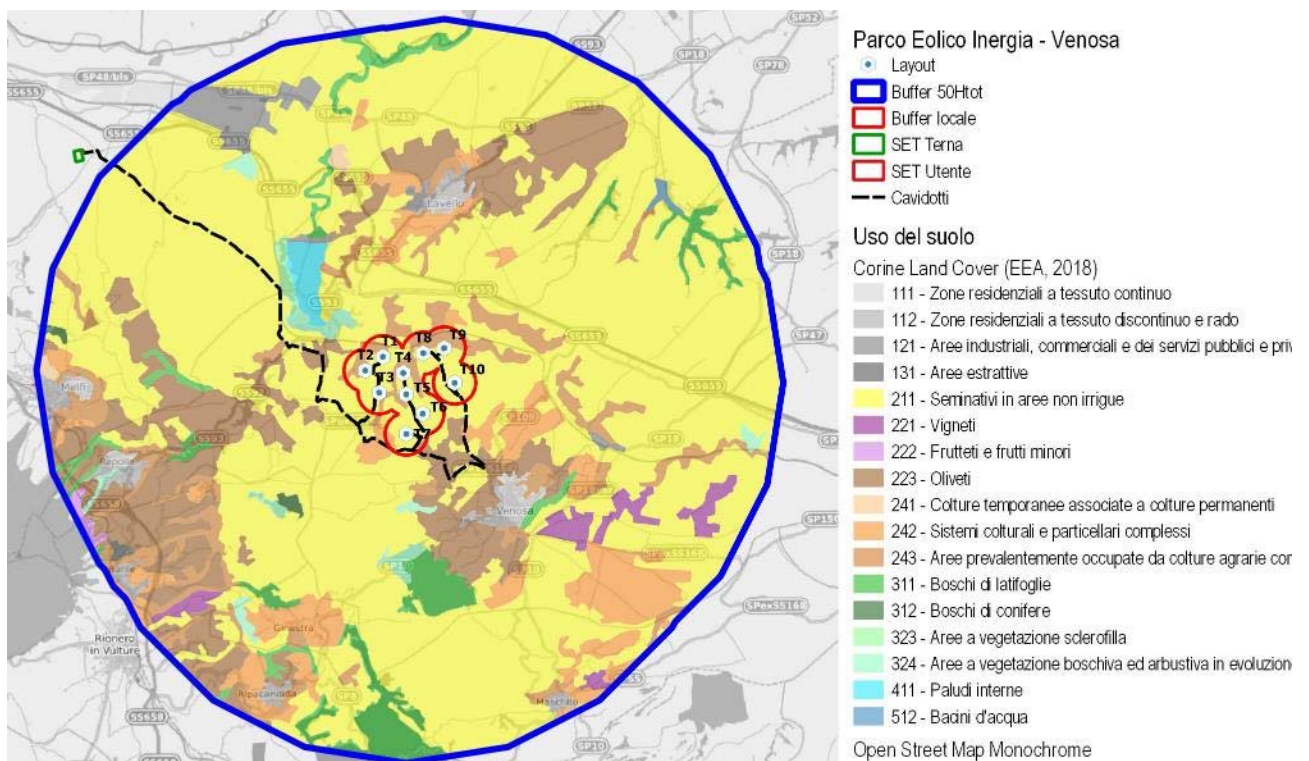


Figura 7 – Classificazione d’uso del suolo nel raggio di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati EEA, 2018)



Un maggiore livello di accuratezza, tanto su scala macro territoriale, quanto su scala micro territoriale, è garantito dalla CTR (Regione Basilicata, 2015), perché realizzata in scala 1:5.000 (contro 1:10.000 della CLC).

In particolare, nel raggio di 10 km si rileva sempre un contributo quasi esclusivo dei territori agricoli (85.7%) rispetto alle aree naturali e seminaturali (9.1%). Tra le superfici agricole utilizzate prevalgono ancora una volta i seminativi non irrigui (58.8% dell'intero buffer di analisi), anche se in realtà, consultando le ortofoto aggiornate dell'area, si evidenzia che nell'area di interesse, diversi seminativi sono intensivi ed irrigui, poiché investiti a colture ortive. Leggermente superiore risulta l'incidenza delle colture permanenti (15.1%), principalmente ascrivibili ad oliveti (13.6%) e vigneti (1.4%). Tali colture in realtà sono diffuse anche all'interno di sistemi promiscui e complessi, che incidono complessivamente per il 10.5%. Prati stabili si rilevano sull'1.3% dell'area di analisi.

Per quanto concerne le aree naturali e seminaturali, anche la CTR attribuisce maggior peso ai boschi a prevalenza di latifoglie (5.6%) rispetto ai boschi a dominanza di conifere (0.3%) ed i boschi misti (0.8%). Le aree caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea incidono per il 2.4%, con prevalenza delle aree a vegetazione sclerofilla (1.8%) sulle aree in evoluzione (0.6%).

Risulta minore, rispetto alla Corine Land Cover, l'incidenza delle aree artificiali (4.5%), con prevalenza delle aree industriali/commerciali/infrastrutturali (2.6%, di cui 1.1% di reti stradali e ferroviarie e 1.5% di aree industriali e commerciali), sulle aree urbanizzate (1.8%, di cui 1.6% di aree a tessuto continuo e 0.1% di aree a tessuto discontinuo e rado). Quasi trascurabili le aree estrattive (0.1%).

Poco significative sono le superfici occupate da corpi idrici (0.5%), tra cui corsi d'acqua (0.5%) e bacini (0.1%, riconducibile all'invaso del Lampeggiano), e aree paludose (0.2%), riconducibili all'invaso del Rendina.

Tabella 32: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 10 km dall'area di interesse (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015)

Classificazione d'uso del suolo CTR	Ettari	Rip.%
1 - Superfici artificiali	1750	4.5
11 - Zone urbanizzate di tipo residenziale	695	1.8
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	641	1.6
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	54	0.1
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali	1024	2.6
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	578	1.5
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	446	1.1
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	31	0.1
131 - Aree estrattive	31	0.1
132 - Discariche	0	0.0
2 - Superfici agricole utilizzate	33623	85.7
21 - Seminativi	23087	58.8
211 - Seminativi in aree non irrigue	23087	58.8
22 - Colture permanenti	5912	15.1
221 - Vigneti	569	1.4
222 - Frutteti e frutti minori	11	0.0
223 - Oliveti	5332	13.6
23 - Prati stabili (foraggiere permanenti)	507	1.3
231 - Prati stabili	507	1.3
24 - Zone agricole eterogenee	4117	10.5
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3693	9.4
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	135	0.3
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	288	0.7

Classificazione d'uso del suolo CTR	Ettari	Rip. %
3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	3580	9.1
31 - Zone boscate	2623	6.7
311 - Boschi di latifoglie	2194	5.6
312 - Boschi di conifere	112	0.3
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	318	0.8
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	957	2.4
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	708	1.8
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	249	0.6
4 - Zone umide	93	0.2
41 - Zone umide interne	93	0.2
411 - Paludi interne	93	0.2
5 - Corpi idrici	203	0.5
51 - Acque continentali	203	0.5
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	177	0.5
512 - Bacini d'acqua	25	0.1
Totale complessivo	39249	100.0

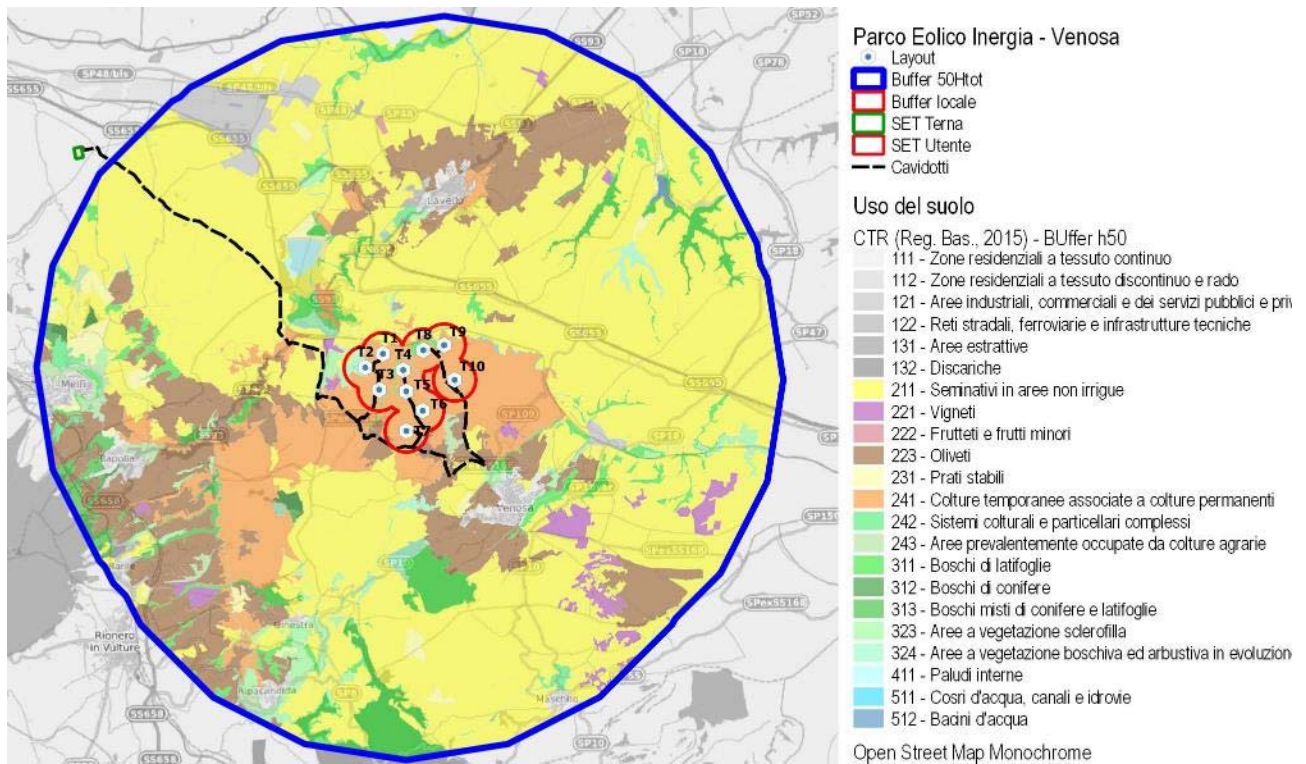


Figura 8: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 10 km dall'impianto (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015)

Restringendo il buffer di analisi a 650 metri dagli aerogeneratori, i rapporti tra le diverse tipologie di uso del suolo cambiano sensibilmente. Le superfici agricole utilizzate salgono al 92.0%, ma aumentano considerevolmente i sistemi agricoli promiscui tra seminativi e colture arboree (83.1%), mentre i seminativi non irrigui puri si riducono al 7.8% e gli oliveti all'1.0%.

Le zone boscate si riducono ulteriormente fino al 7.0%, riconducibili ad aree in evoluzione (3.8%), aree a vegetazione sclerofilla (0.3%) e boschi di latifoglie (3.0%). I boschi di latifoglie, si sviluppano in prossimità delle torri 3, 4 e 5, tra i valloni Sanzanello e Mannucci (come già rilevato con la CLC 2006), ma anche lungo un versante esposto a nord ovest ubicato in destra idraulica del fosso Valle della Spada alla confluenza con il Vallone Mannucci, nei pressi delle torri 8 e 9. L'area



occupata da vegetazione in evoluzione e da vegetazione sclerofilla si trova lungo i versanti che delimitano un fosso in loc. Il Ceraso, nei pressi della torre 2, dove si rileva l'accumulo temporaneo d'acqua nei pressi di un'opera di sistemazione idraulica.

Del tutto trascurabili sono le superfici artificiali, ridotte al solo tratto di SP ex SS168 a sud della torre 7. Le acque interne si riferiscono al già citato fosso Valle della Spada, che si sviluppa tra le torri 4, 5 e 6, in sinistra idraulica, ed alle torri 1 e 8, in destra idraulica. Il fosso si congiunge, nei pressi della torre 8, alla fiumara di Venosa, che nel buffer di 650 metri scorre a nord delle torri 1, 8 e 9.

Per quanto riguarda i cavidotti, quelli interni si sviluppano lungo la viabilità di servizio da realizzare o esistente, in area agricola; quello esterno si sviluppa lungo la SP ex SS168, anche questa quasi esclusivamente rientrando all'interno di aree agricole (seminativi o sistemi promiscui con colture arboree). La stazione elettrica si sviluppa in area occupata da seminativi non irrigui.

Tabella 33: Classificazione d'uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 650 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015)

Classificazione d'uso del suolo CTR	Ettari	Rip. %
1 - Superfici artificiali	0	0.1
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastrutturali	0	0.1
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	0	0.1
2 - Superfici agricole utilizzate	865	92.0
21 - Seminativi	74	7.8
211 - Seminativi in aree non irrigue	74	7.8
22 - Colture permanenti	10	1.0
223 - Oliveti	10	1.0
24 - Zone agricole eterogenee	782	83.2
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	781	83.1
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	1	0.1
3 - Territori boscati e ambienti semi-naturali	66	7.0
31 - Zone boscate	28	3.0
311 - Boschi di latifoglie	28	3.0
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	38	4.1
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	2	0.3
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	36	3.8
5 - Corpi idrici	8	0.9
51 - Acque continentali	8	0.9
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	8	0.9
Totale complessivo	940	100.0

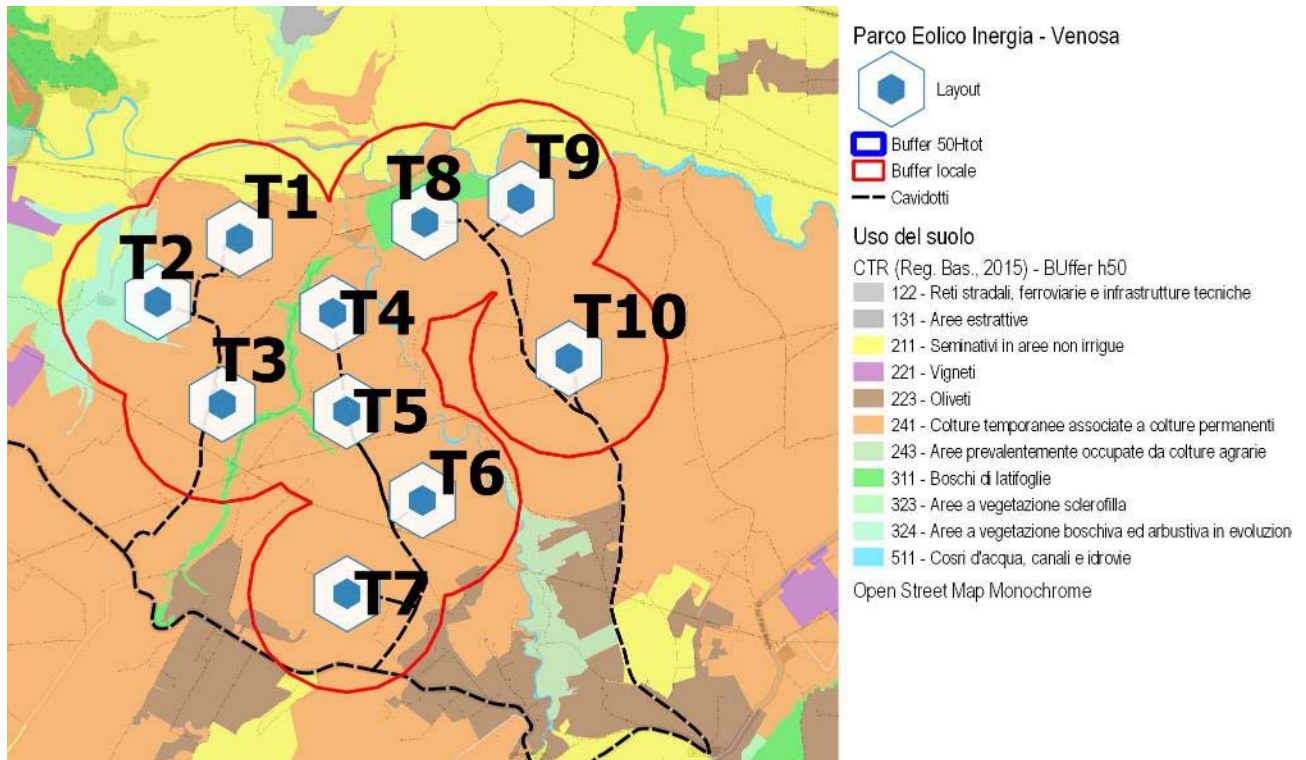


Figura 9: Classificazione d’uso del suolo secondo la CTR entro il raggio di 650 m dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015)

Relativamente all’area di intervento, è prevista l’occupazione di circa 20 ettari di suolo, tra piazzole, viabilità e cavidotti, interamente attribuibili ad aree agricole o aree artificiali. Gran parte della viabilità di servizio si sviluppa lungo strade interpoderali esistenti o comunque prevalentemente lungo tracciati comunemente percorsi da mezzi agricoli.

Non sono state prese in considerazione le superfici occupate ai fini della realizzazione del cavidotto di collegamento, poiché lo stesso si sviluppa lungo la viabilità di servizio o la viabilità ordinaria.

Tra questi, solo per 7.50 ettari circa (il 37%) è previsto l’utilizzo per la fase di esercizio, gran parte attribuibili alla viabilità di servizio che, come detto, si sviluppa prevalentemente lungo la viabilità interpoderale o tracciati esistenti, anche se non rilevati dalla CTR (Regione Basilicata, 2015).

La restante parte della superficie occupata in fase di cantiere (scarpatine della viabilità e delle piazzole definitive, aree delle piazzole di montaggio non più utili ai fini dell’esercizio dell’impianto), sarà oggetto di recupero/ripristino.

Tra le aree agricole, a differenza di quanto rilevabile incrociando i dati della CTR di Basilicata (che non censisce la viabilità interpoderale), non vi è occupazione di superfici destinate a colture arboree (oliveti), ma solo l’utilizzo della viabilità interpoderale limitrofa, il cui adeguamento non richiede in ogni caso l’abbattimento o la delocalizzazione di alcun esemplare a portamento arboreo.

Tabella 34 – Destinazione d’uso secondo la CTR dei suoli interessati da occupazione in fase di cantiere o esercizio (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015).

Fase / Uso del suolo CTR	Aree utili				Scarpatine (soggette a recupero)			
	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.
CANTIERE		6.51	5.29	11.80		4.79	1.61	6.40
1 - Superfici artificiali			0.88	0.88			0.03	0.03



Fase / Uso del suolo CTR	Aree utili				Scarpatine (soggette a recupero)			
	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastr.			0.88	0.88			0.03	0.03
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastr..			0.88	0.88			0.03	0.03
2 - Superfici agricole utilizzate		6.51	4.41	10.92		4.79	1.58	6.37
21 - Seminativi			0.10	0.10			0.07	0.07
211 - Seminativi in aree non irrigue			0.10	0.10			0.07	0.07
22 - Colture permanenti			0.10	0.10			0.07	0.07
223 - Oliveti			0.10	0.10			0.07	0.07
24 - Zone agricole eterogenee		6.51	4.22	10.73		4.79	1.44	6.23
241 - Colture temp. Ass. a colture perm.		6.51	4.21	10.72		4.79	1.44	6.23
243 - Aree prev. occ. da colture agrarie			0.01	0.01			0.00	0.00
ESERCIZIO	1.58		5.92	7.50	0.49		2.06	2.56
1 - Superfici artificiali			0.88	0.88			0.03	0.03
12 - Aree industriali, commerciali ed infrastr.			0.88	0.88			0.03	0.03
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastr.			0.88	0.88			0.03	0.03
2 - Superfici agricole utilizzate	1.58		5.04	6.62	0.49		2.03	2.53
21 - Seminativi			0.10	0.10			0.07	0.07
211 - Seminativi in aree non irrigue			0.10	0.10			0.07	0.07
22 - Colture permanenti			0.10	0.10			0.07	0.07
223 - Oliveti			0.10	0.10			0.07	0.07
24 - Zone agricole eterogenee	1.58		4.85	6.42	0.49		1.89	2.39
241 - Colture temp. Ass. a colture perm.	1.58		4.84	6.42	0.49		1.89	2.39
243 - Aree prev. occ. da colture agrarie			0.01	0.01			0.00	0.00

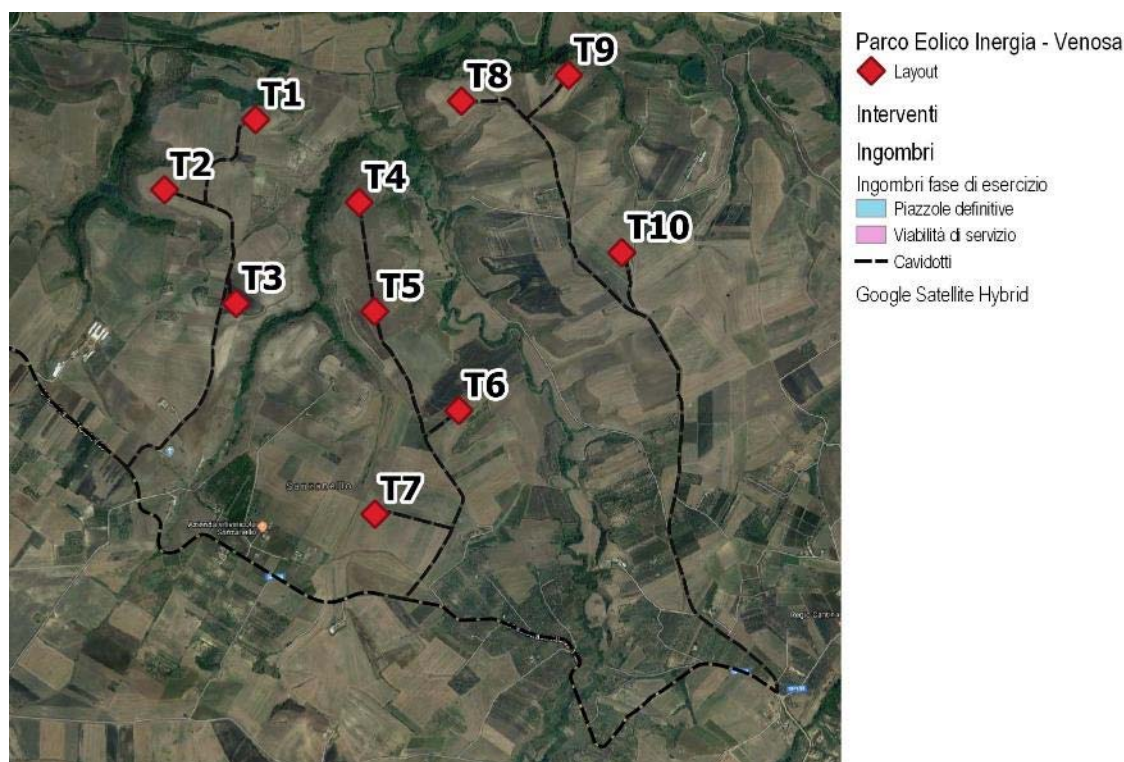


Figura 10: Planimetria con indicazione delle aree occupate in fase di esercizio

7.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase



in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 35 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione per la componente suolo e sottosuolo

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere i singoli aerogeneratori.

Sempre in fase di esercizio, non si considera neppure il rischio di instabilità dei profili dei rilevati, poiché non sono previsti, in tale fase, movimenti terra, limitati alla fase di cantiere.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo e sottosuolo, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 36 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente suolo e sottosuolo.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non sottoposti ai lavori.
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell'area di cantiere deve essere prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dovranno in ogni caso essere gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo



Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
			pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

7.2.1 Impatti in fase di cantiere

7.2.1.1 Alterazione della qualità dei suoli

Si tratta di un impatto che può verificarsi solo accidentalmente a causa delle attività di cantiere, durante le quali potrebbero verificarsi:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

In proposito valgono le stesse considerazioni già fatte per la componente acqua, solo che in tal caso viene presa in considerazione l'eventualità che tali sversamenti possano contaminare il suolo. Tuttavia, in virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dallo sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Confinato all'interno dell'area di intervento o nei suoi immediati dintorni, in virtù delle piccole quantità di sostanze inquinanti potenzialmente coinvolte e del sistema di trattamento delle eventuali perdite;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù delle ridotte quantità potenzialmente coinvolte piuttosto che della sensibilità dei recettori che, in ogni caso, potrebbero recuperare rapidamente ai cambiamenti indotti senza particolari interventi;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Nell'eventualità in cui dovesse verificarsi una perdita dai mezzi si prevede di rimuovere la porzione di suolo coinvolta e smaltirla secondo le vigenti norme.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo. Per quanto riguarda la manipolazione di sostanze inquinanti, l'adozione di precise procedure è utile per minimizzare il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici.

Ciò posto, l'impatto residuo è da ritenersi pressoché **BASSO**.

7.2.1.2 Rischio di instabilità dei profili delle opere e dei rilevati

L'analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (nel caso specifico essenzialmente dagli scavi e riporti, oltre alla realizzazione di fondazioni per gli aerogeneratori) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. In virtù di ciò, le problematiche in questione rivestono carattere unicamente progettuale, oltre che tipicamente



temporaneo, e non rappresentano un elemento di criticità ambientale. D'altra parte, date le caratteristiche geotecniche dei terreni non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Temporaneo, legato ai movimenti terra previsti in fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere o nei suoi immediati dintorni, poiché eventuali piccoli fenomeni di dissesto non si propagherebbero comunque oltre tale area;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù delle quantità potenzialmente coinvolte piuttosto che della sensibilità dei recettori;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza.

Impatto complessivamente **BASSO**.

7.2.1.3 Limitazione/perdita d'uso del suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

In proposito, si prevede l'utilizzo di circa 20 ha di suolo (senza tener conto dell'area interessata dai cavidotti, interamente riferibile a viabilità di servizio o esistente asfaltata) per la realizzazione dell'impianto, di cui 12.5 strettamente legati alla fase di cantiere (oggetto di ripristino a conclusione dei lavori) e, pertanto, valutabile ai fini della stima degli impatti in questa fase. In particolare, si tratta di un'area quasi esclusivamente agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpoderale da ripristinare), corrispondente allo 0.03% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 1.24% entro il raggio di 650 m dagli aerogeneratori.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Temporaneo, pari alla durata dei lavori, stimata in 12 mesi;
- Confinato all'interno dell'area interessata dalle attività e tale da non rimaneggiare le possibilità di utilizzo dei terreni circostanti;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù della sensibilità della vegetazione interessata, in grado di recuperare rapidamente ai cambiamenti indotti anche senza particolari interventi di recupero da parte dell'uomo, piuttosto che per l'incidenza delle superfici potenzialmente coinvolte. Sono in ogni caso previsti interventi di ripristino dello stato dei luoghi ante operam;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù dell'incidenza che tali superfici hanno all'interno del buffer di analisi.



Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, si possono menzionare:

- L'ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;
- La realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento delle superfici non utilizzabili in fase di esercizio.

L'impatto, tenendo conto di tali misure di mitigazione è **BASSO**.

7.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione della qualità dei suoli	Attenta manutenzione e periodiche revisioni dei mezzi, in conformità con le vigenti norme.
Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	
Limitazione/perdita d'uso del suolo	- Ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo; - Realizzazione di interventi di ripristino dello stato dei luoghi, previo inerbimento



7.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	03 - Suolo e sottosuolo
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate										
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione	
1	Sversamenti e trafilemanti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4
3	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4

7.2.4 Impatti in fase di esercizio

7.2.4.1 Limitazione/perdita d'uso del suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione delle piazzole su cui vengono installati gli aerogeneratori e della sottostazione utente;
- Mantenimento della viabilità di servizio già realizzata in fase di cantiere ed indispensabile per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

In proposito, si prevede di occupare 7.5 ettari di suolo per l'esercizio dell'impianto. Si tratta, in particolare, di un'area quasi esclusivamente agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpoderale), corrispondente allo 0.02% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 0.9% entro il raggio di 650 dagli aerogeneratori.

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:



- Di lungo termine, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area interessata dalle attività e tale da non rimaneggiare le possibilità di utilizzo dei terreni circostanti;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù della sensibilità della vegetazione interessata, in grado di recuperare rapidamente ai cambiamenti indotti anche senza particolari interventi di recupero da parte dell'uomo, piuttosto che per l'incidenza delle superfici potenzialmente coinvolte;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù dell'incidenza che tali superfici hanno all'interno del buffer di analisi.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione e compensazione, si possono menzionare:

- L'ottimizzazione delle superfici al fine di mitigare al massimo l'occupazione di suolo;
- La piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e/o della viabilità di progetto.

L'impatto, tenendo conto di tali misure di mitigazione è **BASSO**.

7.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Limitazione/perdita d'uso del suolo	<ul style="list-style-type: none">- Ottimizzazione del layout di progetto e delle aree a servizio dell'impianto al fine di ridurre il più possibile l'occupazione di suolo ed i movimenti terra;- Piantumazione di specie arbustive ed arboree sulle scarpate delle piazzole definitive e/o della viabilità di progetto.



7.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	03 - Suolo e sottosuolo
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Basso	3	1	1	2	7	3	1	1	1	6



8 Biodiversità

8.1 Premessa

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

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

In ogni caso, l'antica presenza dell'uomo nell'area di interesse, così come in tutto il bacino del Mediterraneo (Grove A.T., Rackham O., 2001), ha avuto una forte influenza sull'evoluzione degli ecosistemi naturali e sulla biodiversità (ANPA, 2001), anche se non sempre in maniera conflittuale (Ingegnoli V. e Giglio E., 2005). Ciò nonostante, la frammentazione delle aree naturali per causa antropica, ha prodotto conseguenze negative, poiché rappresenta una delle cause di riduzione della qualità ambientale, oltre che una delle maggiori cause di riduzione della biodiversità (Tscharrntke T. et al., 2002), pur con tutti i limiti evidenziati in precedenza su tale indicatore.

Proprio in virtù di quanto sopra, negli ultimi anni, il principio di interconnessione tra le diverse aree naturali protette, anche dal punto di vista gestionale, è stato ulteriormente sviluppato, al fine di ridurre i rischi di estinzione delle specie protette connessi alla frammentazione degli ambienti naturali, nonché ad una gestione c.d. *“ad isole”* delle aree protette (Diamond J.M., 1975). In particolare, ha assunto un peso sempre maggiore il concetto di rete ecologica che, attraverso il superamento delle finalità di protezione di specifiche aree protette, introduce l'obiettivo di conservazione dell'intera struttura degli ecosistemi presenti sul territorio (APAT, 2003). Sul territorio vengono così individuate delle *core areas* (aree centrali), coincidenti con le aree già sottoposte a tutela, *buffer zones* (zone cuscinetto), ovvero fasce di rispetto tra aree protette e aree antropizzate, *stepping stones / green ways / blue ways* (corridoi di connessione), che invece rappresentano aree caratterizzate da un certo grado di naturalità che garantiscono una certa continuità tra le diverse aree protette. Infine, le *key areas* (nodi) fungono da luoghi complessi di interrelazione tra aree centrali, zone cuscinetto e corridoi ecologici (Min. Amb., 1999).

In Italia, circa il 21% del territorio è classificato all'interno della Rete Natura 2000 (Genovesi P. et al., 2014). Altrettanto significativo, nei confronti del mantenimento e della tutela della biodiversità, è il contributo della Basilicata, considerato che oltre il 17% del territorio regionale nel 2014 era ricompreso all'interno dei SIC e delle ZSC e ZPS, al cui interno è stato individuato un elevato numero di habitat (63 tipologie delle 231 elencate nella Dir. Habitat), di cui 13 prioritari, oltre ad una significativa ricchezza di specie di flora e fauna a diverso grado di protezione (Quadro delle azioni prioritarie per Rete Natura 2000 Basilicata, D.G.R.n.1181/2014). In realtà, negli ultimi anni sono state individuate nuove aree da sottoporre a tutela e sono stati meglio definiti i limiti di quelle preesistenti.

8.2 Aspetti metodologici

Dal punto di vista metodologico, la valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto (*baseline*), comprendente la descrizione degli attuali livelli di biodiversità presente nei dintorni dell'impianto e, in particolare, nell'area compresa entro un raggio di 10 km dagli aerogeneratori. Ove necessario, sono state effettuate valutazioni più dettagliate sulle aree immediatamente prossime al terreno in cui è prevista la coltivazione.

Il territorio in esame, che è già stato catalogato nella sezione dedicata a suolo e sottosuolo sulla base dell'uso del suolo della Corine Land Cover (EEA, 1990; 2000; 2006, 2012; 2018) e della CTR (Regione Basilicata, 2015; Regione Puglia, 2011), è stato classificato anche sulla base degli habitat riportati nella Carta della Natura (ISPRA, 2013; 2014); sono state poi descritte le relazioni, già valutate nell'ambito del Sistema Ecologico Funzionale Regionale (Reg. Basilicata, 2009), fra questi e le specie di flora e fauna ivi presenti, la cui consistenza e stato di conservazione (ove disponibili) sono state poi dettagliate in apposite tabelle di sintesi.

La descrizione della varietà di flora e fauna presente sul territorio è stata effettuata sulla base di indagini bibliografiche e, in particolare, sulla base dei formulari standard aggiornati per le aree Rete Natura 2000 limitrofe (Min. Ambiente, 2017), delle guide ISPRA (Angelini P. et al., 2009), delle liste rosse per gli animali compilate da IUCN (2016), Rondinini C. et al. (2013) e Birdlife International (disponibili in IUCN, 2016), oltre che da studi specifici condotti a livello locale o regionale. I dati sono stati, ove necessario, riscontrati a campione sul campo, nell'ambito di specifici sopralluoghi, o, almeno per quanto riguarda la flora, sulla base di aerofotointerpretazione (RSDI Regione Basilicata, 2017; Google Earth).

Successivamente, in funzione dei possibili rapporti tra l'impianto in progetto e l'ambiente circostante, sono stati individuati e valutati i possibili impatti sulla biodiversità. In particolare, ad ogni singola potenziale alterazione è stato associato un livello di impatto direttamente o indirettamente prevedibile, tenendo conto dei criteri già individuati al paragrafo relativo alla metodologia del presente SIA. Ogni giudizio è stato attribuito sulla base della letteratura di settore, della documentazione tecnica relativa alle fasi progettuali ed dell'esperienza maturata in studi simili, utilizzando per quanto possibile parametri di valutazione oggettivi (es. incremento del livello di emissioni sonore, superficie di habitat alterato/sottratto, ecc.).

La valutazione è stata condotta al lordo ed al netto di eventuali misure di mitigazione e compensazione previste, tenendo anche conto dei possibili effetti cumulativi derivanti dalla presenza di altre attività antropiche nelle vicinanze.

8.3 Analisi del contesto (baseline)

Si propone di seguito la descrizione degli ecosistemi nonché delle diverse specie di flora e fauna rilevate nell'area, con particolare attenzione alle consociazioni e/o alle singole specie di interesse a fini naturalistici e di conservazione, oltre che di tutti gli elementi caratterizzanti l'area e valorizzanti dal punto di vista della biodiversità. Tale descrizione è stata effettuata soprattutto con riferimento alla vigente normativa comunitaria (Dir.2009/147/CE e Dir.92/43/CEE).

8.3.1 Ecosistemi ed habitat

Sulla base della classificazione proposta dall'ANPA (2001) per la regione biogeografica mediterranea, l'area di analisi è classificabile tra gli agro-ecosistemi, in cui, come già è stato accennato, le dinamiche evolutive sono notevolmente disturbate dall'uomo. Nonostante si possano rilevare diversi approcci di gestione sostenibile delle risorse, peraltro richiesti all'interno delle diverse aree protette circostanti, le attività antropiche, incluse quelle agricole e zootecniche, si sono sviluppate nell'alto Bradano in maniera piuttosto antagonista con quelle naturali, che si sono progressivamente frammentate ed impoverite nella composizione specifica, in linea con quanto mediamente rilevato da Naveh Z. (1982) per tali ambienti.

Peraltro, nell'area prossima della Fiumara di Venosa, la pressione antropica è tale che i lembi di vegetazione ancora presenti siano estremamente a rischio e spesso privi di un carattere pienamente naturale, quanto piuttosto semi-naturale. Ben diversa è invece la funzione ecologica di tali aree, in qualità di corridoi di interconnessione tra diverse aree protette.

Il quadro delineato dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA, 2013; 2014) è sostanzialmente in linea con la classificazione d'uso del suolo CTR (cfr par. relativo al suolo). Anche l'ISPRA (2013; 2014), infatti, rileva una prevalenza molto accentuata dei coltivi e delle aree costruite (82.3%), pur se in proporzioni leggermente differenti. Le aree coltivate incidono per il 79.3%, cui si aggiunge il 3.0% di aree urbanizzate ed industriali. In quest'ultima categoria prevalgono i centri abitati (1.8%) sulle aree industriali (1.1%, tra cui l'area industriale di San Nicola di Melfi) e le cave abbandonate (0.1%).

Tra i coltivi, i seminativi (60.7%) si differenziano in seminativi intensivi e continui (55.1%) ed in colture di tipo estensivo nei dintorni di Venosa e sulle pendici del Vulture (5.6%). Per quanto riguarda le colture arboree (18.6%), prevalgono anche in questo caso gli oliveti (14.6%), sui vigneti (3.0%), i frutteti (0.4%), le piantagioni di conifere (0.3%) e le piantagioni di latifoglie (0.2%).

Le ridotte superfici boscate o ad esse assimilabili (6.6%) sono differenziate in:

- Boschi decidui di latifoglie (3.7%), soprattutto boschi submediterranei orientali a dominanza di *Quercus pubescens* (1.2%), boschi di cerro e farnetto (1.2%) e cerrete sud italiane (1.1%). Trascurabili gli altri boschi di roverella (0.2%);
- Boschi e cespuglieti alluviali ed umidi (2.9%), con prevalenza di foreste mediterranee ripariali a pioppo (2.5%), cui si subordinano, in misura trascurabile, foreste a galleria di grandi salici (0.4%).

Tra le formazioni arbustive (10.4%) prevalgono i pascoli calcarei secchi (9.0%), tra cui soprattutto comunità a graminacee subnitrofile mediterranee (8.7%) e praterie meso-xeriche a *Brachypodium* (0.2%), sui cespuglieti a *Rubus ulmifolius* (1.4%).

Si rileva anche la presenza di acque ferme (0.4%), riconducibili all'invaso del Rendina e del Lampeggiano, oltre ad una vasca nei pressi dell'area industriale di Melfi, che però da ortofoto risulta interrata. Sono trascurabili i corsi fluviali (identificato l'alveo del torrente che si immette nell'invaso del Rendina), i grati ghiaiosi e ciottolosi (lungo l'Ofanto, ai margini nord del buffer di analisi) ed i banchi di fango fluviali (sempre nei pressi dell'invaso del Rendina). Altrettanto trascurabili sono le aree argillose ad erosione accelerata.

**Tabella 37: Classificazione dell'area di analisi (r = 10 km) sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013; 2014).**

Etichette di riga	Somma di ETTARI	Rip. %
01 - Comunità costiere ed alofite	1.6	0.0
15 - Paludi salate ed altri ambienti salmastri	1.6	0.0
15.83 - Aree argillose ad erosione accelerata	1.6	0.0
02 - Acque non marine	165.8	0.4
22 - Acque ferme	151.9	0.4
22.1 - Acque ferme	151.9	0.4
24 - Acque correnti	13.9	0.0
24.1 - Corsi fluviali	1.7	0.0
24.225 - Greti ghiaiosi mediterranei / 3250	10.6	0.0
24.53 - Banchi di fango fluviali con vegetazione a carattere mediterraneo / 3290	1.5	0.0
03 - Cespuglieti e praterie	4090.0	10.4
31 - Brughiere e cespuglieti	535.5	1.4
31.8A - Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius	535.5	1.4
32 - Cespuglieti a sclerofille	4.6	0.0
32.211 - Cespuglieti a olivastro e lentisco	4.6	0.0
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	3535.8	9.0
34.323 - Praterie meso-xeriche centro-europee dominate da Brachypodium / 6210	68.9	0.2
34.326 - Praterie mesiche del piano collinare / 6210	1.7	0.0
34.5 - Prati aridi mediterranei / 6220*	8.7	0.0
34.6 - Steppe di alte erbe mediterranee	9.3	0.0
34.74 - Praterie montane dell'Appennino centrale e meridionale	8.6	0.0
34.81 - Comunità a graminaceae subnitrofile Mediterranee	3438.5	8.7
38 - Praterie mesofile	14.1	0.0
38.1 - Pascoli mesofili	14.1	0.0
04 - Foreste	2590.1	6.6
41 - Boschi decidui di latifoglie	1452.5	3.7
41.732 - Boschi di Quercus pubescens Italo-Siciliani	83.9	0.2
41.737B - Boschi submediterranei orientali di quercia bianca dell'Italia meridionale / 91AA*	455.5	1.2
41.7511 - Cerrete sud-italiane	438.2	1.1
41.7512 - Boschi sud-italiani a cerro e farnetto	462.1	1.2
41.9 - Castagneti / 9260	12.8	0.0
44 - Boschi e cespuglieti alluviali e umidi	1137.6	2.9
44.14 - Foreste a galleria mediterranee a grandi salici	155.0	0.4
44.61 - Foreste mediterranee ripariali a pioppo / 92A0	982.5	2.5
05 - Torbiere e paludi	113.1	0.3
53 - Vegetazione delle sponde delle paludi	113.1	0.3
53.1 - Vegetazione dei canneti e di specie simili	113.1	0.3
08 - Coltivi ed aree costruite	32384.3	82.3
82 - Coltivi	23879.7	60.7
82.1 - Seminativi intensivi e continui	21692.9	55.1
82.3 - Colture di tipo estensivo	2186.8	5.6
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree	7302.0	18.6
83.11 - Oliveti	5762.0	14.6
83.15 - Frutteti	164.9	0.4
83.21 - Vigneti	1168.3	3.0
83.31 - Piantagioni di conifere	124.6	0.3
83.322 - Piantagioni di eucalipti	74.9	0.2
83.325 - Altre piantagioni di latifoglie	7.3	0.0
85 - Parchi urbani e giardini	10.6	0.0
85.1 - Grandi Parchi	10.6	0.0
86 - Città, paesi e siti industriali	1192.1	3.0
86.1 - Città, Centri abitati	706.9	1.8
86.3 - Siti industriali attivi	433.9	1.1
86.41 - Cave abbandonate	43.8	0.1
86.6 - Siti archeologici	7.6	0.0
Totale complessivo	39345.1	100.0

Restringendo il campo d'analisi al buffer di 650 metri dagli aerogeneratori, si rileva una riduzione drastica delle colture arboree (gli oliveti passano al 3.2% ed i vigneti al 2.2%) e delle colture estensive (2.2%), mentre aumenta l'incidenza dei seminativi (61.6%).

Per quanto riguarda le superfici naturali e seminaturali, sale al 9.3% l'incidenza delle foreste, ma non quella dei boschi decidui di latifoglie, che scendono al 2.2% interamente riconducibili a cerrete sud italiane localizzate lungo il versante a nord delle torri 8 e 9. Aumenta, invece, la quota ascrivibile alle foreste ripariali a pioppo, che passa al 7.1%, interamente localizzata lungo gli impluvi. Aumenta anche la percentuale di cespuglieti e praterie (20.9%), quasi esclusivamente riconducibili a comunità di graminacee subnitrofile (18.6%) che non a roveti (2.3%).

Sono assenti aree urbanizzate, evidenziando che a giudizio di ISPRA (2013) il numero e la distribuzione dei fabbricati rurali presenti non è tale da richiedere la loro collocazione in tessuto urbano discontinuo.

Stesse considerazioni possono essere fatte per il percorso del cavidotto, almeno quello interno, che si sviluppa lungo la viabilità di servizio parzialmente realizzata ex novo su seminativi o incolti a graminacee subnitrofile. Il cavidotto esterno, invece, si sviluppa lungo la viabilità principale e secondaria esistente, senza alcun tipo di interferenze con habitat di interesse. La sottostazione è prevista in area attualmente occupata da seminativi, in prossimità di una stazione Terna esistente

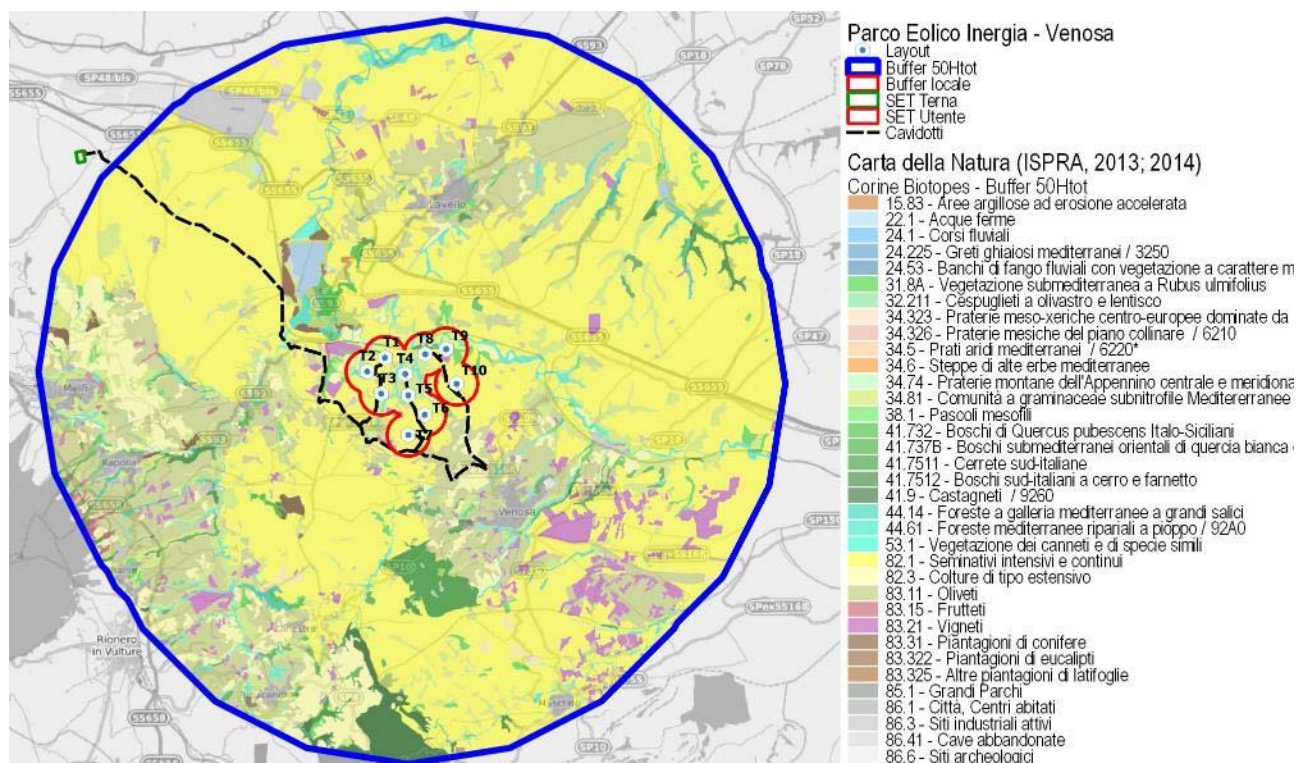


Figura 11: Classificazione dell'area di analisi (r = 10 km) sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013; 2014).

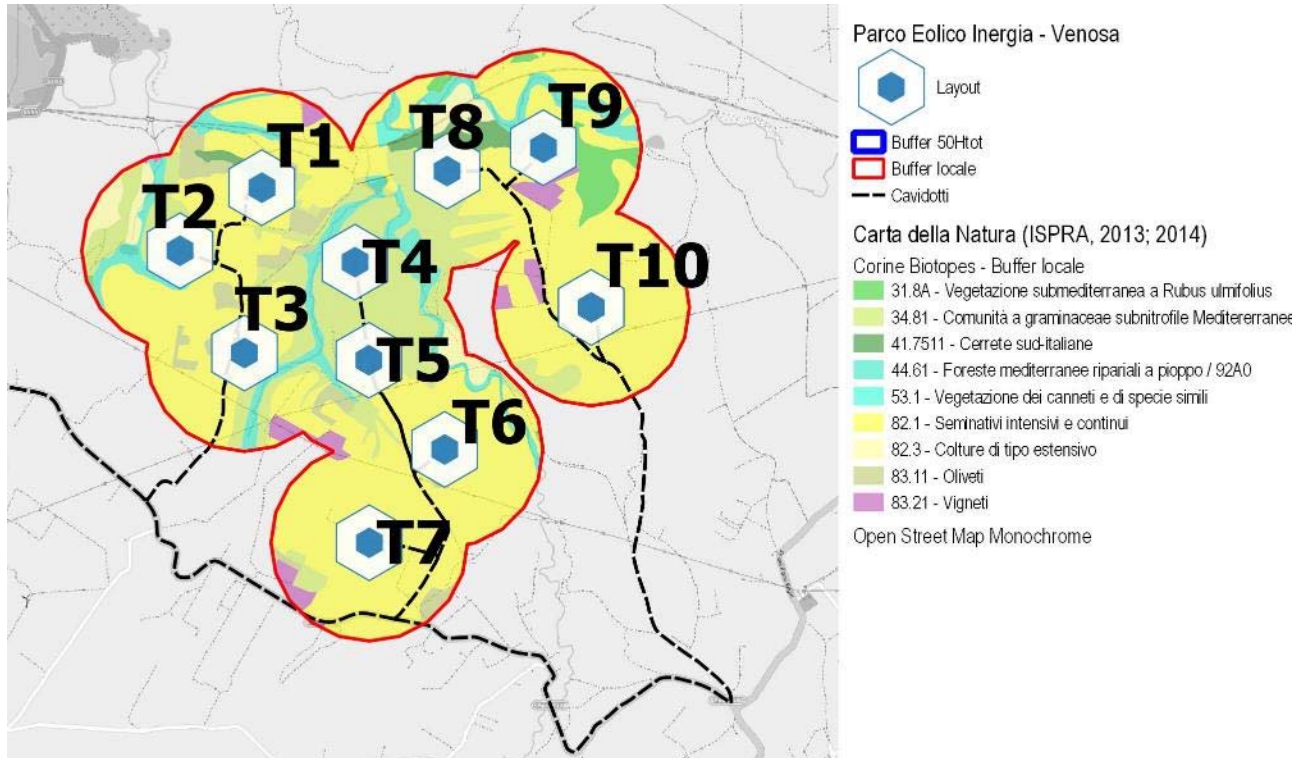


Figura 12: Classificazione dell'area entro il raggio di 650 metri dagli aerogeneratori sulla base degli habitat della Carta della Natura – Corine Biotopes (ISPRA, 2013; 2014).

In fase di cantiere è stata stimata l'occupazione di circa 20 ettari di suolo che per la stragrande maggioranza sono investite a seminativi (al netto delle ridotte aree già attualmente occupate da piste interpoderali) (CTR Reg. Bas., 2015).

In fase di esercizio, l'occupazione di suolo permane esclusivamente per le piazzole definitive (più piccole di quelle di montaggio), la stazione elettrica utente e la viabilità di servizio indicata come tale.

Anche in questo caso, così come già osservato per l'uso del suolo CTR (cfr sezione dedicata al suolo), non si rilevano reali interferenze con vigneti o oliveti, ma solo l'utilizzo di viabilità interpoderale adiacente ad essi, senza necessità di abbattimenti.

Tabella 38 – Corine Biotopes interessati dall'occupazione delle aree in fase di cantiere o esercizio (Fonte: Ns. elaborazioni su dati ISPRA, 2013; 2014)

Fase / Uso del suolo Carta della Natura	Aree utili				Scarpatine (soggette a recupero)			
	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.
CANTIERE		6.51	5.29	11.80		4.79	1.61	6.40
03 - Cespuglieti e praterie		1.25	0.26	1.51		0.19	0.13	0.32
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe		1.25	0.26	1.51		0.19	0.13	0.32
34.81 - Comunità a graminaceae subnitr.		1.25	0.26	1.51		0.19	0.13	0.32
08 - Coltivi ed aree costruite		5.25	5.03	10.28		4.60	1.47	6.07
82 - Coltivi		5.25	4.42	9.67		4.60	1.38	5.98
82.1 - Seminativi intensivi e continui		5.25	3.97	9.22		4.60	1.28	5.88
82.3 - Colture di tipo estensivo			0.45	0.45			0.09	0.09
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree			0.61	0.61			0.10	0.10
83.11 - Oliveti			0.49	0.49			0.08	0.08
83.21 - Vigneti			0.12	0.12			0.02	0.02
ESERCIZIO	1.58		5.92	7.50	0.49		2.06	2.56



Fase / Uso del suolo Carta della Natura	Aree utili				Scarpatine (soggette a recupero)			
	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.	Piazz.def.	Piazz.Mont.	Viab.	Tot.
03 - Cespuglieti e praterie	0.33		0.41	0.75	0.05		0.23	0.27
34 - Pascoli calcarei secchi e steppe	0.33		0.41	0.75	0.05		0.23	0.27
34.81 - Comunità a graminacee subnitr.	0.33		0.41	0.75	0.05		0.23	0.27
08 - Coltivi ed aree costruite	1.24		5.51	6.75	0.45		1.84	2.28
82 - Coltivi	1.24		4.90	6.14	0.45		1.74	2.19
82.1 - Seminativi intensivi e continui	1.24		4.44	5.69	0.45		1.65	2.09
82.3 - Colture di tipo estensivo			0.45	0.45			0.09	0.09
83 - Frutteti, vigneti e piantagioni arboree			0.61	0.61			0.10	0.10
83.11 - Oliveti			0.49	0.49			0.08	0.08
83.21 - Vigneti			0.12	0.12			0.02	0.02

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, sulla base della tavola riportata da Angelini P. et al. (2009), nel raggio di 10 km dall'impianto circa 1.500 ettari, pari al 3.9% della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013; 2014), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario di cui alla Dir. 92/43/CEE, di cui circa 8.7 ettari (trascurabili in termini percentuali sul buffer di analisi) è potenzialmente prioritario. Tali habitat sono presenti anche nelle vicinanze dell'impianto in progetto, anche se la loro estensione è tale da non risultare particolarmente critica. Una piccola area classificata come prato arido (habitat prioritario) è localizzata a nord del centro abitato di Rapolla, ben oltre il buffer locale di 650 m.

Si tratta, in particolare, delle seguenti formazioni:

- 3250 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glaucium flavum* (10.6 ettari – 1.5% nel di 10 km; assente nel raggio di 650 m). Si tratta di comunità erbacee pioniere su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucium flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. Le specie caratterizzanti l'habitat sono: *Helichrysum italicum*, *H. stoechas*, *Santolina insularis* (endemica della Sardegna), *Santolina etrusca* (endemica di Toscana, Lazio e Umbria), *Satureja montana*, *Lotus commutatus*, *Scrophularia canina ssp. bicolor*, *Euphorbia rigida*, *Artemisia variabilis*, *A. campestris*, *A. alba*, *Epilobium dodonei*, *Dittrichia viscosa*, *Seseli tortuosum*, *Galium corrudifolium*, *Dorycnium hirsutum*, *Astragalus onobrychis*, *Asperula purpurea*, *Botriochloa ischaemon*, *Andryala integrifolia*, *Oenothera stucchii*;
- 3290 - Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion* (1.5 ettari – 0.0% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m). Trattasi di comunità tipiche di corsi d'acqua caratterizzati dall'interruzione del flusso e la presenza di un alveo asciutto durante parte dell'anno. In questo periodo il letto del fiume può essere completamente secco o presentare sporadiche pozze residue. Le specie più rappresentative sono: *Polygonum amphibium*, *Ranunculus fluitans*, *Potamogeton natans*, *P. nodosus*, *P. pectinatus*, *Agrostis stolonifera*, *Polypogon viridis* (= *Agrostis semiverticillata*), *Paspalum sp. pl.*, *Bidens sp. pl.*, *Apium nodiflorum*, *Glyceria fluitans*, *Myriophyllum sp. pl.*, *Persicaria amphibia*, *Veronica beccabunga*;
- 6210(*) – Formazioni erbose secche seminaturali e *facies* coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (70.6 ettari – 0.2% entro il raggio di 10 km; 0 ettari – 0.0% entro il raggio di 650 m). Si tratta di praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico, ma presenti anche nella Provincia Alpina, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia



appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura (Angelini P. et al., 2009);

- 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* (8.7 ettari – 0.0% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m). Si tratta di praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Le specie guida sono: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Bromus madritensis*, *Dactylis hispanica subsp. hispanica*, *Lagurus ovatus* (dominanti), *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Seduma caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (caratteristiche) (Angelini P. et al., 2009);
- 91AA* - Boschi orientali di quercia bianca (455 ettari – 1.2% entro il raggio di 10 km; assente nel raggio di 650 m). Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucro siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvencono anche nelle conche infra appenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. e alla Sardegna con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae* (Angelini P. et al., 2009);
- 9260 - Boschi di *Castanea sativa* (12.8 ettari – 0.0% nel buffer di 10 km; assente nel buffer di 650 m). Boschi acidofili ed oligotrofici dominati da castagno o misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità dei piani bioclimatici mesotemperato (o anche submediterraneo) e supratemperato su substrati da neutri ad acidi (ricchi in silice e silicati), profondi e freschi e talvolta su suoli di matrice carbonatica e decarbonatati per effetto delle precipitazioni. Si rinvencono sia lungo la catena alpina e prealpina sia lungo l'Appennino. Combinazione fisionomica di riferimento: *Castanea sativa*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Tilia cordata*, *Vaccinium myrtillus*, *Acer obtusatum*, *A. campestre*, *A. pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Sorbus torminalis*, *Rubus hirtus*, *Anemone nemorosa*, *Anemone trifolia subsp. brevidentata*, *Carex digitata*, *Carex pilulifera*, *Dentaria bulbifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Dryopteris affinis*, *Genista germanica*, *G. pilosa*, *Helleborus bocconeii*, *Lamium orvala*, *Lilium bulbiferum ssp. croceum*, *Listera ovata*, *Luzula forsteri*, *L. nivea*, *L. sylvatica*, *Luzula luzuloides*, *L. pedemontana*, *Lathyrus linifolius* (= *L. montanus*), *L. niger*, *Melica uniflora*, *Molinia arundinacea*, *Oxalis acetosella*, *Physospermum cornubiense*, *Phyteuma betonicifolium*, *Platanthera chlorantha*, *Polygonatum multiflorum*, *Polygonatum odoratum*, *Pteridium aquilinum*, *Ruscus aculatus*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*, *Solidago virgaurea*, *Symphytum tuberosum*, *Teucrium scorodonia*, *Trifolium ochroleucon*, *Vinca minor*, *Viola reichenbachiana*, *V. riviniana*, *Pulmonaria apennina*, *Lathyrus jordanii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Physospermum verticillatum*, *Sanicula*



europaea, Doronicum orientale, Cytisus scoparius, Calluna vulgaris, Hieracium sylvaticum ssp. tenuiflorum, Vincetoxicum hirundinaria. Specie di pregio: Dactylorhiza romana, Epipactis microphylla, Limodorum abortivum, Orchis pallens, O. provincialis;

- 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (982.5 ettari – 2.5% entro il raggio di 10 km; 67.3 ettari – 7.1% nel raggio di 650 m). Boschi ripariali a dominanza di *Salix spp.* e *Populus spp.* presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae*. Sono diffusi sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo che in quello termomediterraneo oltre che nel macrobioclima temperato, nella variante submediterranea. Le specie guida, tra le altre, sono: *Salix alba, Populus alba, P. nigra, P. tremula, Rubus ulmifolius, Rubia peregrina, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Tamus communis, Hedera helix, Laurus nobilis, Vitis riparia, V. vinifera s.l., Fraxinus oxycarpa, Rosa sempervirens, Euonymus europaeus, Ranunculus lanuginosus, Ranunculus repens, Brachypodium sylvaticum* (Angelini P. et al., 2009);

Entro il raggio di 650 metri dagli aerogeneratori, si rileva esclusivamente la presenza di 67.3 ettari di formazioni ripariali a pioppo, habitat di potenziale interesse comunitario.

Considerando gli ingombri effettivi delle opere, non si rileva l'interferenza con alcun habitat prioritario o di semplice interesse comunitario.

Con riferimento alle aree Rete Natura 2000 che intersecano direttamente l'area compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori in progetto, all'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la SIC dell'Ofanto, solo significativa per il Lago del Rendina. Gli habitat meglio rappresentati sono le foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* (92A0) presenti lungo il corso del fiume Ofanto, ai margini del buffer di analisi. Gli habitat della ZSC 9210210 Monte Vulture non sono stati presi in considerazione poiché solo il buffer di 1 km interseca, peraltro in misura del tutto trascurabile, il buffer di 10 km dagli aerogeneratori di progetto.

Tabella 39 – Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con il buffer di 10 km dagli aerogeneratori (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente, 2017).

Cod.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Sup. rel.	Conserv.	Val. globale
SIC IT912001 Valle Ofanto – Lago Capaciotti						
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	378.6	B – Buona	2 >= p > 0 %	B - Buono	B - Buono
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	4543.2	A – Eccell.	2 >= p > 0 %	A – Eccell.	A – Eccell.
ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina						
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	134.0	C – Signif.	2 >= p > 0 %	C-Med/Rid	C – Signif.
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	10.0	C – Signif.	2 >= p > 0 %	C-Med/Rid	C – Signif.
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	7553	C – Signif.	2 >= p > 0 %	C-Med/Rid	C – Signif.

Rispetto al lavoro svolto da ISPRA (2013; 2014), i formulari standard riportano della presenza degli habitat 6220*, e 92A0, oltre ai seguenti:

- 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*. Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente

umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche. Combinazione fisionomica di riferimento: *Paspalum paspaloides* (= *P. distichum*), *Polypogon viridis* (= *Agrostis semiverticillata*), *Lotus tenuis*, *Saponaria officinalis*, *Elymus repens*, *Ranunculus repens*, *Rumex sp. pl.*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus fuscus*, *Salix sp. pl.*, *Populus alba*, *P. nigra*;

- 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici. Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus*). In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo. Nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco.

In base a quanto sopra ne deriva un discreto interesse nel raggio di 10 km, molto minore entro un raggio di almeno 650 m dall'impianto.

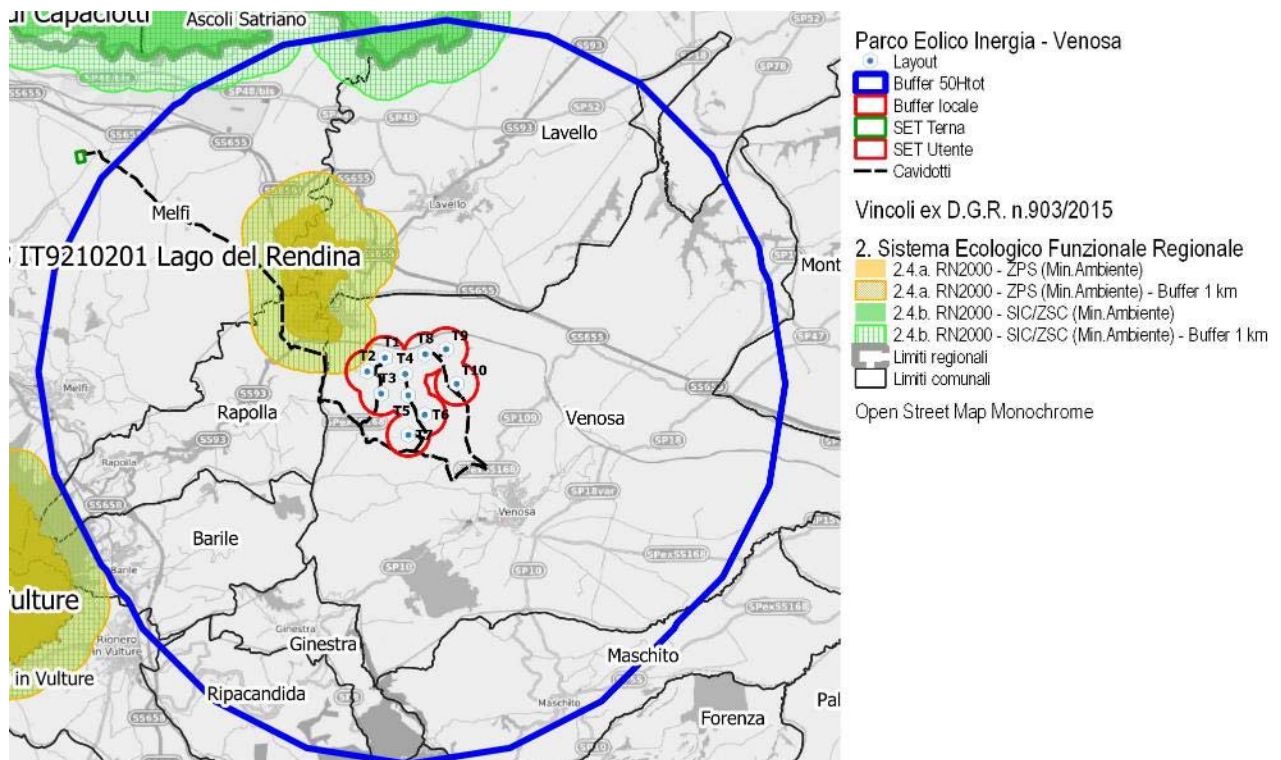


Figura 13: Individuazione sul territorio delle aree Rete Natura 2000 (Fonte: ns. elaborazione su dati Min. Ambiente)

8.3.2 Flora

L'elevata antropizzazione dell'area di Melfi, Lavello e Venosa appena descritta, attraverso lo sviluppo delle attività agricole ed industriali, ha determinato un significativo incremento del ruolo dell'uomo quale elemento condizionante l'evoluzione e gli equilibri del territorio. Tuttavia, anche in tale contesto, il clima può essere ancora considerato uno dei principali fattori determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi vegetali, tanto che è possibile associare, ad un determinato tipo di andamento climatico, una specifica fisionomia vegetale (Cantore V. et al., 1987).

Prendendo come riferimento la mappa realizzata da Cantore V. et al. (1998) sulla classificazione del territorio lucano in fasce fitoclimatiche secondo Pavari (1916) l'area dell'impianto ricade all'interno della fascia fitoclimatica del **Lauretum 2^a tipo (con siccità estiva)**, tra la **sottozona media e fredda**.

Tale fascia fitoclimatica prende il nome dall'alloro (*Laurus nobilis*) il quale, estremamente diffuso sia allo stato spontaneo che coltivato, caratterizza l'intera area mediterranea (Piusi P., 1994). In realtà, la vegetazione di queste regioni è molto più ricca ed eterogenea, tanto che si possano riconoscere diverse associazioni *climax* a seconda della sottozona climatica: si passa ad esempio dall'alleanza fitosociologia dell'*Oleo-Ceratonion*, tipica della sottozona calda, all'associazione denominata *Quercion ilicis*, tipica delle sottozone media e fredda (Bernetti G., 1995).

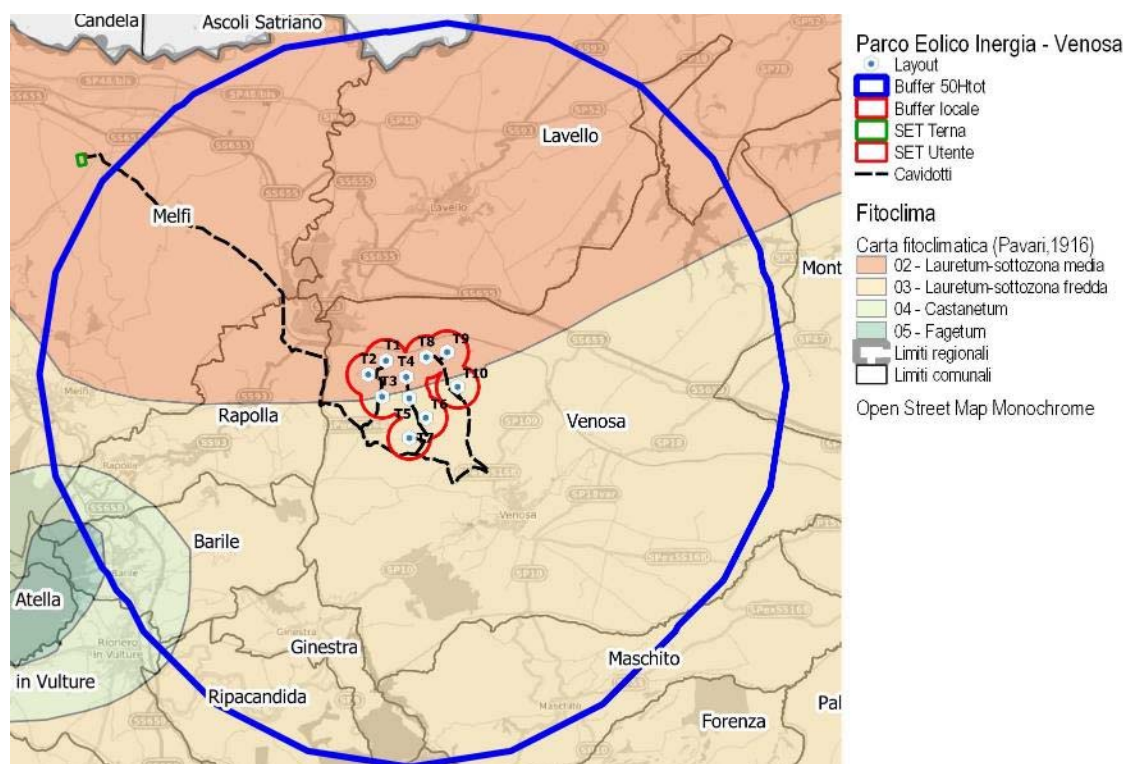


Figura 14: Classificazione dell'area in esame dal punto di vista fitoclimatico (Pavari, 1916)

Riportando la corrispondenza effettuata da Bernetti (1995), le sottozone media e fredda del *Lauretum* corrispondono alla fascia meso-mediterranea, secondo una tipologia di classificazione sviluppata specificatamente per il clima mediterraneo (Quézel P., 1985). Si tratta della fascia in cui il Leccio (*Quercus ilex*) rappresenta la specie definitiva (c.d. *climax*) della successione ecologica e



caratterizza quella tipologia di associazione di specie sclerofille sempreverdi in grado di tollerare periodi di aridità estiva, sebbene in misura non eccessiva o accentuata rispetto alle specie tipiche della vegetazione termo-mediterranea (Quézel P., 1995; 1998). Secondo il chimogramma di Nahal (1981) il clima si caratterizza come temperato al limite tra sub-umido e semi-arido, a causa della presenza del già osservato periodo di aridità estivo.

In realtà, il quadro vegetazionale reale riscontrato sia a livello macro territoriale che a livello micro territoriale differisce sensibilmente da quello potenziale, considerando che tra le superfici boscate il leccio è poco diffuso sul territorio regionale, mentre sono più estese le foreste di querce caducifoglie (Regione Basilicata, 2009). Ed invero sulla base delle condizioni climatiche illustrate nella sezione dedicata al clima, come evidenziato dalla correlazione tra il quoziente pluviometrico di Emberger e la temperatura media dei minimi del mese più freddo, la stazione di riferimento si trova ai limiti tra la fascia propriamente mediterranea e quella denominata sopra-mediterranea, in cui frequentemente dominano appunto le latifoglie caducifoglie (Quézel P., 1985). Tale affermazione trova conferma nelle analisi di De Philippis (1937) che informa circa la possibilità che nella sottozona fredda del *Lauretum* si possano rilevare stazioni favorevoli proprio alle querce caducifoglie (Nahal I., 1981). In secondo ordine, è opportuno rilevare che, in virtù della prevalente destinazione agricola del suolo nell'area nord est della Basilicata, la vegetazione si trova spesso relegata lungo i margini delle incisioni (Regione Basilicata, 2009). Tali aree presentano condizioni edafiche migliori, grazie ad un più favorevole bilancio idrico, che consente alle specie quercine caducifoglie di spingersi in stazioni maggiormente termo-xerofile (Bernetti G., 1995).

La possibilità di incursione delle querce caducifoglie più propriamente appartenenti alla fascia basale pedemontana in condizioni di clima mediterraneo, ovvero in presenza di inverni freddi e piovosi ed estati calde e secche, trova conferma nelle analisi vegetazionali effettuate in altre aree della Basilicata, aventi caratteristiche simili, come nel caso della Val d'Agri (Ferrara A. et al., 2002).

In ogni caso, come già si è avuto modo di sottolineare nella sezione dedicata agli ecosistemi, i caratteri principali del territorio in esame tra l'Alto Bradano ed il Vulture sono legati ad una sequenza di rilievi collinari che degradano verso le pianure pugliesi, in cui l'immagine rappresentativa del contesto è quella dei pianori coltivati a seminativo (Provincia di Potenza, 2013).

Ai fini del presente lavoro, si ritiene che la descrizione delle specie vegetali coltivate abbia, per un verso, un proprio valore intrinseco, in relazione all'inquadramento vegetazionale dell'area di interesse; per altro verso, tale descrizione si dimostra importante in virtù di un legame comunque forte con la componente naturale e spontanea della flora locale. Ciò vale sia in negativo, come elemento competitivo e rimaneggiante degli habitat naturali, sia in positivo, poiché pur all'interno di un ecosistema controllato pesantemente dall'uomo, la natura riesce in ogni caso a ritagliarsi un minimo spazio.

In effetti, come riportato dall'ISPRA (2009), nonostante l'uso diffuso di fitofarmaci, anche i seminativi intensivi possono ospitare una discreta varietà floristica spontanea. Pertanto, accanto ai cereali autunno-vernini ed alle colture foraggere, che rappresentano la parte preponderante degli ordinamenti produttivi, pur nell'ambito del già accennato degrado ambientale, è possibile ritrovare specie erbacee, spesso infestanti, appartenenti alle *Poaceae* (Graminacee), tra cui diverse specie di avena e loglio, ma anche *Fabaceae* (Leguminose), tra cui la veccia pelosa (*Vicia Hybrida*); non sono infrequenti anche piante della famiglia delle *Brassicaceae*, come ad esempio l'arabetta comune (*Arabidopsis thaliana*), il ravanella selvatico (*Raphanus raphanistrum*) e la senape selvatica (*Sinapis arvensis*), oppure varie specie di *Papaveraceae* (in particolare genere *Papaver sp. pl.*) e *Asteraceae* (*Compositae*), come la camomilla tomentosa (*Anacyclus tomentosus*), il fiordaliso (*Centaurea cyanus*) o il radichio stellato (*Rhagadiolus stellatus*), oltre a specie appartenenti alle



Ranunculaceae, come ad esempio la damigella scapigliata (*Nigella damascena*) (ISPRA, 2009). Nei coltivi è possibile anche ritrovare tulipani (*Tulipa silvestris*), la cosiddetta borsa del pastore (*Capsella bursa pastoris*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) e la veronica comune (*Veronica persica*) (Tudisco M., 2006). Lungo i margini dei campi, in aree non disturbate dalle lavorazioni meccanizzate dell'uomo, si ritrovano il cardo (*Silybum marianum*), il dente di leone (*Taraxacum officinalis*), il loietto perenne (*Lolium perenne*), la buglossa (*Anchusa officinalis*) (Tudisco M., 2006).

Uliveti e vigneti, sebbene più in secondo piano rispetto ai seminativi, caratterizzano per ampi tratti il paesaggio dell'area di interesse, soprattutto verso il Vulture (EEA, 2018; ISPRA, 2013; 2014): l'olivo (*Olea europaea subsp. sativa*) è una delle colture arboree più diffuse nel Mediterraneo e, insieme all'oleastro (*Olea europaea subsp. oleaster*) è largamente utilizzata anche con funzione paesaggistica, di mantenimento della biodiversità, nonché per la rinaturalizzazione di ambienti mediterranei degradati (Piotto B., Di Noi A., 2001). Anche la coltura della vite (*Vitis vinifera*) ha origini antichissime e trova, nell'area della DOC Aglianico del Vulture un "terroir" particolarmente favorevole (Colugnati G. et al., 2006). La gestione di tali colture, così come per i seminativi e le colture orticole, indipendentemente dall'intensità degli apporti agronomici, non impedisce lo sviluppo di una flora accessoria e spesso infestante. In particolare, tra i filari del sesto d'impianto, è possibile rinvenire, tra le altre, la calendula (*Calendula officinalis*), la borragine (*Borragio officinalis*), il latte di gallina (*Ornithogallum umbrellatum*), il cipollaccio (*Allium ampeloprasum*), l'erba acetina (*Fumaria capreolata*) (Tudisco M., 2006); sono frequenti anche la mercorella comune (*Mercurialis annua*), il senecione (*Senecio vulgaris*) e l'artemisia comune (*Artemisia vulgaris*) (Pignatti S., 1982).

Molte delle specie infestanti dei campi coltivati, si ritrovano spesso su terreni incolti e/o lungo i cigli stradali, sotto forma di vegetazione anche perennante. In questi microambienti si ritrova anche la pratolina (*Bellis perennis*), la veronica comune (*Veronica persica*), ancora la ginestra (*Spartium junceum*), la scabiosa (*Scabiosa columbaria*), il narciso ceci e pasta (*Narcissus tazetta*), il geranio selvatico (*Geranium sylvaticum*), il cardone (*Cirsium vulgare*), la carota (*Dacus visnaga*) (Tudisco M., 2006). Nei terreni incolti sono anche diffuse anche la ruchetta (*Eruca sativa*), il rovo (*Rubus fruticosus*) e diverse piante del genere *Muscaris* (*Muscaris botryoides album*, *Muscaris neglectum*, *Muscaris comosum*), nonché la cicoria (*Cichorium intybus*), la gramigna (*Cynodon dactylon*), la verbena (*Verbena officinalis*), il romice crespo (*Rumex crispus*), il farinello (*Chenopodium album*), il meliloto bianco (*Melilotus alba*) (Pignatti S., 1982).

Sebbene abbiano un peso notevolmente minore, nell'ambito della destinazione d'uso prevalente dei suoli, si ritiene utile citare la presenza di ridotte superfici rurali abbandonate, oggetto di fenomeni di rinaturalizzazione. In particolare, su ex coltivi più fertili si nota lo sviluppo di formazioni pioniere simili a prati permanenti ricche di specie appartenenti ai generi *Bromus* sp. pl., *Triticum* sp. pl. e *Vulpia* sp. pl., *Medicago* sp. pl. e *Trifolium* sp. pl.; nelle zone più degradate invece, la vegetazione si arricchisce di graminacee come la fienarola dei prati (*Poa pratensis*) e la fienarola comune (*Poa trivialis*), *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, la corvetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), ma anche specie della famiglia delle *Asteraceae* come il dente di leone ramoso (*Leontodon autumnalis*), il tarasacco (*Taraxacum officinale*) e, tra le *Plantaginaceae*, la veronica a foglie di serpillio (*Veronica serpyllifolia*) (ISPRA, 2009).

Nell'area di analisi sono state rilevate anche diverse superfici sparse riconducibili a praterie xeriche del piano collinare, dominate da *Brachypodium rupestre* o *Brachypodium caespitosum*, con presenza di *Brachypodium phoenicoides*, *Stipa* sp. pl. (dominanti), *Bromus erectus*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Festuca circumediterranea* (codominanti), *Anthyllis vulneraria*, *Galium lucidum*, *Helianthemum nummularium*, *Koeleria splendens*, *Ononis spinosa*, *Sideritis syriaca*, *Thymus longicaulis* (frequenti) (ISPRA, 2009). Nelle zone più favorevoli, tali praterie si arricchiscono di



orchidee. Le specie più diffuse sono *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre* (dominanti), *Trifolium pratense*, *Galium verum*, *Achillea millefolium s.l.*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media* (differenziali rispetto alle formazioni maggiormente xeriche), *Astragalus monspessulanus*, *Coronilla minima*, *Linum hirsutum* (ISPRA, 2009).

Di maggior rilievo dal punto di vista naturalistico, poiché riconducibili ad habitat prioritario, sono i prati aridi mediterranei, caratterizzati dalla presenza di numerose specie annuali e di piccole emicriptofite. Si tratta di formazioni dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe, con presenza anche di *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Bromus madritensis*, *Dactylis hispanica subsp. hispanica*, *Lagurus ovatus* (dominanti), *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Seduma caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (caratteristiche), *Bituminaria bituminosa*, *Convolvulus althaeoides* (frequenti) (ISPRA, 2009).

Tra le formazioni steppiche, si è anche rilevata la presenza di steppe di alte erbe mediterranee. Si tratta di formazioni xerofile delle fasce termo e meso-termofile, dominate da alte erbe perenni, ma anche specie annuali, appartenenti alle graminacee, tra cui *Ampelodesmos mauritanicus*, *Hyparrhenia hirta*, *Piptatherum miliaceum* e *Lygeum spartum* (ISPRA, 2009).

Per quanto concerne la vegetazione arbustiva e boscata, i dati relativi alle formazioni forestali confermano le considerazioni effettuate in precedenza. Infatti, i lembi di bosco attualmente presenti sono dominati dalla presenza di querce caducifoglie, che secondo i dati della carta forestale della Basilicata (INEA, 2005) incidono per il 56.5% sul territorio boscato compreso entro il raggio di 10 km dall'impianto

Pur nell'ambito di minore incidenza per unità di superficie territoriale, rispetto al resto della regione, i riscontri ottenuti evidenziano infatti un paesaggio "forestale" per gran parte identificabile con il querceto mesofilo e meso-termofilo. Questa considerazione vale tanto a livello macro-territoriale, quanto a livello micro-territoriale, confermando, nei limiti della ridotta estensione delle superfici boscate, il trend generalmente riconoscibile in Basilicata, che vede tali formazioni dominare su tutto il piano collinare e montano (Regione Basilicata, 2009).

Almeno in Basilicata, il querceto mesofilo e meso-termofilo è indissolubilmente legato allo sfruttamento dell'uomo, che ha orientato l'evoluzione dei boschi per il perseguimento di obiettivi prevalentemente economici, piuttosto che di fini ambientali e naturalistici. Allo stato attuale gli elementi che caratterizzano il querceto mesofilo e meso-termofilo medio, comprese le formazioni rilevate nell'area d'interesse sono:

- Ridotta estensione delle superfici e notevole frammentazione a causa dell'espansione dell'attività agricola. Nella fascia collinare e montana, lo sviluppo delle attività agropastorali ha relegato buona parte delle superfici forestali nelle zone meno accessibili, spesso lungo le incisioni del reticolo idrografico secondario (Regione Basilicata, 2009)
- Posizione dominante nel piano collinare e montano e ridotta composizione specifica a causa di una progressiva selezione colturale. Buona parte di boschi misti di latifoglie del piano collinare e montano sono stati trasformati in popolamenti con struttura monoplana e monospecifica (Famiglietti A., Schmidt E., 1968);
- Largo uso della forma di governo a ceduo, soprattutto tra i proprietari privati (Regione Basilicata, 2009). Tale forma di governo offre la possibilità di semplificare il più possibile la gestione del bosco e di incrementare la frequenza delle utilizzazioni, grazie alla



capacità che le specie quercine hanno di rigenerarsi per via vegetativa (per pollone) (Ciampi C. et al., 1977);

- Utilizzo prevalente degli assortimenti ritraibili dalle utilizzazioni, ovvero legna da catasta e fascina, come legna da ardere (Taruffi D., 1995). Il mercato della legna da ardere, per quanto meno remunerativo rispetto al mercato del legname da opera, è sempre stato piuttosto attivo (Stebbing R.E., 1988); tuttavia, come riportato da Bernetti (1995), tra il 1950 ed il 1975, la contrazione della domanda di fascina e l'incremento dei costi della manodopera ha determinato un periodo di stasi nei tagli e l'incremento dei turni medi (20-30 anni), al fine di ottenere assortimenti di maggiori dimensioni;
- Incidenza del fenomeno dei cedui invecchiati. Un'ulteriore stasi nelle utilizzazioni, ha provocato l'incremento delle superfici a ceduo invecchiato (Bernetti G., 1995).

Nel buffer di analisi si rileva la presenza di due fisionomie di querceti mesofili e mesotermofili prevalenti: i querceti misti termofili con roverella (*Quercus pubescens*) prevalente, con incidenza pari al 33.9%, e querceti con cerro prevalente, per una quota pari al 22.6% circa.

Nella zona sud del buffer di analisi, tra Maschito e Forenza, le formazioni a cerro prevalente sono interamente riconducibili alla meso-xerofila con farnetto (*Quercus frainetto*) ed arbusti termofili; si tratta della variante più diffusa lungo i versanti più assolati e caldi del piano basale, a una quota mediamente inferiore rispetto a quella della cerreta mesofila, in cui il farnetto assume un maggiore peso nella consociazione, tanto che si parla anche di "Boschi a *Quercus frainetto* dominante (o ad elevata copertura)". All'interno di questa fisionomia, si rileva anche una minore presenza di aceri e frassini ed una maggiore consistenza, nel sottobosco, di arbusti termofili (INEA, 2005). Si rileva in particolare la presenza di citiso trifloro (*Cytisus villosus*), erba lucciola mediterranea (*Luzula forsteri*), pero selvatico (*Pyrus pyraeaster*), rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), camedrio siciliano (*Teucrium siculum*), viola bianca (*Viola alba*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), betonica (*Stachys officinalis*) (ISPRA, 2009).

Altri lembi di querceti mesofili a prevalenza di cerro si trovano nelle vallecicole ed i fossi, dove il maggiore ombreggiamento ed il più favorevole bilancio idrico ne garantiscono la sopravvivenza.

Nelle zone maggiormente collinari si rileva la presenza di superfici ascrivibili ai querceti misti termofili con roverella prevalente (INEA, 2006). Questa fisionomia fa parte dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* e più precisamente dell'alleanza *Carpinionion orientalis* (ISPRA, 2009). In particolare, Blasi C. et al. (2004) individua nella carpinella e nella roverella le specie dominanti, con elevata partecipazione dell'orniello (*Fraxinus ornus* L.) e con maggiore presenza di specie sempreverdi della *Quercetalia ilicis* e della *Pistacio-Rhamnetalia*. Sui versanti più assolati, con esposizione meridionale, la partecipazione delle querce diventa sempre minore, a vantaggio di specie maggiormente termofile come *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Phyllirea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus* e, più raramente, *Quercus ilex* (Regione Basilicata, natura2000basilicata.it).

Nel complesso, grande rilievo assume la presenza più o meno forte e costante dell'orniello, che Blasi C. et al. (2004) ritrova nel 90% delle alleanze della *Quercetalia pubescenti-petraeae*. Lo stesso dicasi per la carpinella, che nell'area in esame spesso forma dei piani a ceduo sottoposti a fustaie rade di cerro e roverella (INEA, 2005).

Nel buffer di analisi l'area più rappresentativa dei querceti xerofili si trova a sud ovest di Venosa, dove si trova il Boschetto di San Domenico, una superficie boscata di circa 300 ettari caratterizzata dalla presenza di roverella, cerro, *Ulmus minor*, *Crataegus monogyna*, *Acer monspessulanum*, *Lonicera caprifolium*, *Spartium junceum*, *Euonymus europaeus*. Nella zona ovest di questo popolamento il soprassuolo è costituito anche da un impianto di conifere realizzato con



Pinus halepensis, *Pinus pinaster*, *Cupressus arizonica* (INEA, 2005). La forma di governo prevalente è quella del ceduo.

Ai margini della zona ovest del buffer di analisi, sulle prime pendici del Vulture nei pressi di Barile e Rapolla, si trovano diversi castagneti da frutto, con incidenza pari al 6.8% (INEA, 2005).

Lungo le sponde dei torrenti costituenti il reticolo idrografico dell'area in esame, lo sviluppo di una vegetazione non condiziona semplicemente gli aspetti idraulici dei corsi d'acqua, ma detiene un ruolo ecologico fondamentale nei processi di arricchimento della diversità delle biocenosi (Calamini G., 2009). Nel buffer di analisi, le formazioni igrofile sono limitate al 5.7%, in cui si ritrovano frequentemente specie appartenenti ai generi *Apium sp. pl.*, *Carex sp. pl.*, *Callitriche sp. pl.*, *Juncus sp. pl.*, *Potamogeton sp. pl.*, *Ranunculus sp. pl.*, *Veronica sp. pl.* (ISPRA, 2009). Per quanto riguarda la vegetazione arborea si rinviene la presenza del salice (*Salix alba*), il salice da ceste (*Salix triandra*), l'ontano napoletano (*Alnus cordata*), l'ontano nero (*Alnus glutinosa*), il pioppo nero (*Populus nigra*). Altre specie sono il luppolo comune (*Humulus lupulus*), la saponaria (*Saponaria officinalis*), il paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), la clematide vitalba (*Clematis vitalba*), il corniolo sanguinello (*Cornus sanguinea*), il caglio tirolese (*Galium mollugo*), il rovo bluastro (*Rubus caesius*), il sambuco (*Sambucus nigra*). La presenza abbondante, in taluni casi, di edera (*Hedera helix*), crea condizioni di stress per alcuni individui arborei.

Sempre su scala macro territoriale, è possibile rinvenire ridotte superfici occupate da macchia mediterranea a prevalenza di fillirea (*Phillyrea sp. pl.*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*), pari all'1.2% del territorio compreso entro il raggio di 10 km dall'impianto, lungo i versanti più assolati degli impluvi. In tali formazioni si rileva anche la presenza di ginestra (*Spartium junceum*), il pero mandolino (*Pyrus spinosa*), la marruca (*Paliurus spina-christi*), il pero selvatico (*Pyrus pyraster*), *Crataegus sp. pl.* (INEA, 2005).

Sono inoltre presenti altrettanto ridotte e frammentate formazioni arbustive a prevalenza di ginestra (*Spartium junceum*) (1.1%) o a *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna* (0.5%). In proposito, si tratta spesso di stadi di ricolonizzazione di pascoli abbandonati; si rileva anche la presenza di rovo (*Rubus ulmifolius*), accompagnato dal corniolo maschio (*Cornus mas*) e sanguinello (*Cornus sanguinea*), dal biancospino (*Crataegus monogyna*), dal pruno spinoso (*Prunus spinosa*), dal ciliegio canino (*Prunus mahaleb*), dal pero mandolino (*Pyrus spinosa*) e dalla marruca (*Paliurus spina-christi*) (ISPRA, 2009).

Una quota complessivamente pari al 13.4% del buffer di analisi è classificata da INEA (2005) tra i rimboschimenti di pini mediterranei o tra gli impianti di arboricoltura. Tali formazioni sono diffuse anche ai margini dell'invaso del Rendina, con prevalenza di eucalipti (*Eucalyptus sp. pl.*), frammisti a formazioni più propriamente ripariali con *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Salix triandra*, e presenza di *Fraxinus ornus*, *Robinia pseudoacacia*, *Sambucus nigra*, *Carpinus orientalis* (INEA, 2005). Negli altri impianti sono presenti pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*), cipresso comune (*Cupressus sempervirens*), cipresso dell'Arizona (*Cupressus arizonica*), cedro deodara (*Cedrus deodara*), con penetrazione spontanea di roverella (*Quercus pubescens*), carpinella (*Carpinus orientalis*), olmo (*Ulmus minor*), frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*), sambuco (*Sambucus nigra*), bosso (*Buxus sempervirens*). La presenza di specie naturali e non introdotte artificialmente indica una progressiva rinaturalizzazione dell'area.

Su scala micro territoriale, come già accennato in precedenza, le superfici boscate sono confinate all'interno degli impluvi, in zone poco accessibili e certamente non sfruttabili dal punto di vista agricolo. Si tratta di formazioni igrofile con caratteristiche paragonabili a quelle già descritte su scala macroterritoriale, alternate a querceti a prevalenza di roverella. La giacitura è tale da rendere difficoltosa anche una gestione forestale razionale e sistematica, lasciando spazio ad

interventi contingenti ed occasionali che nella maggior parte dei casi hanno determinato lo sviluppo di fustaie a struttura disetaneiforme.

Nelle zone rupicole, comunque non troppo vicine all'area di interesse, sebbene la pendenza e la composizione delle stesse non garantisca una significativa colonizzazione da parte delle specie vegetali, è possibile in ogni caso rilevare la presenza di fico d'india (*Opuntia ficus-indica*), dell'asplenio tricomane (*Asplenium trichomanes*), della cedracca comune (*Ceterach officinarum*), il garofano rupestre (*Dianthus rupicola*), l'euforbia rigida (*Euphorbia rigida*), la fumana comune (*Fumana procumbens*), la melica minuta (*Melica minuta*). Si rileva anche la presenza, nelle stazioni più assolate e secche, della ginestra e degli arbusti tipici della macchia mediterranea come la fillirea (*Phillyrea* sp. pl) ed il lentisco (*Pistacia lentiscus*) (ISPRA, 2009).

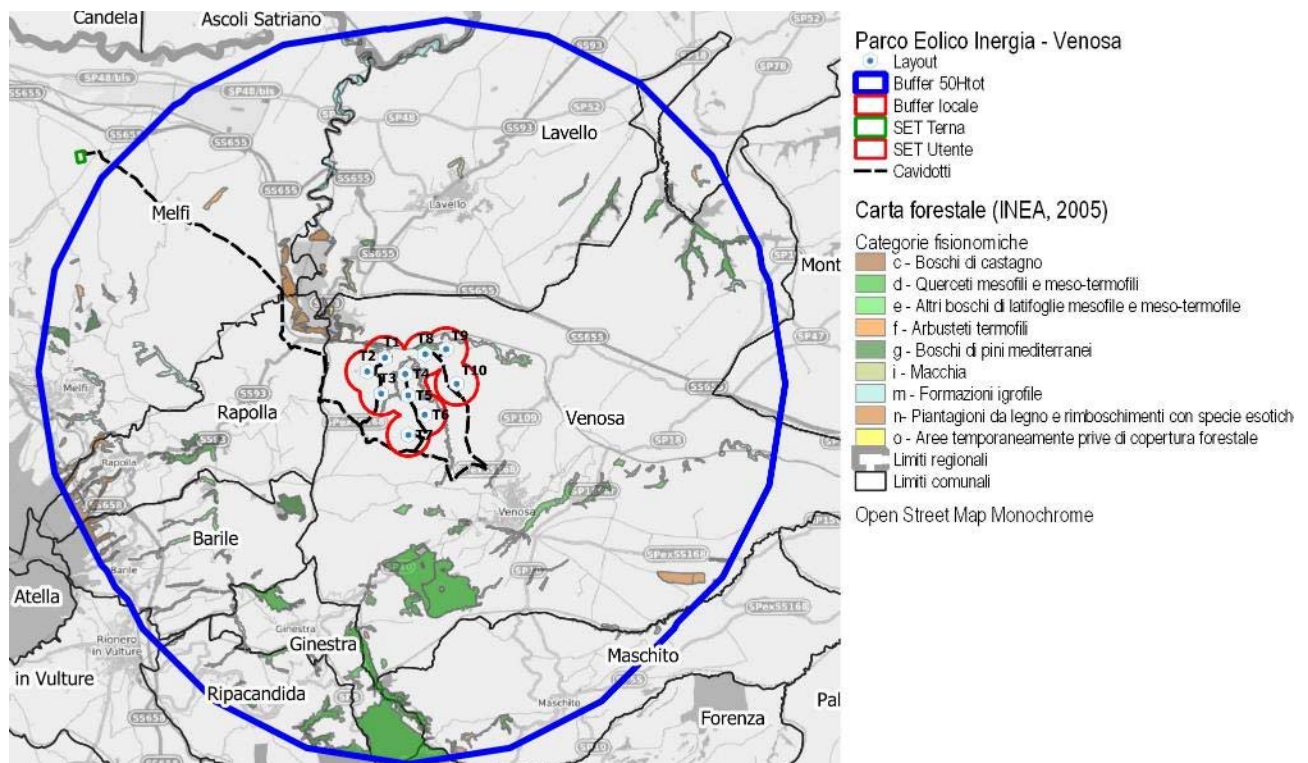


Figura 15: Vegetazione boschiva nell'area di interesse (Fonte: ns. elaborazioni su base dati INEA, 2005)

In territorio pugliese, anche fuori dal buffer 10 km dall'impianto, le superfici boscate sono confinate all'interno degli impluvi e dei valloni, che sono prevalentemente occupati da querceti mesofili e meso termofili, dello stesso tipo già descritti per la limitrofa Basilicata. Tali superfici boscate, rappresentano corridoi ecologici particolarmente importanti in aree così fortemente modellate dall'uomo.

In zone meno favorevoli dal punto di vista edafico, in area murgiana, prevalgono i boschi di latifoglie termofile a prevalenza di roverella (Cotecchia V., 2010). Si tratta delle formazioni dominate, o con presenza sostanziale, di roverella (*Quercus pubescens*), che può essere sostituita dalla quercia castagnara (*Quercus virgiliana*) o dalla quercia di Dalechamps (*Quercus dalechampii*), con ricca partecipazione di carpinella (*Carpinus orientalis*) e di altri arbusti caducifogli come il biancospino (*Crataegus monogyna*) ed il ligustro (*Ligustrum vulgare*) (ISPRA, 2009). Il piano secondario è costituito anche da pruno selvatico (*Prunus spinosa*), pero mandolino (*Pyrus spinosa*), mandorlo di Webb (*Prunus webbii*), *Rhamnus saxatilis* ssp. *infectorius*, biancospino (*Crataegus monogyna*), rovo (*Rubus ulmifolius*) e *Rosa* sp., nonché *Calicotome infesta*, cisti (*Cistus*



monspeliensis, *Cistus salvifolius*), clematide vitalba (*Clematis vitalba*), ginestra (*Spartium junceum*), ecc. (Cotecchia V., 2010). Nelle zone che hanno subito una progressiva rarefazione delle formazioni boschive di sclerofille sempreverdi si è sviluppata una vegetazione semi-naturale di tipo secondario ed arbustivo rappresentata da lembi di macchia mediterranea. Tra gli arbusti di macchia sono da citare il lentisco (*Pistacia lentiscus*), il terebinto (*Pistacia terebinthus*), l'alaterno (*Rhamnus alaternus*), la fillirea (*Phyllirea latifolia*), il viburno (*Viburnum tinus*), l'olivastro (*Olea europaea var. sylvestris*), il ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) (Cotecchia v., 2010)

Sempre al di fuori del buffer di analisi, l'altopiano murgiano può essere considerato come un'altra zona marginale per l'impianto eolico oggetto di studio, ma interessante dal punto di vista naturalistico e vegetazionale. Anche in quest'area risulta estremamente diffusa la formazione del querceto mesofilo e meso-termofilo (EEA, 2018); tuttavia, nelle zone più elevate, caratterizzate da una forte evapotraspirazione, la vegetazione arborea tipica lascia il posto a praterie mediterranee, meglio conosciute come "steppe mediterranee" o "pseudo steppe" (Cotecchia V., 2010). L'origine di queste formazioni, caratterizzate dalla presenza di specie indicatrici quali la stipa (*Stipa sp. pl.*), da cui il termine steppa, non è ancora perfettamente condivisa. Si ipotizza che le stesse possano rappresentare successioni degradative da sovra pascolamento e/o disboscamento, oppure che il loro sviluppo sia semplicemente legato a condizioni pedoclimatiche particolarmente sfavorevoli ad altre forme di vegetazione, oppure ancora una combinazione di tutti questi fattori (Cotecchia V., 2010). La vegetazione è rappresentata da un pascolo substeppico con affioramenti rocciosi, caratterizzato dalle specie: asfodelo mediterraneo (*Asphodelus microcarpus*), pirrastrina comune (*Thapsia garganica*), la ferula (*Ferula communis*), camedrio polio (*Teucrium polium*), asfodelo della liburnia (*Asphodeline liburnica*), la scilla marittima (*Urginea maritima*), scorzonera spinulosa (*Scorzonera villosa*) salvia argentea (*Salvia argentea*), arganetta azzurra (*Alkanna tinctoria*), euforbia di Nizza (*Euphorbia nicaeensis*), ranuncolo millefoglio (*Ranunculus millefoliatus*).

In realtà possono distinguersi diversi stadi evolutivi della pseudosteppa (Cotecchia V., 2010): praterie a *Stipa austroitalica ssp. Austroitalica*, su suoli poco profondi; su suoli profondi si sviluppano praterie arbustate e/o alberate a *Stipa bromoides* e *Carex*, caratterizzate da una vegetazione riferibile alla classe *Festuca-Brometea* e *Thero-Brachypodietae*; pascoli xerofili, caratterizzati da una scarsa copertura, soprattutto nel periodo estivo.

Il Piano dell'Alta Murgia (2010) cita studi sull'importanza, di alcune specie di *Orchideaceae*, non solo per la presenza di endemismi come ad esempio il fior bombo (*Ophrys holosericea*), ma anche per i processi di microevoluzione del genere *Ophrys* (Cotecchia V., 2010). Tra le altre orchidee, si ricorda *Ophrys murgiana* (identificata di recente proprio nell'alta Murgia), *Ophrys incubacea*, *O. incubacea var. dianensis*, *O. garganica*, *O. bertolonii*, *O. tenthredinifera*, *O. bombyliflora*, *Anacamptis morio* (Cotecchia V., 2010).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie vegetali rilevabili nell'area d'interesse, su scala micro e macro-territoriale.

Tabella 40 – Flora rilevabile su scala micro e macro-territoriale (fonte: Nostra elaborazione su dati ISPRA, 2009, Pignatti S., 1982), INEA, 2005, Fascetti S., Navazio G, 2007, Cotecchia V., 2010).

Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco	Formazioni ripariali	
Amarantaceae	<i>Amaranthus lividus</i>	Amaranto livido	prati e pascoli	
Amarantaceae	<i>Chenopodium album</i>	Farinello comune	prati e pascoli	
Amaryllidaceae	<i>Narcissus tazetta</i>	Ceci e pasta	prati e pascoli	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Allium ursinum</i>	Aglione orsino	Faggete termofile ad agrifoglio	
<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Narcissus radiiflorus</i>	Narciso a fiore raggiato	Boschi di latifoglie mesofile e termofile	
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Rhus coraria</i>	Sommacco siciliano	Faggete termofile ad agrifoglio	
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Rupi mediterranee	
<i>Apiaceae</i>	<i>Ridolfia segetum</i>	Aneto puzzolente	Seminativi intensivi	
<i>Apiaceae</i>	<i>Scandix pecten-veneris</i>	Acicula comune	Seminativi intensivi	
<i>Apiaceae</i>	<i>Torilis nodosa</i>	Lappolina nodosa	Seminativi intensivi	
<i>Apiaceae</i>	<i>Apium sp. pl</i>		Formazioni ripariali	
<i>Apiaceae</i>	<i>Thapsia gerganica</i>	Firrastrina comune	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
<i>Apiaceae</i>	<i>Ferula communis</i>	Ferula comune	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
<i>Apocynaceae</i>	<i>Vinca major</i>	Pervinca	Querceti mesofili e meso-termofili	
<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	Agrifoglio	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili
<i>Araceae</i>	<i>Arum italicum</i>	Gigaro	Formazioni ripariali	
<i>Araliaceae</i>	<i>Hedera helix</i>	Edera	Formazioni ripariali	Faggete termofile ad agrifoglio e querceti mesofili e meso-termofili
<i>Arecaceae</i>	<i>Chamaerops humilis</i>	Palma nana	Querceti mesofili e meso-termofili	
<i>Asparagaceae</i>	<i>Urginea maritima</i>	Scilla marittima	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
<i>Asparagaceae</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>	Pungitopo	Querceti mesofili e meso-termofili	
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>	Asplenio tricomanes	Rupi mediterranee	
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Ceterach officinarum</i>	Cedracca comune	Rupi mediterranee	
<i>Asteraceae</i>	<i>Urospermum dalechampii</i>	Boccione maggiore	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Bellis perennis</i>	Pratolina	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Cirsium vulgare</i>	Cardone	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Calendula officinalis</i>	Calendula	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Silybum marianum</i>	Cardo	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Taraxacum officinalis</i>	Dente di leone	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Anacyclus tomentosus</i>	Camomilla tomentosa	Seminativi intensivi	
<i>Asteraceae</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	Fiordaliso vero	Seminativi intensivi	
<i>Asteraceae</i>	<i>Rhagadiolus stellatus</i>	Radicchio stellato	Seminativi intensivi	
<i>Asteraceae</i>	<i>Sonchus sp.pl.</i>		Seminativi intensivi	
<i>Asteraceae</i>	<i>Santolina etrusca</i>	Crespolina etrusca	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Asteraceae</i>	<i>Galactites tomentosa</i>	Scarlina	Prati mediterranei sub-nitrofili	
<i>Asteraceae</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>	Dente di leone ramoso	Prati mesofili concimati e pascolati	
<i>Asteraceae</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	Tarassaco comune	Prati mesofili concimati e pascolati	
<i>Asteraceae</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	Senecione comune	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>	Artemisia comune	prati e pascoli	
<i>Asteraceae</i>	<i>Doronicum orientale</i>	Doronicum orientale	Faggete termofile ad agrifoglio	
<i>Asteraceae</i>	<i>Centaurea centaurium</i>	Fiordaliso centauro	Boschi di latifoglie termofile	
<i>Asteraceae</i>	<i>Scorzonera villosa</i>	Scorzonera spinulosa	Steppe e pseudo-steppe murgiane	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i>	Cicoria	prati e pascoli	
Asteraceae	<i>Dittrichia viscosa</i>	Enula cepittoni	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	Prati mediterranei sub-nitrofilii
Betulaceae	<i>Alnus cordata</i>	Ontano napoletano	Formazioni ripariali	
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	Formazioni ripariali	
Betulaceae	<i>Ostrya carpinifolia</i>	Carpino nero	Querceti mesofili e meso-termofili	
Betulaceae	<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili
Betulaceae	<i>Carpinus orientalis</i>	Carpinella	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili
Betulaceae	<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili
Boraginaceae	<i>Myosotis alpestris</i>	Nontiscordardime	prati e pascoli	
Boraginaceae	<i>Anchusa officinalis</i>	Buglossa	prati e pascoli	
Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i>	Borragine	prati e pascoli	
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>	Erba viperina	prati e pascoli	
Boraginaceae	<i>Echium plantagineum</i>	Viperina piantagginea	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Boraginaceae	<i>Echium italicum</i>	Viperina maggiore siciliana	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Boraginaceae	<i>Alkanna tinctoria</i>	Arganetta azzurra	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Brassicaceae	<i>Capsella bursa pastoris</i>	Borsa del pastore	prati e pascoli	
Brassicaceae	<i>Diplotaxis muralis</i>	Rucola	prati e pascoli	
Brassicaceae	<i>Eruca sativa</i>	Ruchetta	prati e pascoli	
Brassicaceae	<i>Arabidopsis thaliana</i>	Arabetta comune	Seminativi intensivi	
Brassicaceae	<i>Neslia paniculata</i>	Neslia comune	Seminativi intensivi	
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ravanello selvatico	Seminativi intensivi	
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i>	Senape selvatica	Seminativi intensivi	
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanister</i>	Ravanello selvatico	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Brassicaceae	<i>Cardamine bulbifera</i>	Dentaria minore	Faggete termofile ad agrifoglio	
Brassicaceae	<i>Cardamine graeca</i>	Billeri greco	Faggete termofile ad agrifoglio	
Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i>	Miagro Peloso	Prati mediterranei sub-nitrofilii	Seminativi intensivi
Buxaceae	<i>Buxus sempervirens</i>	Bosso comune	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	Formazioni ripariali
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Fico d'India	Rupi mediterranee	
Campanulaceae	<i>Campanula trachelium</i>	Faggete termofile ad agrifoglio		
Cannabaceae	<i>Humulus lupulus</i>	Luppolo	Formazioni ripariali	
Caprifoliaceae	<i>Valerianella sp.pl.</i>		Seminativi intensivi	
Caprifoliaceae	<i>Lonicera caprifolium</i>	Caprifoglio	Faggete termofile ad agrifoglio	
Caprifoliaceae	<i>Knautia lucana</i>	Ambretta della Lucania	Boschi di latifoglie mesofile e termofile	
Caryophyllaceae	<i>Silene alba</i>	Licnide bianco	prati e pascoli	
Caryophyllaceae	<i>Silene dioica</i>	Licnide rosa	prati e pascoli	
Caryophyllaceae	<i>Agrostemma githago</i>	Gittaione	Seminativi intensivi	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Dianthus vulturis</i>	Garofano del Vulture	Boschi di latifoglie termofile	
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Dianthus rupicola</i>	Garofano rupestre	Rupi mediterranee	
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Saponaria officinalis</i>	Saponara	Formazioni ripariali	
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus sp. pl.</i>		Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus albidus</i>	Cisto a foglie sessili	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus creticus subsp. eriocephalus</i>	Cisto di Creta	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus clusii</i>	Costo di Clusius	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Cistaceae</i>	<i>Fumana ericoides subsp. ericoides</i>	Fumana mediterranea	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Cistaceae</i>	<i>Fumana thymifolia</i>	Fumana vischiosa	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Cistaceae</i>	<i>Helianthemum caput-felis</i>	Eliantemo testa di micio	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Cistaceae</i>	<i>Fumana procumbens</i>	Fumana comune	Rupi mediterranee	
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus monspeliensis</i>	Cisto di Montpellier	Querceti termofili caducifogli e sclerofilli	
<i>Cistaceae</i>	<i>Cistus salvifolius</i>	Cisto femmina	Querceti termofili caducifogli e sclerofilli	
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	Vilucchio	prati e pascoli	
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus mas</i>	Corniolo maschio	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole
<i>Cornaceae</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	Corniolo sanguinello	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole, Formazioni ripariali
<i>Cupressaceae</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipresso comune	Rimboschimenti di conifere nella fascia mediterranea e basale	
<i>Cupressaceae</i>	<i>Cupressus arizonica</i>	Cipresso dell'Arizona	Rimboschimenti di conifere nella fascia mediterranea e basale	
<i>Cupressaceae</i>	<i>Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus</i>	Ginepro ossicedro	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare
<i>Cyperaceae</i>	<i>Carex sp. pl.</i>		Formazioni ripariali	Steppe e pseudo-steppe murgiane
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Tamus communis</i>	Tamaro	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	
<i>Dipsacaceae</i>	<i>Scabiosa columbaria</i>	Scabiosa	prati e pascoli	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia caracias</i>	Euforbia	prati e pascoli	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia helioscopias</i>	Erba verdona	prati e pascoli	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia spinosa</i>	Euforbia spinosa	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Mercurialis annua</i>	Mercorella comune	prati e pascoli	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia rigida</i>	Euforbia rigida	Rupi mediterranee	
<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Euphorbia nicaeensis</i>	Euforbia di Nizza	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
<i>Fabaceae</i>	<i>Cytisus sp. pl.</i>		Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare	
<i>Fabaceae</i>	<i>Cytisophyllum sessilifolium</i>	Citiso a foglie sessili	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare	
<i>Fabaceae</i>	<i>Cytisus scoparius</i>	Citiso scopario	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare	
<i>Fabaceae</i>	<i>Genista sp. pl.</i>		Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare	
<i>Fabaceae</i>	<i>Colutea arborescen</i>	Vesicaria	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare	
<i>Fabaceae</i>	<i>Calicotome sp. pl.</i>		Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Fabaceae	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Trifoglio legnoso	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Fabaceae	<i>Genista corsica</i>	Ginestra della Corsica	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Fabaceae	<i>Medicago rigidula</i>	Erba medica rigidetta	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Fabaceae	<i>Trifolium nigrescens</i>	Trifoglio annerente	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Fabaceae	<i>Trifolium resupinatum</i>	Trifoglio resuponato	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Fabaceae	<i>Trifolium dubium</i>	Trifoglio dubbio	Prati mesofili concimati e pascolati	
Fabaceae	<i>Melilotus alba</i>	Meliloto bianco	prati e pascoli	
Fabaceae	<i>Acacia sp. pl.</i>		Querceti mesofili e meso-termofili	
Fabaceae	<i>Lathyrus pratensis</i>	Cicerchia dei prati	Querceti mesofili e meso-termofili	
Fabaceae	<i>Lathyrus venetus</i>	Cicerchia veneta	Querceti mesofili e meso-termofili	
Fabaceae	<i>Calicotome infesta</i>		Querceti termofili caducifogli e sclerofilli	
Fabaceae	<i>Cytisus villosus</i>	Citiso trifloro	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare	Querceti mesofili e meso-termofili
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia	Querceti mesofili e meso-termofili	Faggete termofile ad agrifoglio
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i>	Ginestra comune	Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare, Garighe e macchie mesomediterranee calcicole, Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	Querceti mesofili e meso-termofili, Rupi mediterranee
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i>	Trifoglio ladino	Prati mesofili concimati e pascolati	prati e pascoli
Fabaceae	<i>Vicia hybrida</i>	Veccia pelosa	Prati mediterranei sub-nitrofilii	Seminativi intensivi
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Fagaceae	<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	Querceti mesofili e meso-termofili	
Fagaceae	<i>Castanea sativa</i>	Castagno	Faggete termofile ad agrifoglio	
Fagaceae	<i>Quercus petraea ssp. austrotyrrhenica</i>	Rovere meridionale	Boschi di latifoglie mesofile	
Fagaceae	<i>Quercus frainetto</i>	Farnetto	Querceti mesofili e meso-termofili	
Fagaceae	<i>Quercus dalechampii</i>	Quercia di Dalechamps	Querceti termofili caducifogli e sclerofilli	
Fagaceae	<i>Quercus trojana</i>	Quercia spinosa	Querceti termofili caducifogli e sclerofilli	
Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i>	Faggio	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili
Fagaceae	<i>Quercus cerris</i>	Cerro	Querceti mesofili e meso-termofili	Faggete termofile ad agrifoglio
Fagaceae	<i>Quercus virgiliana</i>	Quercia castagnara	Querceti termofili caducifogli e sclerofilli	Boschi di latifoglie mesofile e termofile
Geraniaceae	<i>Geranium sanguineum</i>	Geranio sanguineo	prati e pascoli	
Geraniaceae	<i>Geranium sylvaticum</i>	Geranio selvatico	prati e pascoli	
Geraniaceae	<i>Geranium wallichianum</i>	Geranio rustico	prati e pascoli	
Geraniaceae	<i>Geranium versicolor</i>	Geranio striato	Faggete termofile ad agrifoglio	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Hyperaceae	<i>Hypericum perforatum</i>	Erba di S. Giovanni	prati e pascoli	
Iridaceae	<i>Iris germanica</i>	Giaggiolo	Formazioni ripariali	
Iridaceae	<i>Gladiolus italicus</i>	Gladiolo dei campi	Seminativi intensivi	
Iridaceae	<i>Iris pseudoacorus</i>	Giaggiolo acquatico	Ambienti acquatici d'acqua dolce	
Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	Noce	Faggete termofile ad agrifoglio	
Juncaceae	<i>Luzula sieberi</i>	Erba lucciola di Sieber	Faggete termofile ad agrifoglio	
Juncaceae	<i>Juncus sp. pl.</i>		Formazioni ripariali	
Juncaceae	<i>Luzula forsteri</i>	Querceti mesofili e meso-termofili		
Labiatae	<i>Ajuga pyramidalis</i>	Bugula dei prati	prati e pascoli	
Labiatae	<i>Ajuga reptans</i>	Bugula	prati e pascoli	
Labiatae	<i>Melissa officinalis</i>	Melissa	prati e pascoli	
Labiatae	<i>Mentha piperita</i>	Menta selvatica	prati e pascoli	
Labiatae	<i>Origanum vulgare</i>	Origano	prati e pascoli	
Lamiaceae	<i>Lavandula sp. pl.</i>		Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Lamiaceae	<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Lamiaceae	<i>Micromeria sp. pl.</i>		Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Lamiaceae	<i>Satureja sp. pl.</i>		Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Lamiaceae	<i>Micromeria microphylla</i>	Issopo a foglie minuscole	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Lamiaceae	<i>Thymus sp.pl.</i>		Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Lamiaceae	<i>Lamium flexuosum</i>	Falsa ortica flessuosa	Faggete termofile ad agrifoglio	
Lamiaceae	<i>Vitex agnus-castus</i>	Agnocasto	Ambienti acquatici d'acqua dolce	
Lamiaceae	<i>Salvia argentea</i>	Salvia argentea	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Lamiaceae	<i>Teucrium siculum</i>	Camedrio siciliano	Querceti mesofili e meso-termofili	
Lamiaceae	<i>Stachys officinalis</i>	Betonica comune	Querceti mesofili e meso-termofili	
Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarino	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	prati e pascoli
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i>	Camedrio polio	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	Steppe e pseudo-steppe murgiane
Larantaceae	<i>Viscum album</i>	Vischio	Querceti mesofili e meso-termofili	
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Alloro	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Liliaceae	<i>Ornithogallum umbellatum</i>	Latte di gallina	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Scilla bifolia</i>	Giacinto selvatico	Faggete termofile ad agrifoglio	
Liliaceae	<i>Tulipa sylvestris</i>	Tulipano	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Muscari botryoides album</i>	Lampagione bianco	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Muscari neglectum</i>	Muscari ignorato	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Muscari comosum</i>	Cipollaccio col fiocco	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Ornithogalum brevistilum</i>	Cipollone bianco	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Allium ampeloprasum</i>	Cipollaccio	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Allium orsinum</i>	Aglio orsino	Faggete termofile ad agrifoglio	
Liliaceae	<i>Colchicum autumnale</i>	Colchico	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Convallaria majalis</i>	Mughetto	prati e pascoli	
Liliaceae	<i>Lilium bulbiferum ssp. croceum</i>	Giglio rosso	Boschi di latifoglie mesofile	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i>	Malva	prati e pascoli	
Malvaceae	<i>Tilia cordata</i>	Tiglio selvatico	Boschi di latifoglie mesofile	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea alba</i>	Ninfea comune	Ambienti acquatici d'acqua dolce	
Oleaceae	<i>Fraxinus oxycarpa</i>	Frassino meridionale	Boschi di latifoglie mesofile	
Oleaceae	<i>Phillyrea sp. pl.</i>	Fillirea	Rupi mediterranee	
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro	Querceti mesofili e meso-termofili	
Oleaceae	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i>	Orniello	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili
Orchidaceae	<i>Orchis tridentata</i>	Orchidea fucsia	prati e pascoli	
Orchidaceae	<i>Orchis purpurea</i>	Orchidea rosa	Querceti mesofili e meso-termofili	
Orchidaceae	<i>Ophrys holosericea</i>	Fior bombo	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Orchidaceae	<i>Ophrys murgiana</i>		Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Orchidaceae	<i>Ophrys incubacea</i>		Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Orchidaceae	<i>Ophrys bertolonii</i>		Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Orchidaceae	<i>Ophrys tehrudinifera</i>		Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Orchidaceae	<i>Ophrys bombyflora</i>		Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Orchidaceae	<i>Anacamptis morio</i>	Orchide minore	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Orchidaceae	<i>Ophrys gargarica</i>	Ofride del Gargano	Steppe e pseudo-steppe murgiane	prati e pascoli
Paeniaceae	<i>Paeonia mascula</i>	Peonia maschio	Boschi di latifoglie mesofile	
Papaveraceae	<i>Fumaria capreolata</i>	Erba acetina	prati e pascoli	
Papaveraceae	<i>Papaver rhoesas</i>	Papavero o Rosolaccio	prati e pascoli	
Papaveraceae	<i>Papaver sp.pl.</i>		Seminativi intensivi	
Papaveraceae	<i>Corydalis solida</i>	Colombina solida	Faggete termofile ad agrifoglio	
Papilionaceae	<i>Lathyrus montanus</i>	Cicerchia nera	prati e pascoli	
Papilionaceae	<i>Lathyrus palustris</i>	Cicerchia panonica	prati e pascoli	
Papilionaceae	<i>Lathyrus sylvestris</i>	Cicerchia silvestre	prati e pascoli	
Papilionaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	Ginestrone	prati e pascoli	
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>	Pino d'Aleppo	Rimboschimenti di conifere nella fascia mediterranea e basale	
Pinaceae	<i>Cedrus deodara</i>	Cedro deodara	Rimboschimenti di conifere nella fascia mediterranea e basale	
Plantaginaceae	<i>Veronica arvensis</i>	Veronica dei campi	Seminativi intensivi	
Plantaginaceae	<i>Veronica persica</i>	Veronica comune	prati e pascoli	
Plantaginaceae	<i>Globularia alypum</i>	Vedovelle cespugliose	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	
Plantaginaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Veronica a foglie di serpillio	Prati mesofili concimati e pascolati	
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	Piantaggine lancuiola	prati e pascoli	
Plantaginaceae	<i>Callitriche sp. pl.</i>		Formazioni ripariali	
Plantaginaceae	<i>Veronica sp. pl.</i>		Formazioni ripariali	
Poaceae	<i>Brachypodium retusum</i>	Paleo delle garghe	Prati aridi mediterranei	Steppe di alte erbe mediterranee
Poaceae	<i>Brachypodium rupestre</i>	Paleo rupestre	Praterie xeriche del piano collinare a <i>Brachypodium rupestre</i> e <i>B. Caespitosum</i>	Praterie mesiche del piano collinare



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Poaceae	<i>Bromus madritensis</i>	Forasacco dei muri	Prati mediterranei sub-nitrofilii	Prati aridi mediterranei
Poaceae	<i>Bromus rigidus</i>	Forasacco massimo	Prati mediterranei sub-nitrofilii	Prati aridi mediterranei
Poaceae	<i>Avena barbata</i>	Avena barbata	Seminativi intensivi	
Poaceae	<i>Avena fatua</i>	Avena selvatica	Seminativi intensivi	
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i>	Loglio maggiore	Seminativi intensivi	
Poaceae	<i>Lolium temulentum</i>	Loglio ubriacante	Seminativi intensivi	
Poaceae	<i>Phalaris sp.pl.</i>		Seminativi intensivi	
Poaceae	<i>Avena sterilis</i>	Avena maggiore	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Bromus diandrus</i> ,	Forasacco di Gussone	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Dasyphyrum villosum</i>	Grano villosa	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Lolium rigidum</i>	Loglio rigido	Seminativi intensivi	Prati mediterranei sub-nitrofilii
Poaceae	<i>Phalaris brachystachys</i>	Scagliola cangiante	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Piptatherum miliaceum subsp. Miliaceum</i>	Miglio multifloro	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Triticum ovatum</i>	Cerere comune	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Vulpia ciliata</i>	Paleo ciliato	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Vulpia ligustica</i>	Paleo ligure	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Vulpia membranacea</i>	Paleo delle spiagge	Prati mediterranei sub-nitrofilii	
Poaceae	<i>Cynosurus cristatus</i>	Corvetta dei prati	Prati mesofili concimati e pascolati	
Poaceae	<i>Lolium perenne</i>	Loglio comune	Prati mesofili concimati e pascolati	
Poaceae	<i>Poa pratensis</i>	Fienarola dei prati	Prati mesofili concimati e pascolati	
Poaceae	<i>Poa trivialis</i>	Fienarola comune	Prati mesofili concimati e pascolati	
Poaceae	<i>Phleum pratense</i>	Codolina comune	Prati mesofili concimati e pascolati	
Poaceae	<i>Brachypodium ramosum</i>	Paleo delle Garighe	Prati aridi mediterranei	
Poaceae	<i>Trachynia distachya</i>	Paleo annuale	Prati aridi mediterranei	
Poaceae	<i>Dactylis hispanica subsp. hispanica</i>	Erba mazzolina mediterranea	Prati aridi mediterranei	
Poaceae	<i>Lagurus ovatus</i>	Piumino	Prati aridi mediterranei	
Poaceae	<i>Ampleodesmus mauritanicus</i>	Sarcchio	Steppe di alte erbe mediterranee	
Poaceae	<i>Hyparrhenia hirta</i>	Barboncino mediterraneo	Steppe di alte erbe mediterranee	
Poaceae	<i>Piptatherum miliaceum</i>	Miglio multi floro	Steppe di alte erbe mediterranee	
Poaceae	<i>Lygeum spartum</i>	Sparto steppico	Steppe di alte erbe mediterranee	
Poaceae	<i>Brachypodium caespitosum</i>	Paleo rupestre	Praterie xeriche del piano collinare a <i>Brachypodium rupestre</i> e <i>B. Caespitosum</i>	
Poaceae	<i>Bromus erectus</i>	Flora sacco eretto	Praterie mesiche del piano collinare	
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramigna	prati e pascoli	
Poaceae	<i>Melica uniflora</i>	Melica comune	Faggete termofile ad agrifoglio	
Poaceae	<i>Melica minuta</i>	Melica minuta	Rupi mediterranee	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Poaceae	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Paleo silvestre	Formazioni ripariali	
Poaceae	<i>Stipa bromoides</i>	Lino delle fate minore	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Poaceae	<i>Stipa sp. pl.</i>	Stipa	Steppe e pseudo-steppe murgiane	Praterie xeriche del piano collinare a <i>Brachypodium rupestre</i> e <i>B. Caespitosum</i>
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	Romice crespo	prati e pascoli	
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton sp. pl.</i>		Formazioni ripariali	
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>	Centocchio dei campi	prati e pascoli	Seminativi intensivi
Primulaceae	<i>Cyclamen hederifolium</i>	Ciclamino napoletano	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili
Primulaceae	<i>Primula vulgaris</i>	Primula	Querceti mesofili e meso-termofili	
Primulaceae	<i>Cyclamen hederifolium</i>	Ciclamino	prati e pascoli	
Primulaceae	<i>Anagallis foemina</i>	Centocchio azzurro	prati e pascoli	
Ranunculaceae	<i>Anemone apennina</i>	Faggete termofile ad agrifoglio	Querceti mesofili e meso-termofili	
Ranunculaceae	<i>Clematis vitalba</i>	Vitalba	Querceti mesofili e meso-termofili, querceti termofili caducifogli e sclerofilli	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i> , Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>
Ranunculaceae	<i>Anemone hortensis</i>	Anemone	prati e pascoli	
Ranunculaceae	<i>Helleborus viridis</i>	Elleboro	Querceti mesofili e meso-termofili	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus lingua</i>	Ranuncolo	Formazioni ripariali	
Ranunculaceae	<i>Adonis microcarpa</i>	Adonide a frutto piccolo	Seminativi intensivi	
Ranunculaceae	<i>Nigella damascena</i>	Damigella scapigliata	Seminativi intensivi	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus umbrosus</i>	Ranuncolo ombroso	Faggete termofile ad agrifoglio	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus sp. pl.</i>		Formazioni ripariali	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus millefoliatus</i>	Ranuncolo millefoglio	Steppe e pseudo-steppe murgiane	
Rhamnaceae	<i>Paliurus spina-christi (dominanti)</i>	Marruca	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>
Rhamnaceae	<i>Rhamnus saxatilis ssp. infectorius</i>	Ranno spinello	Querceti termofili caducifogli e sclerofilli	
Rhamnaceae	<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune	Formazioni ripariali	
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino comune	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole
Rosaceae	<i>Prunus mahaleb</i>	Ciliegio canino	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>
Rosaceae	<i>Prunus spinosa</i>	Pruno selvatico	Querceti mesofili e meso-termofili	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole, Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>
Rosaceae	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Garighe e macchie mesomediterranee calcicole	Vegetazione submediterranea a <i>Rubus ulmifolius</i>
Rosaceae	<i>Rosa canina</i>	Rosa canina	Querceti mesofili e meso-termofili	
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i>	Fragolina di bosco	prati e pascoli	
Rosaceae	<i>Rubus fruticosus</i>	Rovo	prati e pascoli	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i>	Agazzino	<i>Ginestreti collinari e submontani dell'Italia peninsulare</i>	
Rosaceae	<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa di S. Giovanni	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	<i>Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius</i>
Rosaceae	<i>Rosa arvensis</i>	Rosa cavallina	<i>Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius</i>	
Rosaceae	<i>Rosa micrantha</i>	Rosa balsamina minore	<i>Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius</i>	
Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius</i>	Rovo comune	<i>Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius</i>	<i>Garighe e macchie mesomediterranee calcicole</i>
Rosaceae	<i>Prunus avium</i>	Ciliegio	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>	
Rosaceae	<i>Potentilla micrantha</i>	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>		
Rosaceae	<i>Rubus caesius</i>	Rovo bluastro	<i>Formazioni ripariali</i>	
Rosaceae	<i>Crataegus sp. pl.</i>		<i>Garighe e macchie mesomediterranee calcicole</i>	
Rosaceae	<i>Pyrus pyraeaster</i>	Pero selvatico	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
Rosaceae	<i>Crataegus sp. pl.</i>		<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
Rosaceae	<i>Sorbus domestica</i>	Sorbo comune	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino comune	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
Rosaceae	<i>Prunus webbii</i>	Mandorlo di Webb	<i>Querceti termofili caducifogli e sclerofilli</i>	
Rubiaceae	<i>Sherardia arvensis</i>	Toccamano	<i>Seminativi intensivi</i>	
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i>	Robbia selvatica	<i>Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius</i>	
Rubiaceae	<i>Galium odoratum</i>	Caglio odoroso	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>	
Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i>	Caglio tirolese	<i>Formazioni ripariali</i>	
Salicaceae	<i>Salix alba</i>	Salice comune	<i>Formazioni ripariali</i>	
Salicaceae	<i>Salix triandra</i>	Salice da ceste	<i>Formazioni ripariali</i>	
Salicaceae	<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero	<i>Formazioni ripariali</i>	
Santalaceae	<i>Osyris alba</i>	Ginestrella comune	<i>Garighe e macchie mesomediterranee calcicole</i>	
Sapindaceae	<i>Acer campestre</i>	Acer campestre	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>
Sapindaceae	<i>Acer lobelii</i>	Acer di Lobelius	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>
Sapindaceae	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Acer montano	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>	
Sapindaceae	<i>Acer opalus</i>		<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
Sapindaceae	<i>Acer monspessulanum</i>	Acer minore	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
Scrophulariaceae	<i>Linaria cymbalaria</i>	Cimballaria	<i>Rupi mediterranee</i>	
Scrophulariaceae	<i>Verbascum crassifolium</i>	Tasso barbasso	<i>Rupi mediterranee</i>	
Smilacaceae	<i>Smilax aspera</i>	Salsapariglia nostrana	<i>Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius</i>	
Thymelaeaceae	<i>Daphne laureola</i>	Dafne laurella	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>
Thymelaeaceae	<i>Thymelaea hirsuta</i>	Timelea barbosa	<i>Garighe e macchie mesomediterranee calcicole</i>	
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i>	Olmo comune	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	<i>Faggete termofile ad agrifoglio, Vegetazione submediterranea a Rubus ulmifolius</i>
Umbelliferae	<i>Dacus visnaga</i>	Carota	<i>prati e pascoli</i>	
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i>	Verbena	<i>prati e pascoli</i>	
Violaceae	<i>Viola eugeniae</i>	Viola montana	<i>prati e pascoli</i>	
Violaceae	<i>Viola rupestris</i>	Viola del pensiero	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	



Famiglia	Nome scientifico	Nome volgare	Habitat 1	Habitat 2
<i>Violaceae</i>	<i>Viola arvensis</i> <i>subsp. Arvensis</i>	Viola dei campi	<i>Seminativi intensivi</i>	
<i>Violaceae</i>	<i>Viola reichebachiana</i>	Viola silvestre	<i>Faggete termofile ad agrifoglio</i>	
<i>Violaceae</i>	<i>Viola alba</i>	Viola bianca	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
<i>Xanthorrhoeaceae</i>	<i>Asphodelus albus</i>	Porraccio	<i>Querceti mesofili e meso-termofili</i>	
<i>Xanthorrhoeaceae</i>	<i>Asphodelus microcarpus</i>	Asfodelo mediterraneo	<i>Steppe e pseudo-steppe murgiane</i>	
<i>Xanthorrhoeaceae</i>	<i>Asphodeline liburnica</i>	Asfodelo della liburnia	<i>Steppe e pseudo-steppe murgiane</i>	

8.3.3 Fauna

Flora e fauna sono tra loro indissolubilmente legate, in qualità di componenti biotiche di un ecosistema, ed interagiscono nell'ambiente in cui vivono, oltre ad esserne anche direttamente influenzate (Odum H.D., 1988). Qualsiasi alterazione a carico dell'una o dell'altra componente si riflette sull'equilibrio dell'ecosistema stesso e ne determina una sua evoluzione fino al raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio (Odum E.P., 1969).

In relazione alle predette considerazioni, così come rilevato per la vegetazione, nel caso della fauna si riconoscono gli stessi elementi limitanti/determinanti lo sviluppo e l'evoluzione. In particolare, l'elevato grado di antropizzazione del territorio favorisce, anche in questo caso, la presenza di specie adattate tanto alle condizioni climatiche, quanto alla presenza ed all'influenza dell'uomo. In ogni caso, sia negli habitat rurali fortemente antropizzati sia nelle nicchie naturali risparmiate dall'uomo, si sviluppa, come per tutta l'area del Mediterraneo, una discreta varietà di specie (ANPA, 2001). Diverse specie, peraltro, sono sottoposte a vari programmi di tutela e conservazione, in relazione al rischio di estinzione (Dir. 92/43/CEE, Dir. 2009/147/CE).

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

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

8.3.3.1 Anfibi

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di anfibi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario della SIC T9120011 Valle Ofanto Lago Capaciotti e della ZSC IT9210201 Lago del Rendina e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).



Tabella 41: Anfibi rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente].

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Anura	<i>Bombina pachypus</i>	Ululone appenninico	Prior.	P	EN	EN	Si	2	4		3
Anura	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune			LC	VU					3
Anura	<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino italiano			LC	LC					3
Anura	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana			LC	LC					3
Anura	<i>Pelophylax bergeri</i>	Rana di stagno italiana			LC	LC					3
Anura	<i>Rana italica</i>	Rana appenninica			LC	LC	Si		4	2	3
Caudata	<i>Lissotriton italicus</i>	Tritone italiano			LC	LC	Si		4		3
Caudata	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata			LC	LC					3
Caudata	<i>Salamandrina terdigitata</i>	Salamandrina terdigitata			LC	LC	Si	2	4	2	3
Caudata	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone Crestato			LC	NT		2	4	2	3

Non tutte le specie elencate nel formulario standard del sito Rete Natura più vicino sono ritenute prioritarie dalla Dir. Habitat, che elenca solo *Bombina pachypus*, *Triturus carnifex* e *Salamandrina terdigitata*. Prendendo in considerazione la Convenzione di Berna, il numero di specie per le quali si richiedono misure particolari di protezione resta invariato, con l'inserimento della rana appenninica che compensa l'assenza dell'ululone appenninico.

Tutte le specie, in ogni caso, sono classificate da IUCN (2019) e da Rondinini C. et al. (2013) come specie a minor preoccupazione, tranne l'ululone appenninico, che è ritenuto in pericolo sia a livello internazionale che in Italia, il rospo comune (vulnerabile in Italia) ed il tritone crestato (prossimo alla minaccia in Italia).

L'ululone appenninico è una specie che si può trovare dal livello del mare fino agli oltre 1.900 metri del Parco Nazionale del Pollino, in ambienti acquatici e terrestri, ma soprattutto in pozze temporanee, piccoli stagni, acquitrini, sorgive, pozze fangose, canali di scolo, solchi allagati ai margini delle strade sterrate, fontanili, abbeveratoi, anse stagnanti di torrenti e corsi d'acqua a debole scorrimento (Canestrelli D. et al., 2014). Si tratta di ambienti umidi di ridotte dimensioni e profondità, ubicate sia in campo aperto che in bosco. Piuttosto diffuso fino agli anni Novanta, negli ultimi anni gli studi riportano di contrazioni diffuse delle popolazioni, anche in Basilicata (Barbieri et al., 2004), tanto che nelle attuali liste rosse nazionali la specie è classificata come in pericolo (Rondinini C. et al., 2013). Tra le possibili cause del declino della specie, oltre alla suscettibilità ad alcune malattie ed ai cambiamenti climatici (che agiscono su vasta scala), Angelini et al., (2004) annoverano anche fattori locali di distruzione ed alterazione degli habitat, come ad es. la distruzione delle pozze di riproduzione e l'immissione nel reticolo idrografico di scarichi non depurati. Vanni e Nistri (2006) accennano anche al possibile costipamento del suolo derivante dall'eccessivo calpestio in virtù dell'aumento delle popolazioni di cinghiale.

Il tritone crestato (*Triturus carnifex*) è una specie che, al pari dell'ululone, si trova più frequentemente in pozze e stagni, mentre la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*) è esclusivamente presente lungo torrenti e ruscelli, insieme alla *Salamandra salamandra*, che colonizza in qualche caso anche torbiere (Sperone E. et al., 2007). La presenza della salamandrina dagli occhiali nell'areale della vicina Spinazzola è estremamente interessante sia perché rappresenta l'unica popolazione pugliese sia perché estende verso est i limiti dell'areale di una specie che pareva confinata in località più interne del territorio della Basilicata.

Sulla base di rilievi effettuati dagli stessi autori, si conferma la maggiore ubiquità, sempre nell'ambito di ambienti umidi, di *Hyla intermedia*, *Rana italica*, *Bufo viridis* e *Bufo bufo*; quest'ultimo,

peraltro, è tra gli anfibi quello maggiormente tollerante la presenza dell'uomo, pur se ritenuto vulnerabile in Italia (IUCN, 2019). Altrettanto ubiquitaria, all'interno di ambienti di acque ferme, è *Rana dalmatina* (Sperone E. et al., 2007).

Anche in questo caso le principali minacce di estinzione sono sostanzialmente riconducibili alla perdita e/o distruzione di habitat, inquinamento delle acque interne, oltre all'introduzione di specie alloctone (Bulgarini F. et al., 1998). In proposito, gli stessi autori riportano che il monitoraggio delle specie sopra elencate possa ritenersi un valido strumento di valutazione sullo stato di conservazione degli ambienti umidi, per i quali questi anfibi sono un ottimo indicatore.

8.3.3.2 Rettili

In generale, l'area del Mediterraneo è popolata dalla maggior parte dei rettili presenti in Europa (ANPA, 2001). Anche in questo caso si tratta di una classe tendenzialmente minacciata che, in virtù di un ruolo ecologico rilevante, preoccupa la comunità scientifica per i possibili squilibri che potrebbero insorgere negli ecosistemi naturali come risposta all'estinzione di un numero di specie superiore a quello finora accertato. In realtà, almeno in Italia le liste rosse per i vertebrati classificano quasi tutte le specie come a minor preoccupazione (Rondinini C. et al., 2013).

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di rettili rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario della SIC T9120011 Valle Ofanto Lago Capaciotti e della ZSC IT9210201 Lago del Rendina e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 42: Rettili rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente].

Ordine	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN liste rosse			Dir. Hab. Allegato		Berna Alleg.	
			Pres.	Abb.	Int.	ITA	Origin.				
Squamata	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone	Prior	P	NT	LC		2	4	2	3
Squamata	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco			LC	LC			4		3
Squamata	<i>Zamenis lineatus</i>	Saettone occhirossi			DD	LC	Si				3
Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	Colubro liscio			LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale			LC	LC					3
Squamata	<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre			LC	LC			4		3
Squamata	<i>Natrix tessellata</i>	Biscia tassellata			LC	LC			4	2	3
Squamata	<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune			LC	LC					3
Squamata	<i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola			LC	LC					3
Squamata	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune			LC	LC					3
Testudines	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre europea	Prior	P	NT	EN		2	4	2	3

I dati mettono in evidenza che nel raggio di 10 km dall'impianto, solo due specie sono ritenute prioritarie da parte dell'Unione Europea: trattasi, in particolare, della testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), prossima alla minaccia a livello internazionale ed in pericolo in Italia, e del cervone (*Elaphe quatuorlineata*), prossimo alla minaccia a livello internazionale (IUCN, 2019; Rondinini C. et al., 2013).

Per la Basilicata, i dati ufficiali sulla distribuzione del cervone riportano di un contingente discontinuo e prevalentemente concentrato proprio verso i confini con Puglia e Calabria. Tuttavia tale distribuzione frammentaria è da attribuire a difetto di ricerca poiché si ritiene che il Cervone sia tra i più comuni colubri della regione. Per quanto riguarda gli habitat, la specie frequenta un'ampia varietà di ambienti (da praterie a faggete), ma soprattutto i coltivi della fascia collinare e le formazioni a macchia mediterranea o querceti termofili, privilegiando le zone limitrofe a corsi



d'acqua, anche se di modesta portata, o comunque zone umide nei pressi di stagni e laghi. La specie si rinviene dal livello del mare fino a poco più di 1000 metri (il limite altitudinale italiano è stato registrato in Basilicata) (Rete Natura Basilicata). Anche il biacco è tipicamente diffuso all'interno dei coltivi mediterranei e, in subordine, nei querceti o, in alternativa nei castagneti (Sperone E. et al., 2007).

Il colubro liscio predilige aree meso-termofile dove utilizza prevalentemente fasce ecotonali, pascoli xerici, pietraie, muretti a secco, manufatti e coltivi. Sembra essere più frequente in zone pietrose e con affioramenti rocciosi. A volte colonizza le massicciate ferroviarie (M. Semenzato in Sindaco et al. 2006).

Le cause più frequenti di minaccia per questi serpenti sono legate, innanzitutto, nella persecuzione da sempre esercitata dall'uomo, considerato che nell'immaginario collettivo non sempre sono distinguibili dai serpenti velenosi, ma anche dall'alterazione e dalla distruzione degli habitat (Guglielmi – Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia). Oltre alla frammentazione degli habitat, pare possa incidere anche l'incremento nell'utilizzo di pesticidi agricoli, che ne riducono le prede, oppure impatti stradali, particolarmente frequenti (Rete Natura Basilicata).

Tra le misure di tutela, Guglielmi, nell'ambito delle citate Schede del Libro Rosso degli Animali d'Italia, propone la conservazione dei boschi termofili mediterranei, oltre al monitoraggio delle popolazioni, come peraltro previsto da alcune misure previste in diversi siti facenti parte della Rete Natura 2000.

In ambienti umidi, si segnala la presenza della biscia tassellata (*Natrix tassellata*), elencata all'allegato 2 della Convenzione di Berna, che si aggiunge alla testuggine palustre europea, rilevabile in ambienti umidi caratterizzati da acque ferme (paludi, laghetti) o debolmente correnti (canali, fossi e ruscelli). La testuggine, di norma, predilige ambienti planiziari, ma occasionalmente la si può ritrovare anche in zone collinari o montane. Si tratta della specie più diffusa nell'Europa centrale e meridionale ad oggi minacciata, tra gli altri, dalla distruzione e dal degrado degli ambienti umidi. Da non sottovalutare è anche la competizione derivante dal fenomeno (spesso incontrollato) della immissione, da parte di privati, di esemplari dell'emide nordamericano (*Tracheomys scripta*), negli ambienti da questa frequentati (Piovano S. & Giacomina C., 2002).

Anche diverse lucertole, nonostante si tratti spesso di specie pressoché ubiquitarie, oltre che adattate alla presenza dell'uomo, sono annoverate nell'allegato due della citata convenzione di Berna: è il caso, ad esempio del ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), tipico di ambienti umidi e boschi, nonché della lucertola campestre (*Podarcis siculus*) (IUCN, 2016).

Per quanto sopra, nei dintorni dell'area dell'impianto, è possibile rinvenire diverse specie di rettili descritti in precedenza, che tuttavia non destano particolari preoccupazioni dal punto di vista conservazionistico. In ogni caso, l'estensione dell'area oggetto delle attività in progetto è trascurabile dal punto di vista della sottrazione di habitat e non è configurabile neppure una significativa alterazione di habitat circostanti in virtù delle modalità di gestione e le scelte progettuali, che sostanzialmente confinano gli impatti all'interno del suo perimetro.

8.3.3.3 Mammiferi terrestri

Gli effetti della pressione antropica sul territorio in esame sono molto evidenti sulla classe dei mammiferi selvatici. La progressiva ed inesorabile frammentazione degli habitat naturali, già evidenziata nel corso di questo studio, ha essenzialmente indotto fenomeni degenerativi della struttura delle popolazioni dei mammiferi presenti in Basilicata; tali fenomeni degenerativi sono riconducibili alla deriva genetica, nota anche con il nome di "collo di bottiglia", che caratterizza le



popolazioni di animali al di sotto di un numero critico e che determina un sostanziale indebolimento della popolazione stessa per mancanza di un adeguato ricambio genetico (Priore G., 1996).

La condizione di isolamento dei diversi habitat naturali della regione, ha certamente posto le basi per la progressiva scomparsa dei grandi mammiferi registrata nel corso degli ultimi due secoli, nonché per la sopravvivenza di quelli più resistenti alla pressione antropica e/o non percepiti dall'uomo stesso; allo stato, tra le specie stabili e occasionali delle aree protette lucane, i mammiferi medio piccoli in maniera preponderante nell'ambito della biodiversità faunistica, a dispetto dei grandi mammiferi, ridotti al solo lupo (*Canis lupus*) ed al cinghiale (*Sus scrofa*) (Priore G., 1996).

Peraltro, se sui grandi mammiferi esiste una discreta quantità di dati, lo stesso non può dirsi per i piccoli mammiferi, nonostante siano di grande importanza all'interno delle catene alimentari degli ecosistemi naturali. Il WWF (1998), segnala la possibilità che molte specie di piccoli mammiferi, come ad esempio toporagni e chiroterteri, rischiano di estinguersi ancor prima di essere stati studiati appieno.

Quanto evidenziato per l'intero territorio regionale si ritrova in egual misura nell'area oggetto di studio. In particolare quasi tutte le specie censite nell'area è classificabile tra i mammiferi di piccole e medie dimensioni e soltanto due, il cinghiale ed il lupo, sono classificabili tra i grandi mammiferi.

Di seguito si riporta l'elenco delle specie di mammiferi rilevabili nell'area di interesse, risultanti dal formulario della SIC T9120011 Valle Ofanto Lago Capaciotti e della ZSC IT9210201 Lago del Rendina e dall'analisi degli areali di distribuzione IUCN (2019).

Tabella 43: Mammiferi terrestri rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente].

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab. Alleg.	Berna Alleg.	
				Pres.	Abb.	Int.	ITA	Orig.			
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Canis lupus</i>	Lupo			LC	VU		2	4	2, 3
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	Altre	P	LC	LC				3
CARNIVORA	FELIDAE	<i>Felis silvestris</i>	Gatto selvatico			LC	NT			4	2, 3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Lutra lutra</i>	Lontra			NT	EN		2	4	2, 3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes foina</i>	Faina	Altre	P	LC	LC				3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes martes</i>	Martora			LC	LC				3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Meles meles</i>	Tasso	Altre	P	LC	LC				3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola			LC	LC				3
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela putorius</i>	Puzzola			LC	LC				3
CETARTIODACT.	SUIDAE	<i>Sus scrofa</i>	Cinghiale			LC	LC				3
EULIPOTYPHILA	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio	Altre	P	LC	LC				3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura leucodon</i>	Cricidura ventrebianco			LC	LC				3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura suaveolens</i>	Crocidura minore			LC	LC				3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Neomys anomalus</i>	Toporagno d'acqua med			LC	DD				3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Neomys fodiens</i>	Toporagno d'acqua eura	Altre	P	LC	DD				3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Sorex minutus</i>	Toporagno nano			LC	LC				3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Sorex samniticus</i>	Toporagno appenninico			LC	LC	Si			3
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Pachiuri etrusco			LC	LC				3
EULIPOTYPHILA	TALPIDAE	<i>Talpa caeca</i>	Talpa cieca			LC	DD				3
EULIPOTYPHILA	TALPIDAE	<i>Talpa romana</i>	Talpa			LC	LC	Si			3
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus europaeus</i>	Lepre			LC	LC				3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Arvicola amphibius</i>	Ratto d'acqua			LC	NT				3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus brachycercus</i>	Arvicola dei pini di Cal.			LC	LC	Si			3
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Myodes</i>	Arvicola dei boschi			LC	LC				3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino			NT	NT				3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Glis glis</i>	Ghiro			LC	LC				3
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Muscardinus avellanar.</i>	Moscardino			LC	LC				3
RODENTIA	HYSTRICIDAE	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	Altre	P	LC	LC		4		2, 3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus flavicollis</i>	Topo selv. a collo giallo			LC	LC				3



Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.	Berna
				Pres.	Abb.	Int.	ITA	Orig.	Alleg.	Alleg.
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico			LC	LC			3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topo comune			LC	LC	Intr.		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto grigio			LC	LC	Intr.		3
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero			LC	LC	Intr.		3
RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus vulgaris</i>	Sciattolo comune			LC	LC			3

Tra i piccoli carnivori la lontra (*Lutra lutra*) è certamente fra le specie più importanti dal punto di vista naturalistico e scientifico, insieme al lupo ed al gatto selvatico (*Felis silvestris*) (Priore G., 1996).

La lontra, che a livello internazionale è classificata come specie potenzialmente minacciata (NT), in realtà in Italia è la specie che si trova nelle condizioni più precarie (Spagnesi M. et al., 2002). Secondo uno studio condotto da Spagnesi M. & De Marinis A.M. (2002), la lontra già agli inizi del XX secolo era considerata rara, nonostante il suo areale si estendesse per buona parte del territorio nazionale. Allo stato attuale è diffusa lungo i corsi d'acqua tra Campania, Basilicata, Puglia e Calabria, con nuclei minori in Toscana, Lazio e Abruzzo. In Basilicata la lontra si rinviene nei bacini dell'Ofanto, del Bradano e del Basento, anche se finora la consistenza della popolazione è solo frutto di stime (Cripezzi V. et al., 2001). In particolare la presenza della lontra è stata riscontrata nella fiumara di Venosa, in prossimità del parco eolico in progetto, e lungo i primi affluenti del Bradano, poco a Sud dell'area in esame (Cripezzi V. et al., 2001).

La sua presenza è condizionata da aspetti qualitativi e, soprattutto, quantitativi delle acque, pur mostrando un certo adattamento, seppur forzato. Alcuni tratti risultano interdetti per effetto di scarichi urbani, soprattutto nei periodi di magra o nei periodi di malfunzionamento dei depuratori. Tra i fattori di disturbo antropico, si segnalano l'inquinamento delle acque da composti polifenolici, il depauperamento della fauna (biomassa) ittica, la cementificazione degli argini, le collisioni con gli autoveicoli e le uccisioni illegali dovute anche al conflitto con la pesca e l'allevamento ittico (C. Prigioni & L. Boitani in Boitani et al. 2003, Loy et al., 2010). Cripezzi V. et al. (2001) hanno anche constatato che la pratica delle captazioni idriche illegali, con l'ausilio di potenti pompe azionate da motori rumorosi generano, oltre ai sopraccennati danni ecologici, anche un immediato disturbo nelle vicinanze, impedendo il marcaggio da parte della specie.

Per quanto concerne il lupo, la sua presenza è data per occasionale nell'area del Vulture Alto Bradano (Ficei Service s.r.l., PIT Vulture Alto Bradano). Secondo le indicazioni di Spagnesi M. & De Marinis A.M. (2002) l'areale del lupo è esteso a tutta la catena Appenninica, dall'Aspromonte alle Alpi Marittime, spingendosi fino ai confini meridionali della Valle d'Aosta. Si tratta di una specie particolarmente adattabile, caratterizzata da una dieta opportunistica, ma, nonostante il numero di individui sia aumentato negli ultimi anni, rimane una specie minacciata per la limitata consistenza complessiva della popolazione; la principale minaccia è rappresentata dalla persecuzione dell'uomo, a causa della predazione delle specie domestiche (Spagnesi M. & De Marinis A.M., 2002).

Un'altra specie di interesse, tra i mammiferi carnivori, è il gatto selvatico (Priore G., 1996). In Italia è presente in tutta l'area centro-meridionale, in boschi di latifoglie, ma è comunque una specie rara. Lo stesso dicasi per l'area del Vulture Alto Bradano, in cui è segnalato come sporadico (Ficei Service s.r.l., PIT Vulture Alto Bradano).

Sempre tra i carnivori di piccole dimensioni, vanno ricordate la puzzola (*Mustela putorius*), la donnola (*Mustela nivalis*), la martora (*Martes martes*), la faina (*Martes foina*), la volpe (*Vulpes vulpes*) ed il tasso (*Meles meles*) (Priore G., 1996).



Tra gli insettivori si ricorda la presenza di diverse crocidure (*Crocidura* sp. pl.), il riccio (*Erinaceus Europaeus*), i toporagni (*Sorex* sp. pl.) e le talpe (*Talpa* sp. pl.) (Priore G., 1996). Tra i roditori va ricordato l'istrice (*Hystrix cristata*), il cui areale europeo è limitato all'Italia (Bulgarini F. et al., 1998). Sempre all'interno di questo ordine di mammiferi, si segnala la presenza del ghiro (*Glis glis*), del topo quercino (*Eliomys quercinus*) e dello scoiattolo (*Sciurus vulgaris*) e del ratto d'acqua (*Arvicola amphibius*). Tra i lagomorpha, si ritrova invece la lepre (*Lepus europaeus*).

8.3.3.4 Uccelli

In virtù delle favorevoli condizioni climatiche, oltre che della disponibilità di zone umide riparate e di habitat parzialmente incontaminati, la regione biogeografica mediterranea riveste un ruolo di primaria importanza per la conservazione dell'avifauna, soprattutto per quanto riguarda i flussi migratori (ANPA, 2001). In generale, anche l'area oggetto di studio, così come l'intero territorio regionale ed il sistema appenninico, è caratterizzata dalla presenza di specie stanziali talora di pregio, ma risulta anche interessata dai flussi migratori lungo l'asse nord-sud (Spina F., Volponi S., 2009).

Gli uccelli, a differenza di quanto rilevato per altre classi faunistiche, sono indicati come il gruppo più studiato e conosciuto in Italia, tanto da essere disponibili dati spesso molto circostanziati; ciò anche in virtù della presenza di numerose specie a forte rischio di estinzione, legate prevalentemente ad aree umide o ripariali (Bulgarini F. et al., 1998). Di contro, tale disponibilità non sembra esserci per la Basilicata, nonostante sia riconosciuta una particolare mescolanza di specie (Fulco E. et al., 2008).

Peraltro, va evidenziato che proprio su questo gruppo di animali si sono concentrate molte delle preoccupazioni della comunità scientifica e non sull'impatto provocato dalla presenza di impianti eolici sul territorio. Come meglio descritto in seguito, gli studi finora condotti hanno evidenziato che l'incidenza in termini di alterazione degli habitat di elezione per le specie a rischio, oltre che in termini di incremento del numero di individui morti o feriti per collisioni, nella maggior parte dei casi non è nulla (come in tutte le attività umane). Tuttavia, anche grazie alle giuste scelte progettuali, oltre che all'adozione delle giuste misure di mitigazione e compensazione, l'effetto può ridursi fino a livelli pressoché trascurabili. In ogni caso, anche nel peggiore dei casi, al momento la mortalità di uccelli risulta notevolmente inferiore rispetto ad altro tipo di impianti di produzione di energia o altre attività umane.

L'analisi dell'avifauna è stata condotta per livelli di approfondimento successivi:

1. Inquadramento faunistico generale dell'area di interesse, inclusa la valutazione lo stato di conservazione delle specie ivi presenti, attraverso la seguente documentazione bibliografica:
 - a. Formulario standard delle aree SIC/ZSC e ZPS limitrofe (Min. Ambiente, 2017);
 - b. Check list degli uccelli della Basilicata (Fulco E. et al., 2008);
 - c. Censimento delle zone umide della Basilicata (Fraissinet M. et al., 2009);
 - d. Libro Rosso della Fauna d'Italia (Bulgarini F. et al., 1998);
 - e. Raccolta delle norme nazionali ed internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat (Spagnesi M e Zambotti L., 2001);
2. Rilevi in campo condotti nel mese di maggio e giugno 2019 in un'area compresa entro il buffer di 5 km dall'impianto, con lo scopo di valutare in dettaglio l'utilizzo, da parte dell'avifauna, degli habitat dell'area selezionata per il progetto dell'impianto eolico, nonché degli spazi aerei soprastanti.

Per maggiori dettagli sulla metodologia utilizzata per i rilievi e sui risultati si rimanda allo studio specialistico prodotto.

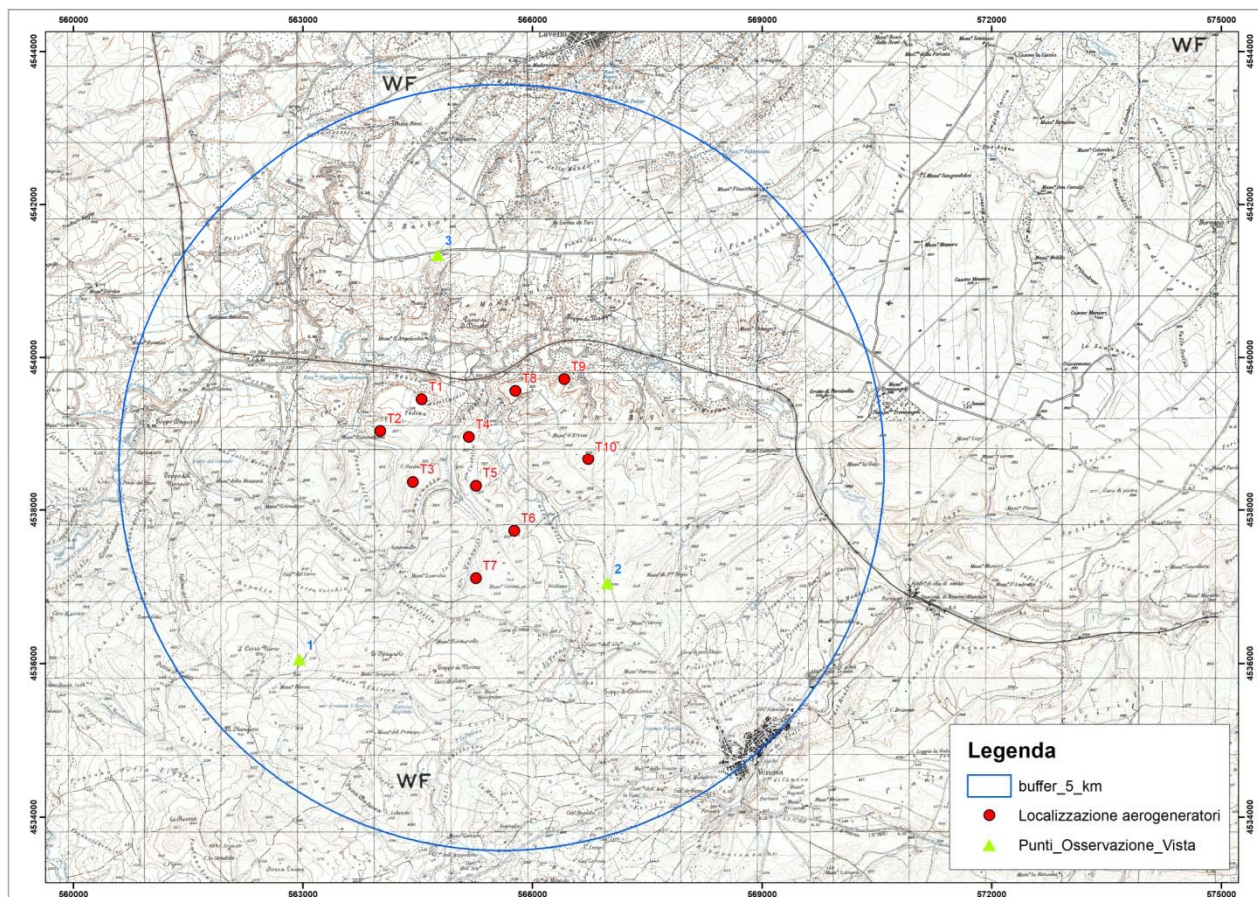


Figura 16: Area di studio. Punti di osservazione a vista.

Rilievi primaverili

Dal punto di vista bibliografico, la dominanza di aree prative ed agricole rappresenta condizioni favorevoli per l'insediamento dello strillozzo, la cappellaccia, la passera d'Italia e lo storno. Tra le specie aero - planctofaghe sono presenti la rondine, il rondone comune e il balestruccio. Per la zona ecotonale le specie più ricorrenti sono: il saltimpalo, l'occhiocotto, il fanello e lo zigolo nero. Nel corso dell'anno, si avvicendano differenti comunità ornitiche, mutando composizione, parametri ecologici e variando anche, in termini qualitativi e quantitativi, l'impatto sull'ambiente.

Tali potenzialità sono state confermate dai rilievi in campo; le specie rilevate rientrano tra quelle già note per l'area di studio. I valori ottenuti, seppur a grandi linee, sono comunque coerenti con quanto atteso. Le comunità ornitiche rilevate sono infatti caratterizzate da specie abbondanti e ben distribuite nell'area.

In particolare, è stata riscontrata la presenza di 65 specie di uccelli, di cui circa il 63% sedentaria nidificante (una, il fringuello, anche svernante). Di seguito il dettaglio delle specie rilevate.

Tabella 44 - Specie di uccelli riscontrate durante i rilievi primaverili eseguiti il 15 maggio ed il 15 giugno 2019 [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Rondinini C. et al., 2013]. Decodifica fenologia: B=Nidificante (*Breeding*); S:



Sedentaria o Stazionaria (Sedentary, Resident); M: Migratrice (Migratory, Migrant); W: Svernante (Wintering, Wintervisitory); A: Accidentale (Vagrant, Accidental)]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Fen	Nr.	IUCN		Dir. Uccelli				Berna	
						Int.	ITA	Allegati					
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB	4-6	LC	LC					5	3
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	M	0-0	LC	VU	1				4	3
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	M	0-0	LC	VU	1				4	3
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Hieraetus pennatus</i>	Aquila minore	M	0-0	LC	n.c	1				4	3
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	MB	0-0	LC	NT	1				4	3
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	SB	0-0	NT	VU	1				4	3
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	M	0-0	LC	LC	1				4	2
Bucerotiformes	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	Upupa	MB	5-8	LC	LC					5	3
Caprimulgiform.	Apodidae	<i>Apus apus</i>	Rondone	MB	100-150	LC	LC					5	3
Caprimulgiform.	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	MB	0-0	LC	LC	1				4	3
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Piccione selvatico	SB	120-150	LC	DD		2A			4	3
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB	50-60	LC	LC		2A		3A	3	3
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare	SB	10-20	LC	LC			2B		4	3
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	MB	6-8	VU	LC			2B		4	3
Coraciiformes	Meropidae	<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	MB	90-10	LC	LC					5	2
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	MB	4-2	LC	LC					5	3
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	M	0-0	LC	LC	1				4	2
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Pellegrino	-	0-0	LC	LC	1				4	2
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	M	0-0	LC	LC					5	2
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB	2-8	LC	LC					5	2
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	M	0-0	NT	VU	1				4	2
Passeriformes	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo	SB	9-15	LC	LC					5	3
Passeriformes	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	SB	40-35	LC	LC					5	3
Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino comune	SB	4-7	LC	LC					5	3
Passeriformes	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB	20-22	LC	LC					5	2
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	SB	2-6	LC	LC					5	3
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corone</i>	Cornacchia	SB	80-90	LC	LC			2B		4	3
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB	100-160	LC	LC			2B		4	3
Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	SB	10-15	LC	LC			2B		4	3
Passeriformes	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Gazza	SB	50-60	LC	LC			2B		4	3
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB	40-48	LC	LC					5	3
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza cirulus</i>	Zigolo nero	SB	5-6	LC	LC					5	2, 3
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	SB	6-8	LC	NT					5	2, 3
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB	40-30	LC	NT					5	2, 3
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	SB	10-13	LC	NT					5	2, 3
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB, W	20-15	LC	LC					5	3
Passeriformes	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB	15-10	LC	LC					5	2, 3
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	MB	70-100	LC	NT					5	3
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	MB	60-80	LC	NT					5	3
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	MB	2-3	LC	VU	1				4	3
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	MB	2-4	LC	EN					5	3
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	SB	11-14	LC	LC					5	3
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	Ballerina gialla	SB	8-9	LC	LC					5	3
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	MB	4-5	LC	LC					5	2, 3
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codiroso spazzacamino	SB	8-9	LC	LC					5	2, 3
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB	15-16	LC	VU					5	3
Passeriformes	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Rigogolo	MB	6-8	LC	LC					5	2, 3
Passeriformes	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	SB	16-20	LC	LC					5	3
Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	Cincialegra	SB	10-25	LC	LC					5	3
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer italiae</i>	Passera d'Italia	SB	150-180	LC	VU					5	3
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia	SB	50-60	LC	VU					5	3
Passeriformes	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	Lui piccolo	SB	3-8	LC	LC					5	3
Passeriformes	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	SB	120-170	LC	LC			2B		4	3
Passeriformes	Sylviidae	<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	SB	5-4	LC	LC					5	3
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB	10-15	LC	LC					5	3
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	MB	8-4	LC	LC					5	3
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB	11-21	LC	LC					5	3
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB	9-9	LC	LC			2B		4	3
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB	3-2	LC	LC					5	2



Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Fen	Nr.	IUCN		Dir. Uccelli				Berna	
						Int.	ITA	Allegati					
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore	SB	0-0	LC	LC					5	2
Piciformes	Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	MB	0-0	LC	EN					5	2
Piciformes	Picidae	<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	SB	2-3	LC	LC					5	2
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB	0-0	LC	LC					5	2
Strigiformes	Strigidae	<i>Otus scops</i>	Assiolo	MB	0-0	LC	LC					5	2
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	SB	0-0	LC	LC					5	2

Dal punto di vista conservazionistico, la gran parte delle specie individuate (73.8%) è classificata da Rondinini C. et al. (2013) tra quelle a minor preoccupazione o non classificate; sei specie (9.2%), tutte appartenenti ai Passeriformi oltre al nibbio bruno, sono prossime alla minaccia; otto specie (12.3%), ovvero il nibbio reale, il falco di palude, l'albanella minore, il falco cuculo, l'averla piccola, il saltimpalo e la passera d'Italia e la passera mattugia) sono classificate tra quelle vulnerabili dalle liste rosse italiane. Due specie, l'averla capirossa ed il torcicollo, sporadiche nell'area di interesse, sono invece in pericolo (Rondinini C. et al., 2013). A livello internazionale, il rischio è minore in quanto, delle specie censite, solo la tortora è indicata come Vulnerabile, mentre il nibbio reale ed il falco cuculo sono prossimi alla minaccia; la restante parte della comunità ornitica di riferimento non desta preoccupazione (IUCN, 2019).

Il rapporto tra Non Passeriformi e Passeriformi, che rappresenta un indicatore imprescindibile per valutare il grado di complessità delle comunità ornitiche e, di conseguenza, delle biocenosi e degli habitat nel loro insieme, è pari a 0.75, evidenziando un consistente comunità ornitica. Sette specie: Falco pecchiaiolo, Albanella minore, Falco di palude, Aquila minore, Falco cuculo, Grillaio e Lodolaio sono stati osservati durante la migrazione primaverile

Per quanto riguarda i dati sull'abbondanza relativa⁷, si è rilevato che cinque specie risultano dominanti (rapporto n/N >0.05), tra cui solo la passera d'Italia è vulnerabile secondo Rondinini C. et al. (2013). Le otto specie sono nidificanti, di cui tre non stazionarie (rondone, gruccione, balestruccio). Rondone e Gruccione, fanno registrare numeri elevati durante la migrazione primaverile. Il Balestruccio è risultato dominante durante i rilievi del 15 giugno

Tabella 45 – Specie dominanti

ID	Specie	n/N (15/05/2019)	n/N (15/06/2019)
1	Piccione selvatico	0.084	0.087
2	Rondone	0.070	0.087
3	Gruccione	0.063	0.006
4	Balestruccio	-	0.058
5	Taccola	0.070	0.092
6	Cornacchia	0.056	0.052
7	Storno	0.084	0.098
8	Passera d'Italia	0.105	0.104

Sempre otto sono le specie sub-dominanti (rapporto n/N >0.02 e ≤ 0.05), tra cui la passera mattugia, classificata come vulnerabile dal Rondinini C. et al. (2013). Tutte le specie sono stazionarie, tranne il balestruccio e la rondine, che sono specie migratrici e nidificanti. Cappellaccia e Strillozzo risultano le meglio distribuite nell'area per la presenza del seminativo e del prato pascolo. Riguardo

⁷ Abbondanza relativa: n/N (con n = numero di individui appartenenti ad una stessa specie e N = numero di individui complessivamente rilevati).

la Taccola e Piccione domestico, stazionarie e nidificanti, è stata individuata una colonia all'interno del buffer di 5 Km.

Tabella 46 – Specie Sub-dominanti

ID	Specie	n/N (15/05/2019)	n/N (15/06/2019)
1	Colombaccio	0.035	0.035
2	Cappellaccia	0.028	0.020
3	Rondine comune	0.042	0.046
4	Balestruccio	0.049	-
5	Gazza	0.035	0.035
6	Passera mattugia	0.035	0.035
7	Cardellino	0.028	0.017
8	Strillozzo	0.028	0.028

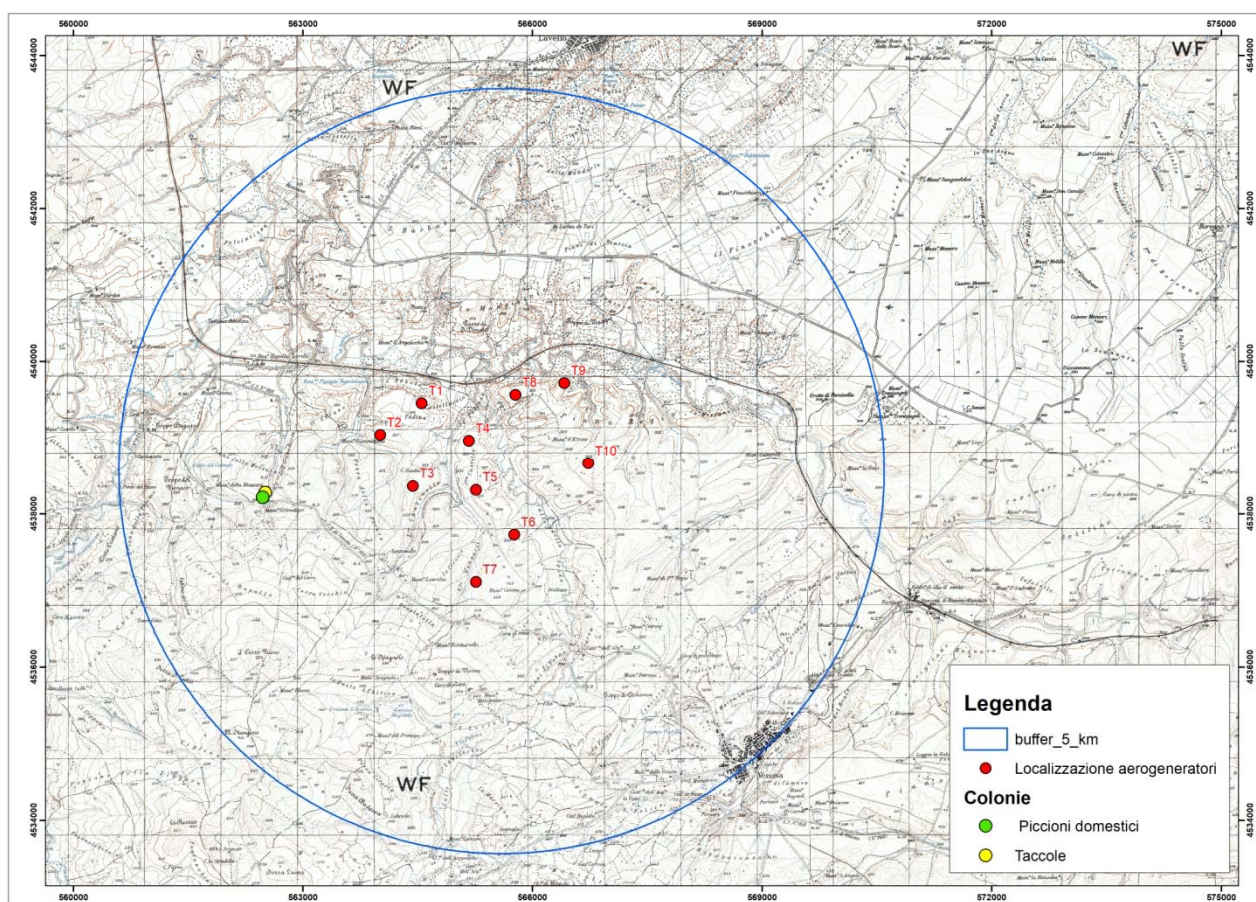


Figura 17 – Ubicazione di colonia di piccione domestico e taccola

Sull'avifauna è stato calcolato anche l'indice di Shannon – Wiener (H'), che è risultato simile per entrambe le giornate di rilievi. Il valore è compreso tra 2 e 3, più alto a maggio (1.40) rispetto a giugno (1.39) per la presenza, nel primo caso, di specie in migrazione.

Avifauna migratoria

Sulla base dei dati emergenti dai rilievi in campo, si evidenzia che l'area di studio è interessata da uno scarso flusso migratorio. Nonostante le informazioni siano comunque alquanto carenti, la maggior parte dell'avifauna in migrazione raggiunge il nord Europa con rotta prevalentemente lungo

l'asse SSW-NNE, passando per lo stretto di Messina, attraversando la Calabria ed in particolare concentrandosi a Punta Alice (KR) per poi puntare sull'estremità della Puglia e poi verso i Balcani.

Per i rapaci, le specie più rappresentative sono quelle appartenenti al genere *Circus* (falco di palude, albanella minore). Queste specie migrano su un periodo di tempo che va dalla prima settimana di aprile con una concentrazione del passaggio tra il 25-30 aprile. Altre specie di rapaci che transitano sono, il nibbio bruno, il falco pecchiaiolo, il lodolaio, il falco cuculo e il grillaio.

Il gruppo più consistente durante la migrazione primaverile è quello dei non Passeriformi, rappresentati principalmente dal rondone comune, rondone maggiore e gruccione, seguito dai Passeriformi, in maggioranza rondine e balestruccio.

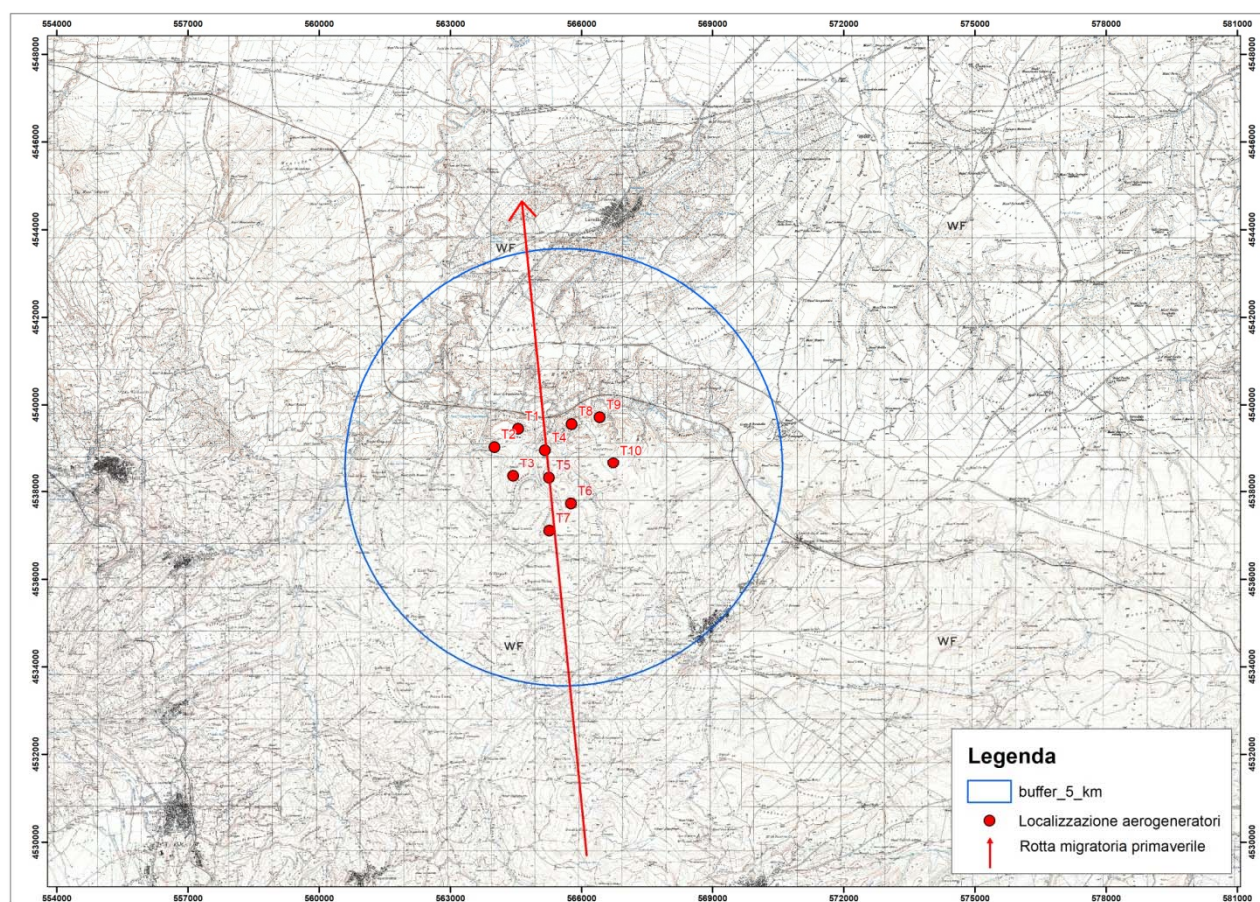


Figura 18 – Rotta dell'avifauna durante la migrazione primaverile

Negli ultimi anni le ricerche inerenti la migrazione visibile degli uccelli rapaci sono aumentate nel territorio nazionale. Molti ornitologi, spesso appartenenti a specifici gruppi di lavoro, hanno esteso l'ambito di indagine in diverse aree interessate da tale fenomeno. Alle aree già note come lo Stretto di Messina, le Alpi Marittime, il Monte Conero, il Parco del Circeo, l'Aspromonte e l'isola di Marettimo, ultimamente si sono aggiunte nuove località dove si può assistere al passaggio dei rapaci in migrazione; tra queste, il Gargano e le Isole Tremiti.

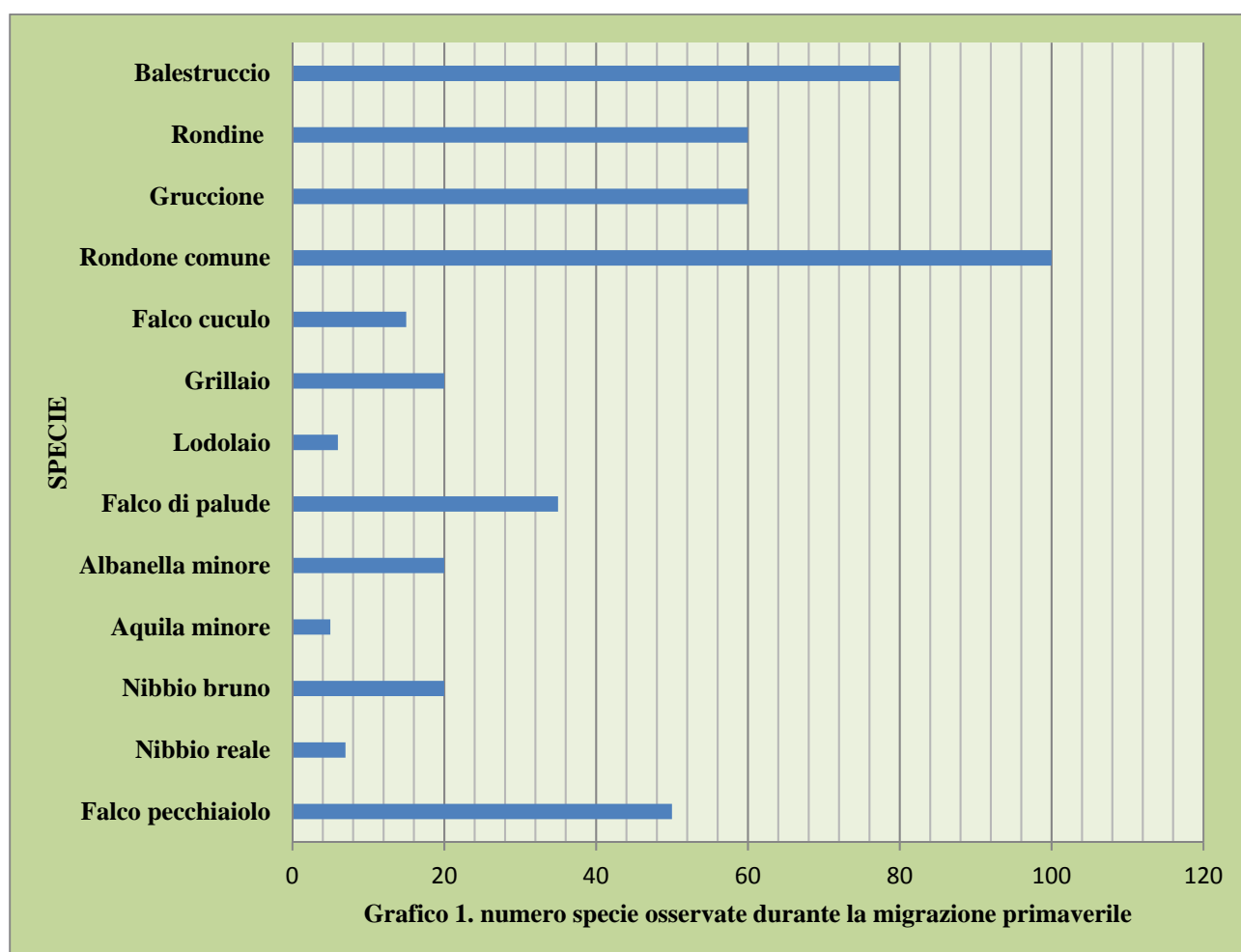
La migrazione degli uccelli, ha luogo ad altitudini che variano da quelle minime, al livello del mare (soprattutto nei piccoli uccelli, che volano spesso molto bassi lungo il lato degli argini al riparo del vento), alle massime, che arrivano a circa 10.000 m. A dispetto della grande variabilità delle altezze di volo migratorie e delle lacune nelle nostre conoscenze, è possibile formulare alcune regole generali in relazione alle altezze di volo e al comportamento dei migratori. I migratori notturni

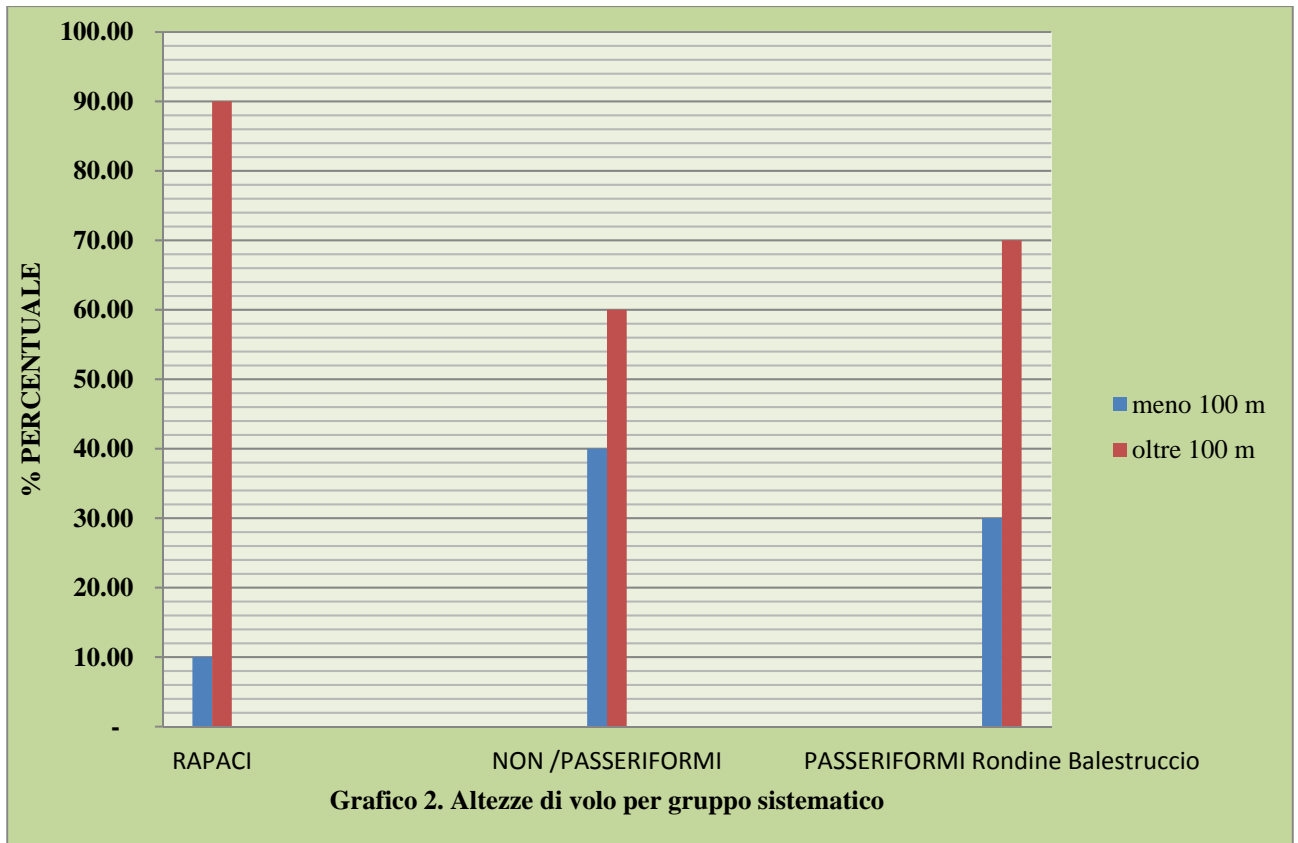
volano di solito più ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; tra i migratori diurni, le specie che usano il volo remato procedono ad altitudini inferiori delle specie che usano il volo veleggiato; nel volo controvento gli uccelli volano bassi cercando di utilizzare la morfologia per schermare la velocità del vento.

Nel caso delle osservazioni effettuate nell'area di studio, le altezze di volo sono risultate variabili a seconda dei gruppi sistematici. Il 90% dei rapaci sono transitati in volo ad altezze superiori ai 100 metri, il 10% ad altezze inferiori i 100 metri. Il 60% dei non/Passeriformi (gru, gruccione, rondone comune e rondone maggiore), sono transitati oltre i 100 metri, il 40% sotto i 100 metri. I Passeriformi come la rondine e il balestruccio, nel 70% dei casi presentano percentuali di individui in volo ad altezze superiori i 100 metri.

L'interpretazione del pattern di volo, tuttavia, risulta complesso, data la sua interdipendenza con molteplici variabili climatiche esterne non trascurabili (es. direzione/Intensità del vento). Sarebbe opportuno, per future indagini, correlare le altezze di volo con:

- Variabili climatiche quali intensità e direzione del vento;
- Classi dimensionali delle specie osservate; l'ipotesi è che alcune specie con caratteristiche fisiche differenti (superficie alare), sfruttano le correnti in maniera diversa alla presenza dei futuri aerogeneratori.





Rapaci diurni stazionari

Come tutte le aree caratterizzate da buona ventosità e presenza di zone aperte e collinari, l'area oggetto di studio, risulta ideale come sito per alcune specie di rapaci in particolare per quelle che sfruttano tecniche di volo in grado di far sospendere il corpo in aria (*surplace*, "spirito santo") e perlustrare dettagliatamente il terreno in cerca di prede (piccoli mammiferi, insetti, rettili). I rapaci diurni stazionari osservati, hanno per lo più effettuato voli di spostamento, volteggio ascensionale o *soaring*, voli di caccia e voli territoriali.

Nel mese di maggio–giugno, per ottenere dati affidabili in merito ai rapaci nidificanti, oltre al monitoraggio a vista, sono stati eseguiti rilievi su alcuni sistemi caratterizzati da aree boschive, ruderi e casolari, per verificare la presenza e la nidificazione di rapaci rupicoli e arboricoli. Per ogni sito sono state dedicate tre ore di osservazione. Per tutti i punti di osservazione sono state riportate le coordinate geografiche tramite GPS nel sistema WGS-84.

Tutte le specie di rapaci sono protette ai sensi delle leggi Comunitarie (Direttiva Uccelli 79/409), Nazionali (DPR 157/1992), Convenzioni (Bonn 1979; Berna 1979; Washington 1973), IUCN (Red Data Book 1996), SPEC (Tucker e Heath 1994) e sono un gruppo zoologico importante su cui approfondire alcuni temi di ricerca e conoscenza.

Sono state contattate nell'area le seguenti specie di Uccelli da preda nidificanti:

- Poiana (*Buteo buteo*);
- Gheppio (*Falco tinnunculus*);
- Nibbio reale (*Milvus milvus*);
- Nibbio bruno (*Milvus migrans*).

Nella tavola a seguire è riportata la presenza cartografica dei siti riproduttivi.

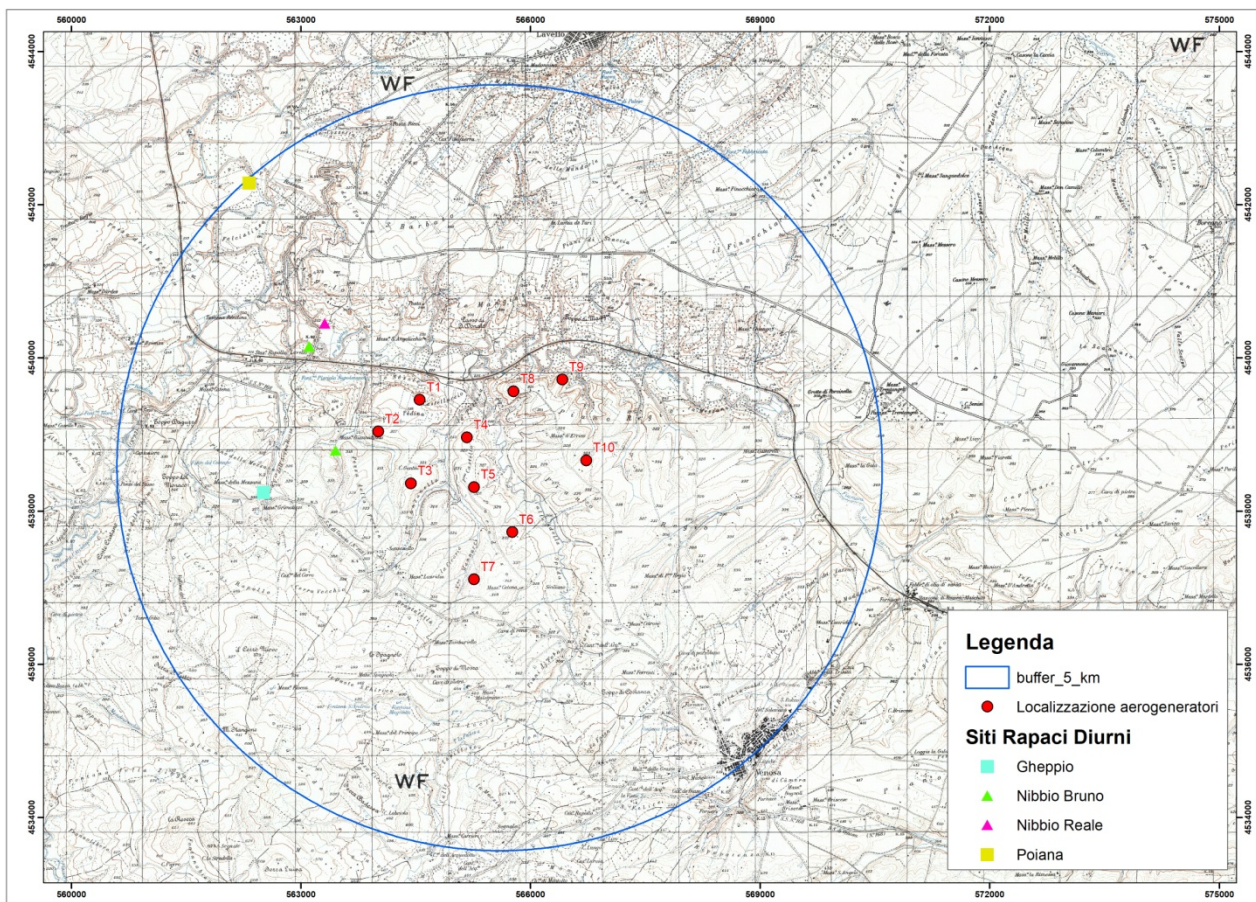


Figura 19 – Localizzazione siti rapaci diurni

Come si evince dalla figura precedente i siti di nidificazione, soprattutto quelli attribuibili al Nibbio Bruno ed al Nibbio Reale, risultano ubicati in aree non direttamente interessate dall'installazione delle turbine, ma limitrofe sia rispetto all'impianto eolico in progetto sia a quelle già attualmente interessate da impianti eolici di grande taglia.



Figura 20 - Parete all'interno dell'area di studio. sito di nidificazione del Gheppio (Venosa, 16/06/2019)



Figura 21 - Parete all'interno dell'area di studio. sito di nidificazione del Gheppio (Venosa, 16/06/2019)



Figura 22 - Pendii con vegetazione. Siti di nidificazione di rapaci arboricoli (Venosa, 16/06/2019)

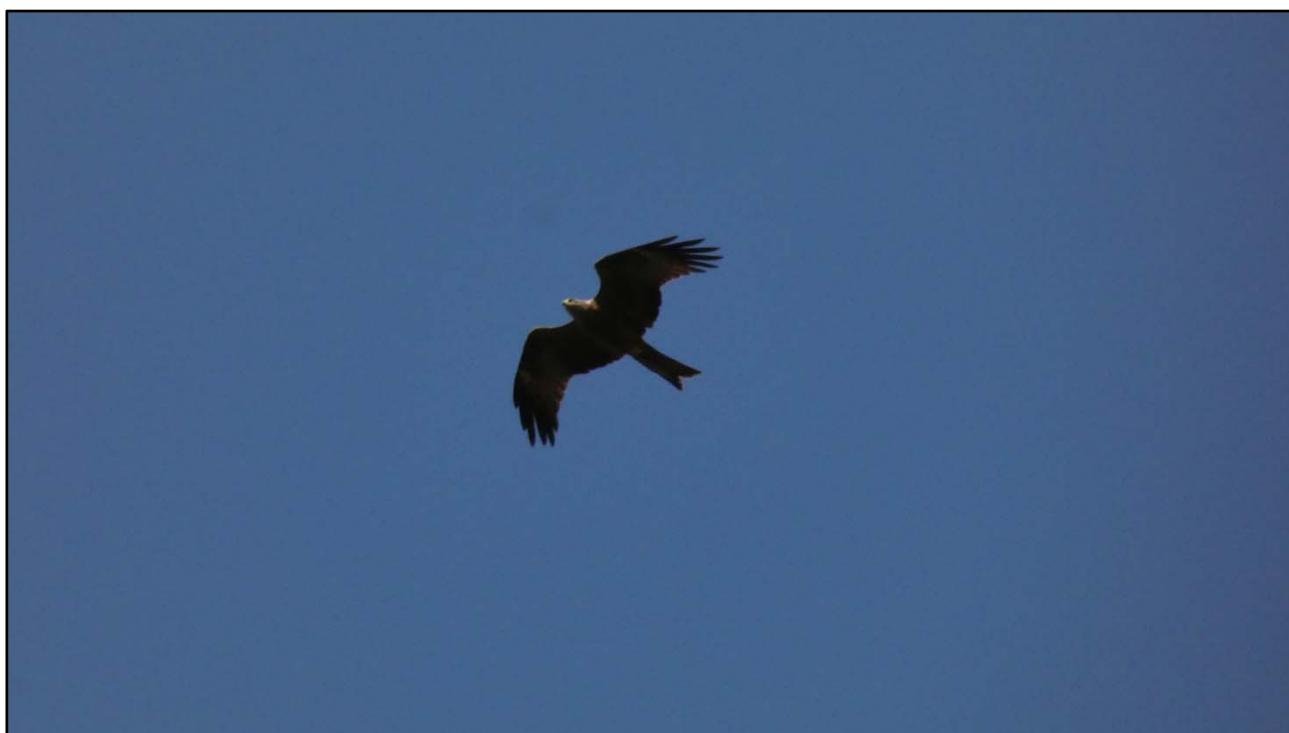


Figura 23 - Nibbio bruno *Milvus migrans*. Migratore e nidificante. (Venosa, 16/06/2019)

Da segnalare l'osservazione di un giovane di falco pellegrino, probabilmente al primo anno, visto sorvolare l'area del castello di Venosa. Non si esclude una eventuale nidificazione della specie fuori dal buffer di 5 – 10 km dall'area di studio.

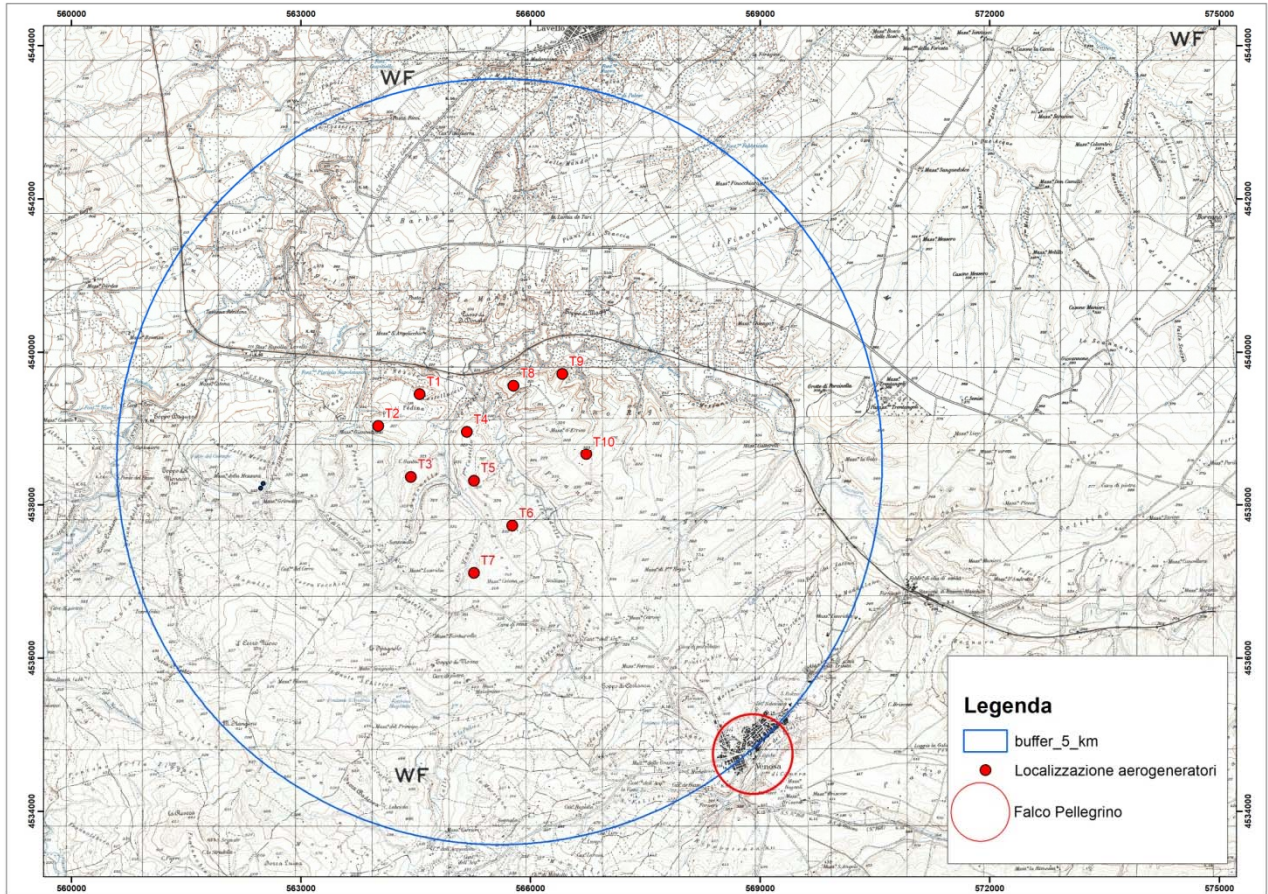


Figura 24 – Osservazione del falco pellegrino

Rapaci notturni

Le specie rilevate sono la civetta (*Athene noctua*), il barbagianni (*Tito alba*) e l'assiolo (*Otus scops*).

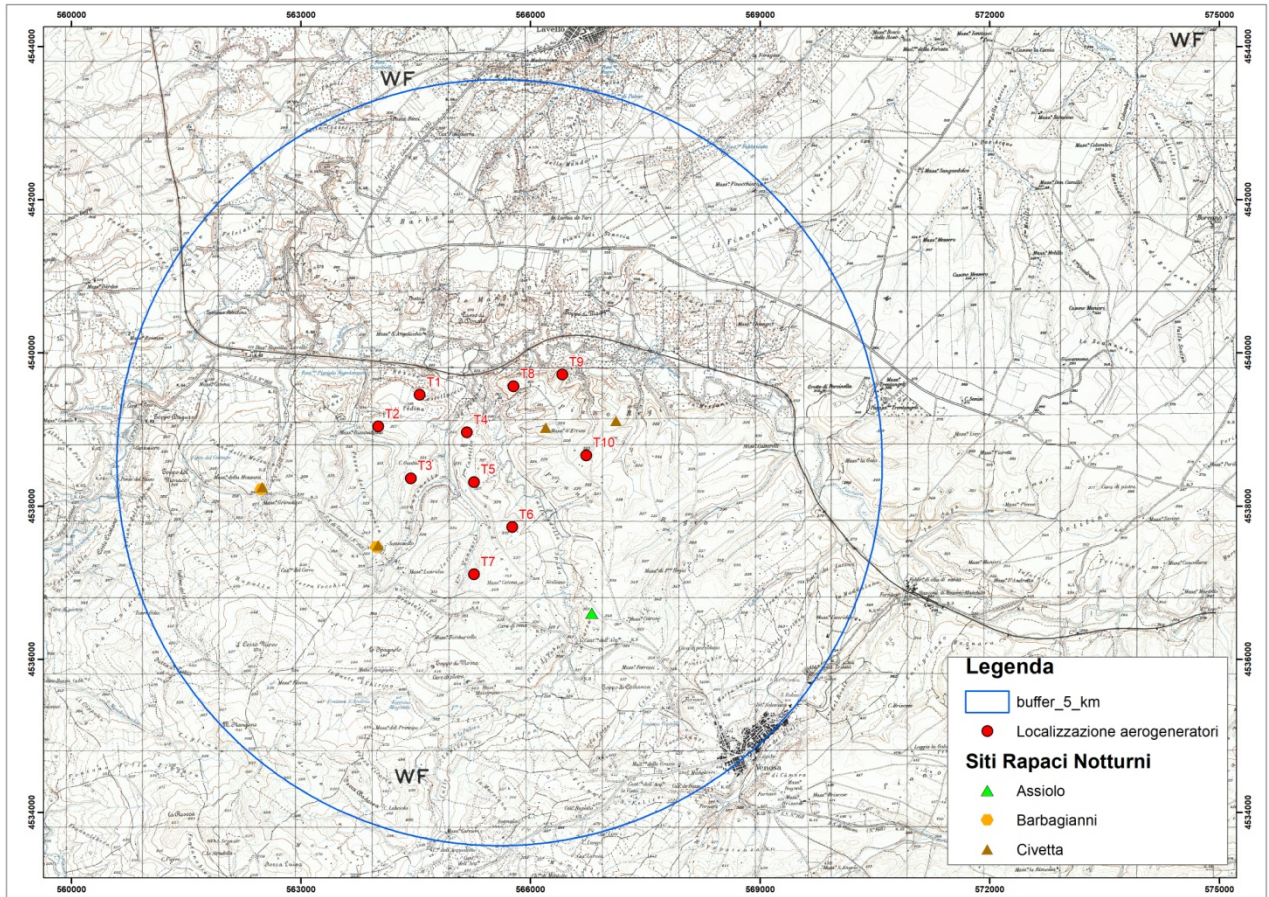


Figura 25 – Localizzazione siti rapaci notturni

Avifauna acquatica

La regione Basilicata ospita diverse zone umide, la maggior parte di origine artificiale. Nel corso del monitoraggio, sono stati effettuati specifici rilievi presso due zone umide artificiali, L'invaso del Rendina, posto al limite del buffer di 5 km dall'impianto in progetto e alcune vasche di irrigazione poste all'interno del buffer di 5 km.

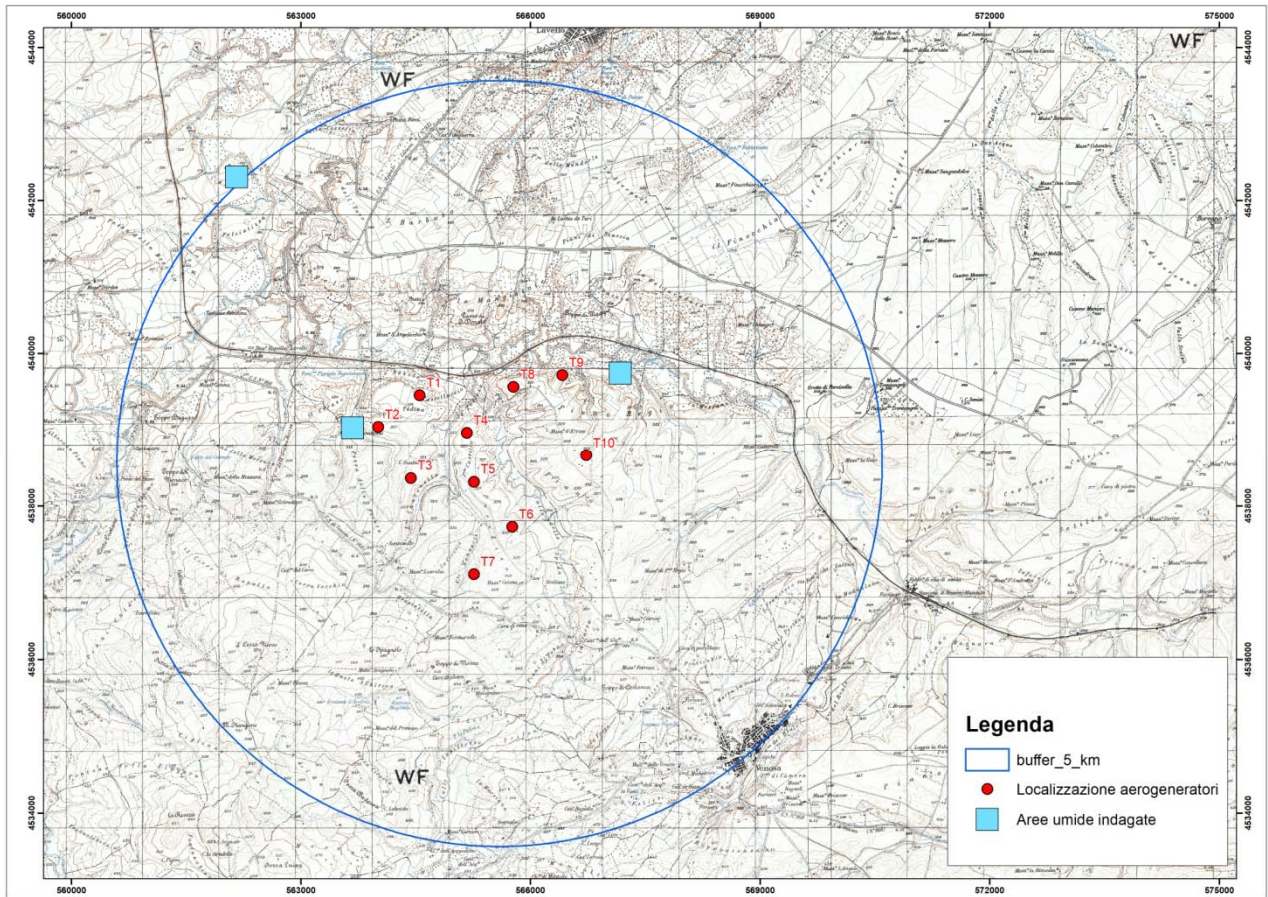


Figura 26 – Principali aree umide indagate

Tabella 47 - Specie osservate - Nidificazione

SPECIE	POSSIBILE	PROBABILE	CERTA
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i>			X
Tuffetto <i>Podiceps ruficollis</i>			X



Figura 27 – L’invaso del Rendina visto da Colle dell’Uovo

Di seguito l’elenco delle specie che, oltre a quelle individuate durante i rilievi, sono riportate nei formulari standard delle aree Rete Natura 2000 limitrofe (IT9120011 Valle Ofanto – Lago di Capaciotti, IT210201 Lago del Rendina), le quali, in quanto aree umide, sono caratterizzate da una significativa presenza di specie acquatiche.

Tabella 48 – Elenco sistematico delle specie menzionate all’interno dei formulari standard delle aree Rete Natura 2000 IT9120011 Valle Ofanto – Lago di Capaciotti e IT9210201 Lago del Rendina non contattate durante i rilievi svolti nell’area di interesse [Min. Ambiente, 2017]

Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Fen	Nr.	IUCN		Dir. Uccelli				Berna	
						Int.	ITA	Allegati					
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Svern.		LC	LC	1				4	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	Codone	Svern.		LC	LC		2A			3B	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas clypeata</i>	Mestolone	Svern.		LC	VU		2A			3B	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Alzavola	Svern.	1000	LC	EN		2A			3B	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas penelope</i>	Fischione	Svern.	45	LC	LC		2A			3B	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	Svern.	10	LC	LC		2A	3A		3	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola	Conc.		LC	VU		2A			4	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas strepera</i>	Canapiglia	Conc.		LC	VU		2A			4	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser anser</i>	Oca selvatica	Conc.		LC	LC		2A			3B	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya ferina</i>	Moriglione	Svern.	25	VU	EN		2A			3B	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	Svern.		LC	VU		2A			3B	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	Conc.		NT	EN	1				4	3
Charadriiform.	Charadriidae	<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	Svern.	5	LC	NT					5	2, 3
Charadriiform.	Charadriidae	<i>Pluvialis apricaria</i>	Piviere dorato	Svern.		LC	n.c.	1		2B		3B	2
Charadriiform.	Laridae	<i>Larus ridibundus</i>	Gabbiano comune	Svern.	15	LC	n.c.			2B		4	3
Charadriiform.	Laridae	<i>Sterna albifrons</i>	Fratichello	Conc.		LC	n.c.	1				4	2, 3
Charadriiform.	Laridae	<i>Sterna sandvicensis</i>	Beccapesci	Conc.		LC	VU	1				4	2, 3
Charadriiform.	Recurvirostridae	<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d’Italia	Conc.		LC	LC	1				4	2
Charadriiform.	Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	Conc.		LC	LC		2A			3B	3
Charadriiform.	Scolopacidae	<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	Svern.		LC	DD		2A			3B	3
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	Conc.		LC	LC	1				4	3



Ordine	Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Fen	Nr.	IUCN		Dir. Uccelli				Berna	
						Int.	ITA	Allegati					
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia nigra</i>	Cicogna nera	Conc.		LC	VU	1				4	3
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	Nidif.		LC	LC	1				4	2
Coraciiformes	Coraciidae	<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia marina	Nidif.		LC	VU	1				4	2, 3
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco biarmicus</i>	Lanario	Perm.	1	LC	VU	1				4	2
Galliformes	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	Nidif.		LC	DD			2B		4	3
Gruiformes	Gruidae	<i>Grus grus</i>	Gru	Conc.		LC	RE	1				4	2
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Folaga	Svern.	16	LC	LC		2A		3B	3	3
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	Perm.		LC	LC			2B		4	2
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana parva</i>	Schiribilla	Conc.		LC	DD	1				4	2, 3
Gruiformes	Rallidae	<i>Porzana porzana</i>	Voltolino	Conc.		LC	DD	1				4	2, 3
Gruiformes	Rallidae	<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione	Perm.		LC	LC			2B		4	3
Otidiformes	Otididae	<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola	Conc.		NT	EN	1				4	3
Passeriformes	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Forapaglie castagnolo	Conc.		LC	VU	1				4	3
Passeriformes	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	Nidif.		LC	EN	1				4	2, 3
Passeriformes	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	Nidif.		LC	LC	1				4	3
Passeriformes	Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	Nidif.		LC	VU	1				4	2, 3
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius minor</i>	Averla cenerina	Nidif.		LC	VU	1				4	3
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	Calandro	Nidif.		LC	LC	1				4	3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	Svern.	5	LC	LC					5	3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	Conc.		LC	LC	1				4	2, 3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	Conc.		LC	LC	1				4	2, 3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	Conc.		LC	EN	1				4	2, 3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Casmerodius albus</i>	Airone bianco maggiore	Svern.	2	LC	NT	1				4	3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Svern.		LC	LC	1				4	2, 3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	Nidif.		LC	VU	1				4	2, 3
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	Conc.		LC	VU	1				4	2, 3
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	Conc.		LC	VU	1				4	3
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Mignattaio	Conc.		LC	EN	1				4	3
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorano	Svern.	20	LC	LC					5	3

Di seguito, invece, l'elenco sistematico delle specie più comuni e regolari su tutto il territorio della Basilicata e possono essere contattate durante lo svernamento e la migrazione nell'area di studio (Fulco E. et al., 2008).

Tabella 49 – Elenco sistematico delle specie che è possibile contattare nell'area dell'impianto durante lo svernamento e la migrazione [Fulco E. et al., 2008]

Svasso maggiore <i>Podiceps cristatus</i> SB, W, M reg
Svasso collarosso <i>Podiceps griseigena</i> A-1 (MT, 1991)
Svasso piccolo <i>Podiceps nigricollis</i> M reg, W, E i
Marangone dal ciuffo <i>Phalacrocorax aristotelis</i> A-2 (MT, 1988; PZ, 2006)
Marangone minore <i>Phalacrocorax pygmeus</i> M irr, E irr
Tarabuso <i>Botaurus stellaris</i> M reg, W
Tarabusino <i>Ixobrychus minutus</i> M reg, B
Nitticora <i>Nycticorax nycticorax</i> M reg, B
Sgarza ciuffetto <i>Ardeola ralloides</i> M reg, E irr, B irr
Airone guardabuoi <i>Bubulcus ibis</i> M irr
Garzetta <i>Egretta garzetta</i> M reg, W, E
Airone bianco maggiore <i>Casmerodius albus</i> M reg, W, E
Airone rosso <i>Ardea purpurea</i> M reg, B
Cicogna nera <i>Ciconia nigra</i> M reg, B, W irr
Cicogna bianca <i>Ciconia ciconia</i> M reg, W irr, E irr
Mignattaio <i>Plegadis falcinellus</i> M reg,
Spatola <i>Platalea leucorodia</i> M reg, W irr
Volpoca <i>Tadorna tadorna</i> M reg, W irr
Fischione <i>Anas penelope</i> M reg, W
Canapiglia <i>Anas strepera</i> M reg, W
Alzavola <i>Anas crecca</i> M reg, W, E
Germano reale <i>Anas platyrhynchos</i> SB, M reg, W



Codone <i>Anas acuta</i> M reg, W
Marzaiola <i>Anas querquedula</i> M reg
Mestolone <i>Anas clypeata</i> M reg, W
Fistione turco <i>Netta rufina</i> M irr
Moriglione <i>Aythya ferina</i> SB, M reg, W
Moretta tabaccata <i>Aythya nyroca</i> M reg, W, E
Moretta <i>Aythya fuligula</i> M reg, W
Falco pecchiaiolo <i>Pernis apivorus</i> M reg, B
Biancone <i>Circaetus gallicus</i> M reg, B
Falco di palude <i>Circus aeruginosus</i> M reg, W, E
Albanella reale <i>Circus cyaneus</i> M reg, W
Albanella pallida <i>Circus macrourus</i> M reg
Albanella minore <i>Circus pygargus</i> M reg, E irr
Sparviere <i>Accipiter nisus</i> SB, M reg, W
Poiana codabianca <i>Buteo rufinus</i> M irr
Aquila anatraia minore <i>Aquila pomarina</i> A-1 (MT, 1994)
Aquila minore <i>Hieraetus pennatus</i> M reg, W irr
Falco pescatore <i>Pandion haliaetus</i> M reg, E irr
Grillaio <i>Falco naumanni</i> M reg, B, W irr
Falco cuculo <i>Falco vespertinus</i> M reg
Smeriglio <i>Falco columbarius</i> M reg, W
Lodolaio <i>Falco subbuteo</i> M reg
Falco della regina <i>Falco eleonora</i> M irr
Lanario <i>Falco biarmicus</i> SB
Pellegrino <i>Falco peregrinus</i> SB, M reg, W
Quaglia <i>Coturnix coturnix</i> M reg, B, W irr
Fagiano comune <i>Phasianus colchicus</i> SB (introdotto)
Porciglione <i>Rallus aquaticus</i> SB, M reg, W
Voltoino <i>Porzana porzana</i> M irr
Schiribilla <i>Porzana parva</i> M reg
Gallinella d'acqua <i>Gallinula chloropus</i> SB, M reg, W
Folaga <i>Fulica atra</i> SB, M reg, W
Gru <i>Grus grus</i> M reg, W irr
Cavaliere d'Italia <i>Himantopus himantopus</i> M reg, B irr
Avocetta <i>Recurvirostra avosetta</i> M reg, W irr
Occhione <i>Burhinus oedicephalus</i> SB, M reg
Beccaccia <i>Scolopax rusticola</i> M reg, W
Gufo di palude <i>Asio flammeus</i> M irr
Tottavilla <i>Lullula arborea</i> SB, M reg, W
Allodola <i>Alauda arvensis</i> SB, M reg, W
Topino <i>Riparia riparia</i> M reg
Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i> SB, M reg, W
Rondine rossiccia <i>Hirundo daurica</i> M reg, B irr
Prispolone <i>Anthus trivialis</i> M reg, B
Pispola <i>Anthus pratensis</i> M reg, W
Pispola golarossa <i>Anthus cervinus</i> M irr
Spioncello <i>Anthus spinoletta</i> SB, M reg, W
Cutrettola <i>Motacilla flava</i> M reg, B
Passera scopaiola <i>Prunella modularis</i> M reg, W
Pettirosso <i>Erithacus rubecula</i> SB, M reg, W
Codirosso comune <i>Phoenicurus phoenicurus</i> M reg, B
Stiaccino <i>Saxicola rubetra</i> M reg
Culbianco <i>Oenanthe oenanthe</i> M reg, B
Monachella <i>Oenanthe hispanica</i> M reg, B
Codirossone <i>Monticola saxatilis</i> M reg, B
Merlo <i>Turdus merula</i> SB, M reg, W
Tordo bottaccio <i>Turdus philomelos</i> SB, M reg, W
Forapaglie comune <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> M reg



Cannaiola comune <i>Acrocephalus scirpaceus</i> M reg, B
Cannareccione <i>Acrocephalus arundinaceus</i> M reg, B
Canapino maggiore <i>Hippolais icterina</i> M reg
Canapino comune <i>Hippolais polyglotta</i> M reg, B
Sterpazzola di Sardegna <i>Sylvia conspicillata</i> M reg, B, W?
Lui verde <i>Phylloscopus sibilatrix</i> M reg, B
Lui grosso <i>Phylloscopus trochilus</i> M reg
Pigliamosche <i>Muscicapa striata</i> M reg, B
Balia dal collare <i>Ficedula albicollis</i> M reg, B
Balia nera <i>Ficedula hypoleuca</i> M reg
Averla cenerina <i>Lanius minor</i> M reg, B
Averla maggiore <i>Lanius excubitor</i> M irr, W irr?
Ortolano <i>Emberiza hortulana</i> M reg, B irr
Migliarino di palude <i>Emberiza schoeniclus</i> M reg, W
Zigolo capinero <i>Emberiza melanocephala</i> M reg, B

Considerazioni finali

I risultati conseguiti hanno permesso di ottenere un quadro non esaustivo ma attendibile dell'avifauna, soprattutto della componente stanziale e svernante. In sintesi, il monitoraggio ha evidenziato quanto segue:

1. Un popolamento ornitico nidificante caratterizzato dalla presenza di specie di passeriformi, alcuni di particolare interesse per la conservazione, come la l'averla piccola, legata soprattutto agli ambienti aperti;
2. Un popolamento di rapaci nidificanti costituito da specie ampiamente diffuse in tutta la penisola come la Poiana e il Gheppio, e di specie, come il Nibbio reale;
3. Un'area interessata da uno scarso flusso migratorio primaverile di rapaci.

In particolare, per i rapaci più diffusi, come la poiana, il gheppio, lo sparviere, il nibbio reale ed il nibbio bruno, sulla base di pregresse attività di monitoraggio in aree occupate da impianti eolici, si è dimostrato che, seppure in maniera altalenante, gli individui appartenenti a tali specie utilizzano le aree occupate dagli aerogeneratori sia per la caccia che per i voli di spostamento, sfruttando fasce di volo divise in:

- **fascia A**, corrispondente alla porzione inferiore della torre al di sotto della minima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **fascia B**, quella in cui è possibile l'impatto degli uccelli con le pale ed è compresa tra la minima e la massima altezza occupata dalle pale nella loro rotazione;
- **Fascia C**, è l'altezza al di sopra dell'altezza massima della pala.

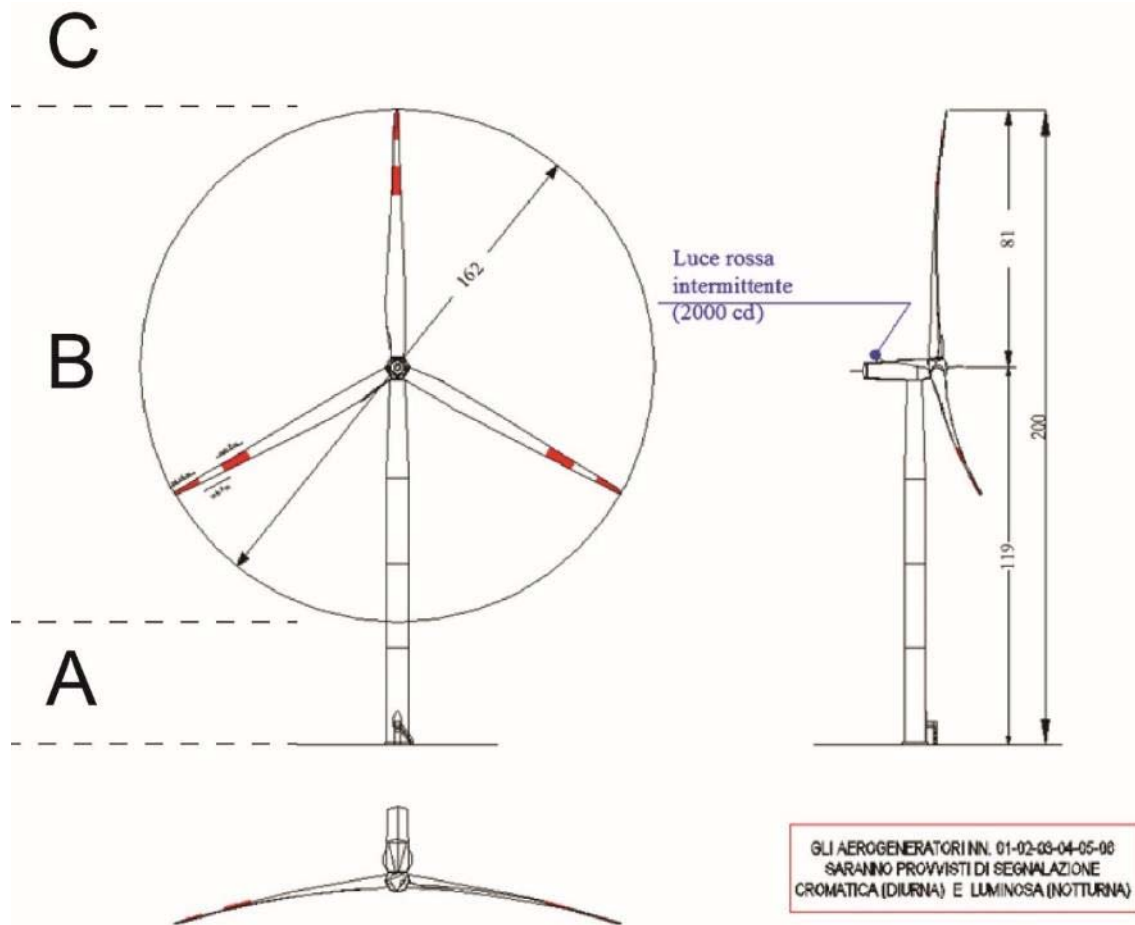


Figura 28 - Standardizzazione delle altezze di volo.

Nel corso di tali attività si è osservato che, anche in presenza di diversi impianti eolici di grande generazione in un'unica area, nessuna di queste specie ha abbandonato in maniera definitiva l'area; piuttosto, ha sviluppato una sorta di adattamento alle turbine presenti.

Con riferimento ai cambiamenti registrati durante le osservazioni, ed in particolare all'uso dello spazio (allontanamento) e di comportamento di volo (innalzamento delle altezze), si è osservato, anche durante i sopralluoghi nell'area di Venosa, che le stesse specie sono in grado di avvertire la presenza degli aerogeneratori sviluppando strategie finalizzate ad evitare collisioni, come la modifica della direzione e dell'altezza di volo, soprattutto in condizioni meteorologiche e di visibilità buone. In condizioni meteorologiche avverse e con scarsa visibilità per tali specie non si rilevano problemi anche perché gli individui non effettuano voli.

Riguardo gli effetti sulle comunità di Passeriformi, i dati rivenienti dalle osservazioni effettuate in altre aree interessate da impianti eolici, sembrerebbero confermare effetti limitati sulla composizione e la struttura dei popolamenti nidificanti. Le specie di Passeriformi nidificanti e svernanti sono risultate ampiamente presenti e diffuse, senza riduzione del livello di frequentazione dell'area interessata dall'impianto eolico.

Utilizzando come base di analisi i dati desunti da attività di monitoraggio pregresse effettuate su impianti eolico in aree simili a quella di realizzazione del progetto in esame (parco costituito da



25 aerogeneratori) è stato possibile cogliere la seguente tendenza comportamentale con riferimento alle principali specie ornitiche:

- La poiana (4-6 contatti durante i rilievi), il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno e l'aquila minore (nessun contatto durante i rilievi), il biancone, lo sparviere e il falco pescatore (non rilevati nell'area di interesse), sembra prediligano quote di volo maggiori rispetto al livello delle pale;
- le specie appartenenti al genere Circus, falco di palude e albanella minore, volano a quote inferiori alle pale, mentre per l'albanella reale e per la pallida o non sono state registrate differenze.
- il falco cuculo sembra volare prevalentemente sotto le pale, il gheppio al di sopra mentre per il grillaiolo non sono state registrate differenze;
- per il lodolaio e falco pellegrino non sembrano esserci differenze;
- le pavoncelle volano prevalentemente al di sopra delle pale eoliche;
- I colombacci volano sia alla quota delle pale sia al di sopra;
- Il gruccione vola prevalentemente al di sopra mentre per la ghiandaia marina non ci sono differenze;
- rondini, rondoni e balestrucci sembrano volare prevalentemente a quote superiori alle pale eoliche;
- tra i corvidi: la taccola sembra volare soprattutto a quote inferiori, la cornacchia a quote superiori, la gazza vola o a quote superiori o a livello delle pale mentre per il corvo imperiale non ci sono differenze significative;
- gli storni sembra volino prevalentemente a quote superiori.
- cicogne (bianche e nere) e gru (entrambe non presenti nell'area di progetto) volano esclusivamente al di sopra della quota delle pale;
- tra gli altri rapaci osservati: nibbio reale, capovaccaio, falco della regina e lanario sono stati osservati quasi tutti volare al di sopra delle pale eoliche;
- gabbiani reali sono stati osservati tutti sopra le pale eoliche;
- rondoni maggiori sono stati visti volare tutti sopra le pale eoliche.



Figura 29 – Esempio di nibbio bruno in volo di perlustrazione sotto un aerogeneratore. In questo caso l'individuo sfrutta la fascia di volo sottostante le pale senza rischio di collisione.

Anche per l'analisi delle specie migratrici che risultano a maggior rischio di impatto, i dati sin qui raccolti, suggeriscono che le specie maggiormente a rischio di mortalità per collisione con le pale sono le seguenti:

- tra i rapaci, l'Albanella reale, il Falco di palude, l'Aquila minore (sebbene non ci siano stati contatti durante i rilievi nell'area di progetto), la Poiana e il Gheppio.
- tra gli uccelli di dimensioni medio piccole, Rondone comune, Rondone maggiore, il Gruccione, il Balestruccio e la Rondine.

I dati ottenuti da attività di monitoraggio pregresse ed in corso su altri impianti pongono in evidenza che, data l'assenza o il numero esiguo di carcasse morte di uccelli ritrovate nei pressi delle turbine, il numero di collisioni si può ritenere fisiologicamente confinato entro ordini di grandezza contenuti e tali da non costituire una fonte significativa di rischio per la conservazione delle specie protette.

Per quanto riguarda il progetto dell'impianto eolico di Venosa allo stato è possibile effettuare un'analisi "per similitudine" delle correlazioni tra altezza di volo e interferenza con gli aerogeneratori sulla base di contesti progettuali simili a quello in esame.

Allo stato, infatti, non è possibile produrre stime precise sull'incidenza sito-specifica dell'impianto in esame, stante la variabilità sia dei dati di bibliografia che dei risultati dei monitoraggi effettuati. La base dati raccolta sarà in ogni caso utile come termine di raffronto per l'attività di

monitoraggio che sarà auspicabile svolgere nel corso della realizzazione dell'impianto o nei periodi successivi. I dati potranno essere poi utilizzati sia per una verifica delle previsioni di impatto sia per una sua reale quantificazione in termini di perdita di habitat e specie.

8.3.3.5 Chiroteri

I chiroteri rappresentano, allo stato, l'ordine di mammiferi caratterizzato dal maggior grado di minaccia nell'area di studio, tanto quanto rilevato a livello nazionale (Bulgarini F. et al., 1998). Il WWF, nel libro rosso degli animali d'Italia (1998), segnala che la sostanziale lacuna di studi e ricerche sui chiroteri non consente di avere un quadro chiaro dello status dello stesso ordine. In ogni caso, una notevole percentuale delle specie europee risulta purtroppo in contrazione numerica ed alcune di loro in pericolo di estinzione (Stebbins R.E., 1988). Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn in merito alla conservazione delle specie migratorie di animali selvatici, ratificata in Italia con la Legge n. 42/1983. Esiste anche uno specifico accordo che, a livello europeo, tutela tutte le specie presenti nel nostro continente: è il *Bat Agreement*, cui nel 2005 ha aderito anche l'Italia.

Il sud della penisola ospita numerose specie di chiroteri e ambienti di grande importanza per tutte le fasi della loro biologia, come grotte, diversi ambienti forestali, ambienti lacustri e fluviali, prati pascoli e numerosi borghi abbandonati con ruderi e strutture adatte alla colonizzazione di diverse specie. Sono conosciute ben 27 specie delle 4 famiglie di chiroteri che vivono in tutta la penisola.

Al fine di valutare l'impatto dell'impianto eolico nei confronti dei chiroteri, oltre ad un'accurata indagine bibliografica, sono stati effettuati specifici rilievi in campo, con lo scopo di determinare ricchezza e consistenza delle popolazioni.

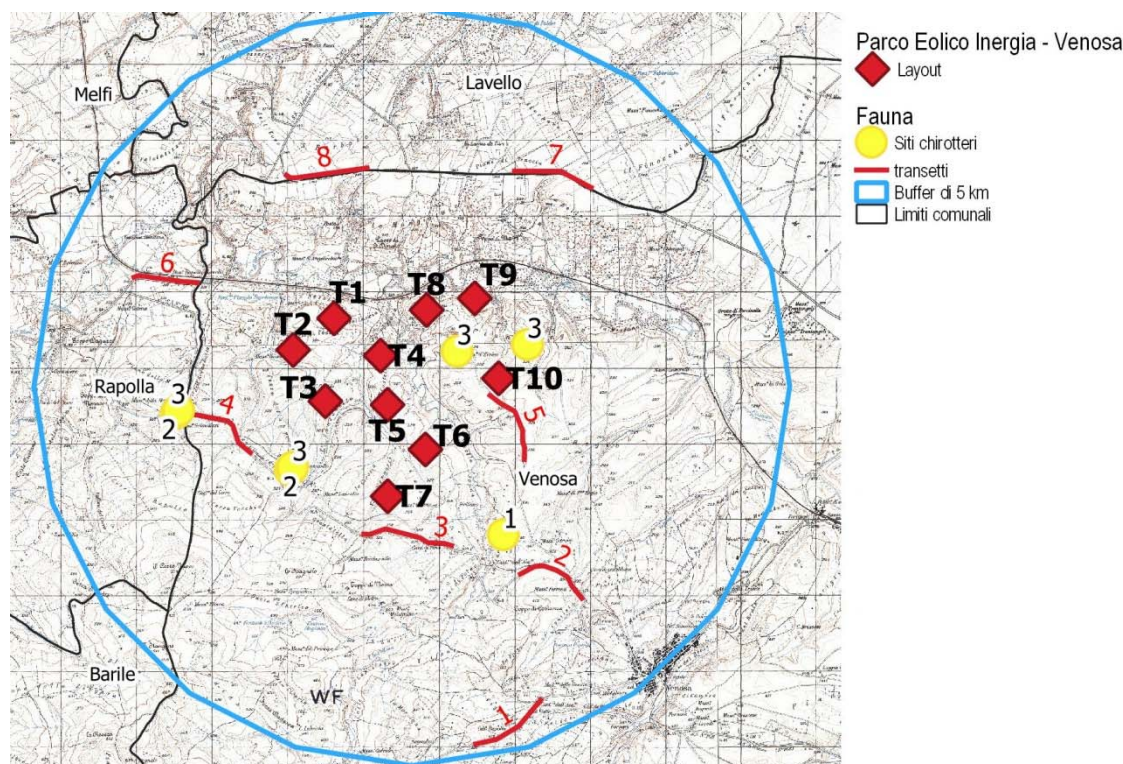


Figura 30 – Posizione dei transetti notturni



La raccolta dei dati sulla chiroterofauna presenta vari e problematici aspetti, per via delle abitudini notturne, dell'assenza di suoni udibili, della difficile localizzazione dei posatoi. Il riconoscimento degli individui in natura è spesso particolarmente difficoltoso; al contrario, se osservate a riposo molte specie possono essere identificate con relativa facilità.

La dimensione e la struttura delle comunità di chiroteri sono difficili da determinare e da stimare; quantificare con precisione il numero dei pipistrelli appartenenti ad una stessa popolazione è in pratica estremamente difficoltoso, in quanto la stima è complicata in maniera sostanziale da alcuni fattori che dipendono dalle caratteristiche biologiche di questi animali.

Ad ostacolare l'indagine, concorrono, ad esempio, le abitudini notturne che rendono difficoltosi i rilievi presso gli impianti eolici e per la capacità dei pipistrelli di disperdersi rapidamente in ampi spazi. Come nel caso degli uccelli, anche per i chiroteri, due sono i possibili impatti generati dalla presenza di un impianto eolico: un impatto di tipo diretto, connesso alla probabilità di collisione con le pale, e uno di tipo indiretto, legato alle modificazioni indotte sull'habitat di queste specie.

I rilievi, effettuati nel periodo tra maggio e giugno del 2019, con la metodologia descritta nell'elaborato specialistico redatto a supporto del presente documento, hanno evidenziato la presenza (con le relative consistenze) delle seguenti specie.

Tabella 50: Chiroteri rilevabili entro un buffer di 10 km dagli aerogeneratori [Fonte: Nostra elaborazione su dati IUCN (2019), Min. Ambiente (2017). Pres. (=Presenza): p = permanente. Abb. (=Abbondanza): P = presente].

Famiglia	Den. Scientifica	Den. Comune	Rilievi (r=5km)	RN2000		IUCN Liste Rosse			Dir. Hab.		Berna
			Abb. media	Pres.	Abb.	Int.	ITA	Orig.	Alleg	Alleg.	
MINIOPTERIDAE	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	31			NT	VU		2		3
MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	28 ruderi e cas			LC	LC			4	2
RHINOLOPH.	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ferro di cavallo euriale	25 ruderi e cas			NT	VU		2		3
RHINOLOPH.	<i>Rhinol. ferrumequinum</i>	Ferro di cavallo magg.	17			LC	VU		2		3
VESPERTILION.	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastello comune	18	Prior	10 cp ¹	NT	EN		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	27 ruderi e cas			LC	NT			4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	16			LC	NT		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	n.r.	Prior	10 cp ¹	LC	VU		2	4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	68 ruderi e cas			LC	LC			4	2
VESPERTILION.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	42 ruderi e cas			LC	LC			4	2
VESPERTILION.	<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	42 ruderi e cas	p	P ²	LC	LC			4	2

¹ Presente nel formulario standard della SIC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina

² Presente nel formulario standard della SIC IT9120011 Valle Ofanto Lago Capaciotti

Nel formulario standard della ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina è segnalata la presenza del barbastello comune e del vespertilio maggiore (quest'ultimo non rilevato durante i sopralluoghi di maggio e giugno), mentre nella SIC IT9120011 Valle Ofanto Lago Capaciotti è segnalata la presenza del pipistrello di Savi.

Nel corso dei rilievi, la specie decisamente più abbondante è risultata quella del pipistrello albilombato, specie comune che non desta preoccupazioni dal punto di vista conservazionistico, così come il pipistrello nano ed il pipistrello di Savi. Tali specie sono risultate presenti in quasi tutti i transetti. Si tratta di specie diffuse e comuni, presenti in tutta Italia (Fornasari et al. 1997; Agnelli et al. 2004) e in genere i chiroteri più comuni e più abbondanti.

Nel complesso la chiroterofauna presente nell'area in esame è ricca con specie di elevato valore conservazionistico. Alcuni gruppi sono sensibili agli effetti diretti generati dalla realizzazione di impianti eolici.



La tabella seguente mostra il valore di rischio per singola specie, da un minimo di 1 a un massimo di 3, assegnato sulla base dei dati di mortalità in Europa desunti da Rodriguez et al., (2008) e relativi aggiornamenti.

Tabella 51 – Indicatore di rischio derivante da impatti diretti (1 = Basso; 2 = Medio; 3 = Elevato)

Specie	Rischio di collisione
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1
<i>Rhinolophus euryale</i>	1
<i>Hypsugo savii</i>	2
<i>Eptesicus serotinus</i>	3
<i>Barbastella barbastellus</i>	2
<i>Tadarida teniotis</i>	3
<i>Miniopterus schreibersii</i>	3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2
<i>Myotis emarginatus</i>	2
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	2

I dati finora acquisiti indicano, in ogni caso, che le specie a maggior rischio di collisione - il molosso di Cestoni ed il serotino - non presentano particolari rischi conservazionistici. Nel caso del molosso il rischio sembra essere legato all'altezza di volo per il foraggiamento (che in genere si mantiene tra i 10 e 20m, quindi al di sotto del rotore degli aerogeneratori di progetto), ma anche la lunghezza degli spostamenti dal rifugio, che possono raggiungere anche un centinaio di chilometri. Nel caso del serotino, i rischi sembrano essere legati alla capacità di compiere migrazioni piuttosto lunghe, durante le quali possono impattare contro aerogeneratori.

Nella maggior parte dei casi, le specie sono molto sedentarie; inoltre, i voli di foraggiamento vengono effettuati radenti (o comunque a pochi metri d'altezza), su corsi o specchi d'acqua, su aree a copertura arbustiva/arborea o ai margini dei boschi, all'interno di giardini, lungo viali illuminati o attorno a lampioni (in centri abitati). Si tratta di aree in buona parte presenti nel buffer di analisi, ma non direttamente interferenti con gli aerogeneratori, che invece sono localizzati su ex coltivi o seminativi in attualità di coltura, nei pressi di oliveti. La vicinanza con alcuni ruderi potrebbe incidere sulla probabilità di collisione, ma solo ad altezze di volo superiori a 40 m, raggiunte dal citato molosso di Cestoni e dal pipistrello di Savi, che in ogni caso è specie molto comune.

Molto comune è anche il pipistrello nano, che presenta un rischio di collisione intermedio, così come il pipistrello albilombato, il quale compie voli di foraggiamento anche su aree steppeiche o tra i frutteti (presenti nei pressi nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori).

Tra le specie più a rischio di estinzione, il ferro di cavallo euriale non viene indicato tra le specie a rischio di collisione ed è peraltro presente nell'area di interesse con una popolazione piuttosto ridotta. Scarsa consistenza si rileva anche per il barbastello; si tratta di una specie in pericolo di estinzione e segnalata come a medio rischio di collisione, anche in virtù della possibilità di volare a più dell'abituale altezza di 4-5 metri, ma solo al di sopra di copertura arborea, non presente nelle immediate vicinanze degli aerogeneratori. Pertanto, l'impianto non sembra poter incidere in misura significativa sulla permanenza di tale specie nell'area.

Il vespertilio smarginato è una specie prossima alla minaccia ed a medio rischio di collisione, sebbene nel caso in esame le aree di foraggiamento d'elezione – margini di boschi e siepi, corsi/specchi d'acqua – distano dagli aerogeneratori ben più di 500 m, distanza entro la quale avvengono gli spostamenti per la caccia, peraltro a 1-5 metri di altezza. I rilievi hanno inoltre evidenziato che la specie è presente con la popolazione maggiormente ridotta.



In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chiropteri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale. Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all'interno dell'area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.

Sempre in linea generale, secondo gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017) evidenziano una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chiropteri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata.

Inoltre, nell'ambito delle attività di monitoraggio all'interno dell'area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l'attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.

L'incremento dello sforzo di campionamento negli anni successivi, sarà comunque importante per una migliore comprensione del reale stato di presenza della Chiropterofauna nel sito. Infatti, un maggiore numero delle serate di monitoraggio, influirà positivamente sulla riduzione dell'errore di valutazione come:

- reale valore di indice di attività dei chiropteri;
- effetti diretti dopo la messa in opera dell'impianto eolico.

8.3.3.6 Altre specie appartenenti alla fauna locale

Tra gli invertebrati, nel formulario standard delle aree Rete Natura limitrofe è segnalata la presenza di:

- *Gomphus vulgatissimus*, insetto appartenente all'ordine degli Odonata, caratterizzato da una popolazione ben distribuita e comune, non soggetta a particolari minacce (LC) anche se in declino. Si tratta di una specie presente solo a bassa quota, dove le larve vivono in acque correnti con fondo sabbioso, in cui si infossano. Raramente si riproduce in acque ferme. La specie non è direttamente minacciata, ma i fiumi di tipologia adatta alla sua riproduzione vengono spesso modificati e ricevono inquinanti che derivano dall'agricoltura e dall'industria;
- *Acanthobrahmaea europaea*. Si tratta di un lepidottero catturato nell'area del Vulture nel 1963 da parte del Conte altoatesino Federico Hartig. Non un semplice endemismo, ma un vero e proprio fossile vivente, relitto miocenico, per la quale è stata istituita nel 1971 la prima riserva al mondo dedicata alla protezione di una farfalla e del suo habitat (cfr. SIC "Grotticelle di Monticchio") (Min. Ambiente, 2017);

Tra i pesci, lungo il corso dell'Ofanto è segnalata la presenza di:

- *Alburnus albidus*, specie di pesci classificabile come endemismo dell'Italia meridionale, a causa di una riduzione della popolazione superiore al 30% negli ultimi 10 anni, a causa dell'introduzione di specie aliene. Specie diffusa in acque ferme o a corrente lenta o moderata, in fiumi, torrenti e laghi dal livello del mare fino a quote anche superiori ai 1.000 m. Popola il tratto medio e inferiore dei corsi d'acqua dove



risulta essere spesso la specie dominante, assieme al Cavedano e al Barbo. È presente anche in laghi e stagni, sia planiziali sia situati in zone collinari e montane;

- *Rutilus rubilio*, specie di pesci ubiquitaria ad ampia valenza ecologica. Si incontra in acque correnti, ferme o a lento corso, di preferenza su substrati misti a roccia, pietrisco, sabbia e ghiaia, ma vive bene anche in bacini con fondali prevalentemente fangosi e ricchi di vegetazione sommersa. Frequente in piccoli corsi d'acqua, soggetti a notevoli variazioni di portata stagionale, tipici dei paesi mediterranei. Nei periodi di siccità i pesci sopravvivono confinati in piccole pozze perenni. È scomparsa da molti laghi e presente in maniera frammentaria in diversi fiumi a causa dell'introduzione di specie aliene, tanto da essere vicina ad essere classificata come vulnerabile.

8.3.4 Analisi di selezionati indicatori ecologici

8.3.4.1 Indicatori della Carta della Natura

Sulla base dei dati della carta della natura, è possibile apprezzare dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nei dintorni dell'area di intervento, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità.

Tale valutazione è effettuata facendo riferimento ai seguenti quattro indicatori (Angelini P. et al., 2009):

- *Valore Ecologico (VE)*, che dipende dall'inclusione di un'area all'interno di Rete Natura 2000, Ramsar, habitat prioritario, presenza potenziale di vertebrati e flora, ampiezza, rarità dello habitat;
- *Sensibilità Ecologica (SE)*, che dipende dall'inclusione di un'area tra gli habitat prioritari, dalla presenza potenziale di vertebrati e flora a rischio, dalla distanza dal biotopo più vicino, dall'ampiezza dell'habitat e dalla rarità dello stesso;
- *Pressione Antropica (PA)*, che dipende dal grado di frammentazione del biotopo, prodotto dalla rete viaria, dalla diffusione del disturbo antropico e dalla pressione antropica complessiva;
- *Fragilità Ambientale (FA)*, che è data dalla combinazione dei precedenti indicatori.

I valori assegnati a ciascun indicatore variano da 1 a 5 (classe molto bassa, bassa, media, alta, molto alta). Le aree antropizzate (aree residenziali ed aree industriali), pari al 3.0%, hanno valore nullo (ISPRA, 2013).

Dal punto di vista del Valore Ecologico, si rileva che la stragrande maggioranza della superficie sottoposta ad analisi (buffer di 10 km), pari all'83.5%, ha un valore ecologico da "nullo" a "basso"; una quota pari al 10.1% ha un valore ecologico "medio", mentre solo il 6.2% del territorio ha un valore ecologico "alto" e lo 0.2% un valore ecologico "molto alto".

I valori ecologici nulli, come già accennato, appartengono alle superfici artificiali.

I valori ecologici molto bassi, pari complessivamente al 58% sono attribuibili a determinati usi agricoli del suolo ed in particolare alla quasi totalità dei seminativi intensivi e continui, ad una parte dei frutteti, ai vigneti ed a gran parte delle piantagioni di conifere.

La classe bassa (22.4%) è riconducibile alla restante parte delle aree agricole, ovvero ai residui seminativi intensivi e continui, alle colture estensive, agli oliveti, alla maggior parte dei frutteti, alle piantagioni di eucalipti ed altre latifoglie, ai grandi parchi urbani. Rientrano in tale classe



anche la quasi totalità delle cerrete, le aree argillose ad erosione accelerata ed una piccola parte di acque ferme facenti (invaso del Lampeggiano).

La classe media (10.1%) è rappresentata quasi esclusivamente da cespuglieti e praterie, tra cui la metà dei roveti, i lembi di oleo-lentisceti, è la quasi totalità dei pascoli calcarei secchi e steppe (tra cui i ridotti lembi di habitat prioritario dei prati aridi mediterranei e le praterie mesiche e mesoxeriche) oltre alle ridotte praterie mesofile. Tra i boschi rientrano in tale classe di valore ecologico i querceti a prevalenza di roverella ed alcune porzioni di querceti a prevalenza di quercia bianca (habitat prioritario, ma del tutto trascurabile nell'area in esame), la restante trascurabile parte di cerrete, una parte delle foreste a galleria di grandi salici. Rientrano anche i pur trascurabili greti ghiaiosi (habitat di interesse comunitario) e una parte di canneti in aree paludose.

Presenta valori ecologici alti il 6.2% del buffer di analisi, tra cui le aree dell'invaso del Rendina classificate come acque ferme, le aree dei corsi fluviali e dei banchi di fango, la restante parte dei roveti ed i residui di comunità di graminacee. Tra le superfici boscate sono indicate da ISPRA (2013; 2014) la restante parte delle formazioni a prevalenza di quercia bianca, i castagneti ed i boschi a cerro e farnetto (tra cui i boschi tra Maschito e Forenza e il Bosco di San Domenico), oltre alla quasi totalità delle gallerie di grandi salici e le foreste ripariali a pioppo (habitat di interesse comunitario). Si aggiunge anche la restante parte dei canneti.

Valori ecologici molto alti sono stati riconosciuti nello 0.2% dei casi, esclusivamente riconducibili ai residui lembi di foreste ripariali a pioppo, localizzati lungo il corso dell'Ofanto, ai margini settentrionali del buffer di 10 km.

Nel raggio di 650 metri dall'impianto il valore ecologico medio delle superfici aumenta, in virtù della maggiore incidenza delle superfici di classe media (18.7%), riconducibili a comunità di graminacee subnitrofile nell'area centrale dell'impianto, ed alta (9.3%), riconducibili ai roveti presenti nei pressi delle torri 8 e 9 ed alle foreste ripariali a pioppo presenti lungo i fossi. Si abbassa, di conseguenza, l'incidenza delle superfici a molto basso e basso valore ecologico.

Le superfici occupate da graminacee subnitrofile sono potenzialmente più interessanti dal punto di vista ecologico rispetto alle superfici coltivate per via delle maggiori possibilità di spostamento che offrono nei confronti della fauna (poiché non essendo coltivate sono comunque meno battute dall'uomo), ma dal punto di vista naturalistico non sono particolarmente importanti poiché trattandosi di ex coltivi la composizione specifica della vegetazione è meno ricca ed idonea all'insediamento di specie animali di interesse conservazionistico. Simili considerazioni possono essere effettuate sulle foreste ripariali a pioppo, almeno per quanto riguarda la composizione floristica, mentre è comunque più importante la funzione di corridoio ecologico.

Non si rileva la presenza di superfici artificiali, a nullo valore ecologico.

Le piazzole, la viabilità di servizio ed il cavidotto interni all'impianto, si svilupperanno solo parzialmente su aree occupate da comunità di graminacee (medio valore ecologico) e prevalentemente lungo seminativi (valore ecologico molto basso). Il cavidotto esterno si svilupperà lungo la viabilità esistente, priva di valore ecologico, mentre la sottostazione è prevista in area attualmente occupata da seminativi, a valore ecologico molto basso.

Come è possibile rilevare, la possibilità che vi si insedino flora e fauna in una determinata area, pesano notevolmente su questo indicatore, in cui fundamentalmente la presenza di vegetazione arbustiva determina condizioni di valore medio, alto nel caso di boschi e molto alto in ridotti lembi di foreste ripariali a pioppo.

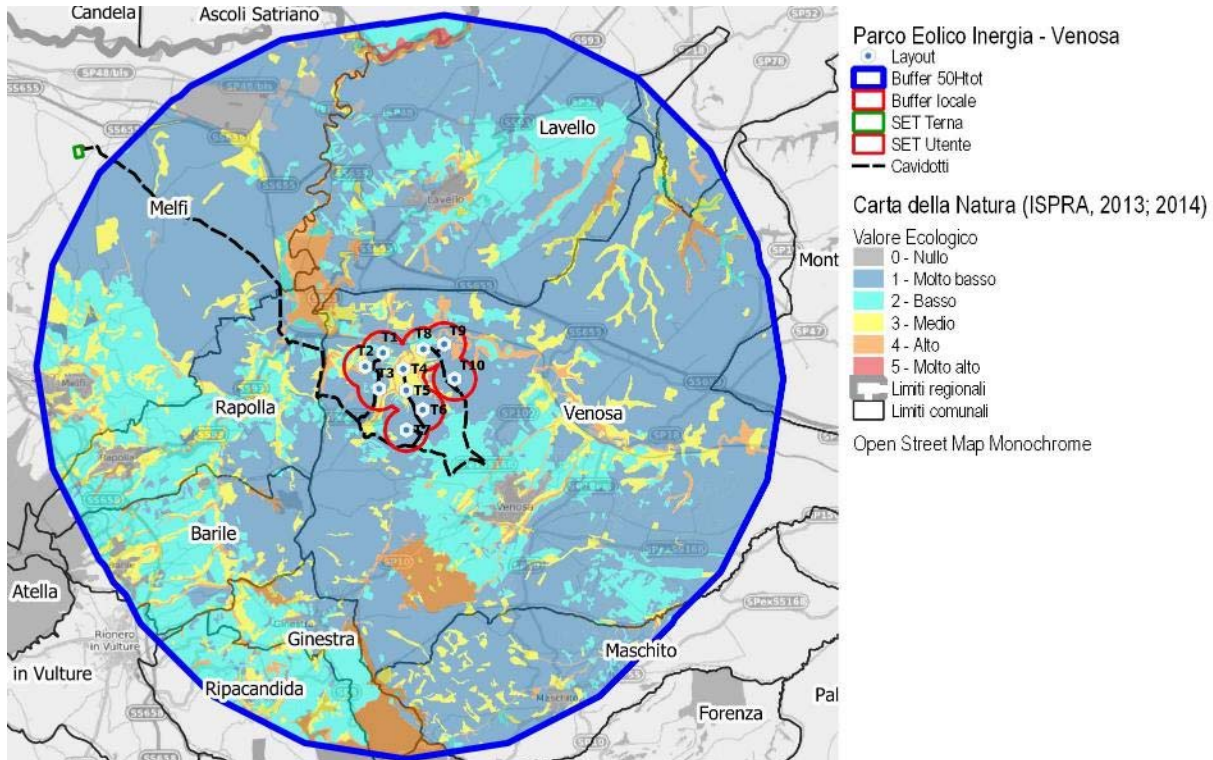


Figura 31: Classificazione dell’area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista del Valore Ecologico (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014).

Il significativo livello di alterazione operato nelle aree agricole, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell’area di analisi, che per il 92.5% presenta valori da nullo a basso. Il 6.8% di territorio presenta una sensibilità media, mentre solo lo 0.7% presenta valori di sensibilità alti (1.9%) o molto alti (0.3%).

La sensibilità ecologica nulla (3.0%), come già accennato, appartiene alle superfici artificiali.

I valori di sensibilità ecologica molto bassi, pari complessivamente al 78.8% di territorio, sono stati individuati tra i seminativi intensivi ed estensivi, gli oliveti, i vigneti ed i frutteti, oltre che una piccola parte delle piantagioni di conifere.

I valori di sensibilità ecologica bassi sono stati attribuiti al 10.7% del buffer di analisi, tra cui la stragrande maggioranza delle piantagioni di conifere e tutte le piantagioni di latifoglie. Sono inoltre comprese le aree argillose ad erosione accelerata, i roveti, gli oleo-lentisceti, le praterie mesiche del piano collinare, le praterie montane ed i pascoli mesofili. In linea con quanto già affermato a proposito del valore ecologico, anche le comunità di graminacee subnitrofile presentano bassi valori di sensibilità ecologica, confermando la scarsa attitudine ad ospitare specie di flora e fauna soggette a particolare rischio di conservazione.

I valori di sensibilità ecologica medi sono stati attribuiti al 6.8% del buffer di analisi ed in particolare alle acque dell’invaso del Rendina, alle aree occupate dai corsi fluviali, ai greti ghiaiosi ed ai banchi di fango. Rientrano in tale classe anche le praterie meso-xeriche a *Brachypodium* e sostanzialmente tutte le superfici boscate, con eccezione dei castagneti (localizzati in ogni caso ai margini del buffer di analisi), di una piccola parte delle foreste ripariali a pioppo (lungo l’Ofanto, a circa 10 km dall’impianto) e delle gallerie di grandi salici (anche queste distanti). Queste ultime formazioni, insieme ai prati aridi ed alle alte steppe, presentano in effetti un’alta sensibilità ecologica. L’incidenza di tali superfici è in ogni caso molto bassa (0.7%).

Non si rileva la presenza di formazioni caratterizzate da una sensibilità ecologica molto alta.

Nel raggio di 650 m le condizioni di basso rischio ecologico sono ancor più evidenti e confinate negli impluvi o lungo il versante a ridosso della fiumara di Venosa, ove si ISPRA (2013; 2014) segnala la presenza del 9.5% di superfici a media sensibilità ecologica, riconducibili alle formazioni boscate ivi presenti (cerrete, foreste ripariali a pioppo) ed ai canneti. Le aree a bassa sensibilità ecologica, pari al 20.9%, sono interamente attribuibili a roveri e, soprattutto, comunità di graminacee subnitrofile. La restante parte del buffer di 650 m, ovvero le aree agricole in attualità di coltura, presentano una sensibilità molto bassa (69.9%).

Cavidotti, viabilità di servizio e sottostazione sono previsti in aree a bassa o molto bassa sensibilità ecologica.

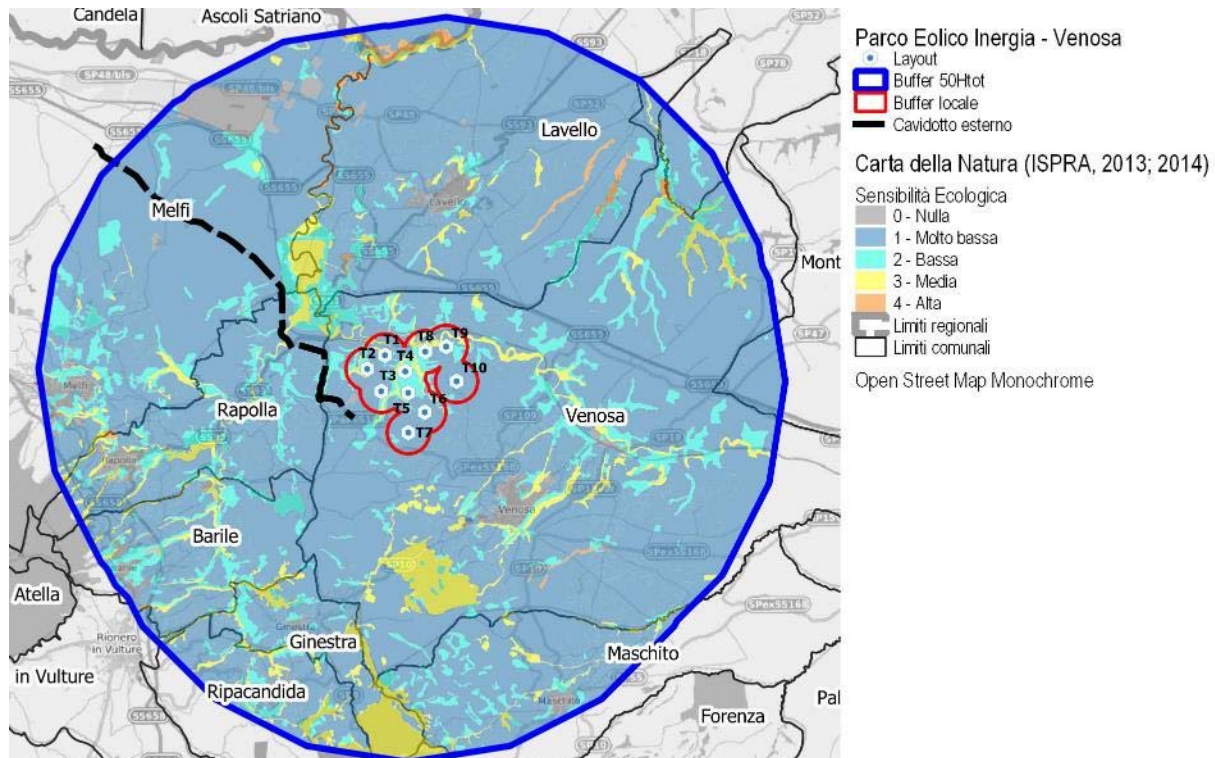


Figura 32: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista della Sensibilità Ecologica (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014).

Per quanto riguarda la Pressione Antropica, la significativa consistenza delle aree agricole nel buffer di analisi ha complessivamente indotto l'inserimento di buona parte del territorio rientrante in Basilicata all'interno della classe di PA media.

Nel complesso, oltre al 3.0% di superficie artificiale, non classificabile perché artificiale, si rileva che pochi lembi sparsi su territorio sono caratterizzati da una pressione antropica molto bassa.

L'1.2% dell'area sottoposta ad analisi è caratterizzata da una bassa pressione antropica, tra cui alcuni coltivi ed arbusteti in loc. Cigliano, tra Barile e Rapolla, le aree prossime all'invaso del Lampeggiano, tra Venosa e Lavello, nonché alcuni seminativi e foreste ripariali in loc. Zampa di Cavallo di Ascoli Satriano, lungo l'Ofanto.

Il livello di pressione è giudicato medio nell'86.2% di territorio, tra cui gran parte dei seminativi e delle colture arboree, buona parte delle piantagioni di conifere e tutti gli eucalipteti. Rientrano anche la gran parte delle foreste e degli arbusteti, oltre che l'area dell'invaso del Rendina, il greto dei torrenti e le aree argillose ad elevata erosione.

Il livello di pressione è alto su una quota residuale di territorio pari al 9.5% dell'area sottoposta ad analisi, comprendente, tra gli altri, le piantagioni di latifoglie diverse dagli eucalipteti, 1/3 di vigneti, la metà delle foreste ripariali a pioppo, le steppe di alte erbe, un terzo delle comunità di graminacee e delle praterie meso-xeriche a *Brachypodium*.

Una superficie del tutto trascurabile (14 ettari – 0.0% dell'intero buffer) ai margini del buffer di analisi, a Barile e Melfi, è sottoposta a livelli di pressione antropica molto alta.

Nel raggio di 650 metri dall'impianto, la quasi totalità della superficie (96.3%) rientra tra quelle classificate a media pressione antropica, eccetto un oliveto nei pressi della torre 1 ed un canneto nei pressi della torre 8 (livello molto basso – 0.3%), due vigneti ed una piccola comunità di graminacee subnitrofile nei pressi della torre 7, oltre che un tratto di foresta ripariale a pioppo lungo la fiumara di Venosa (livello alto – 3.4%). Le piazzole, la viabilità di servizio ed il cavidotto, si svilupperanno esclusivamente su superfici caratterizzate da una pressione antropica media o alta e pertanto non verranno interessate superfici maggiormente indisturbate del territorio.

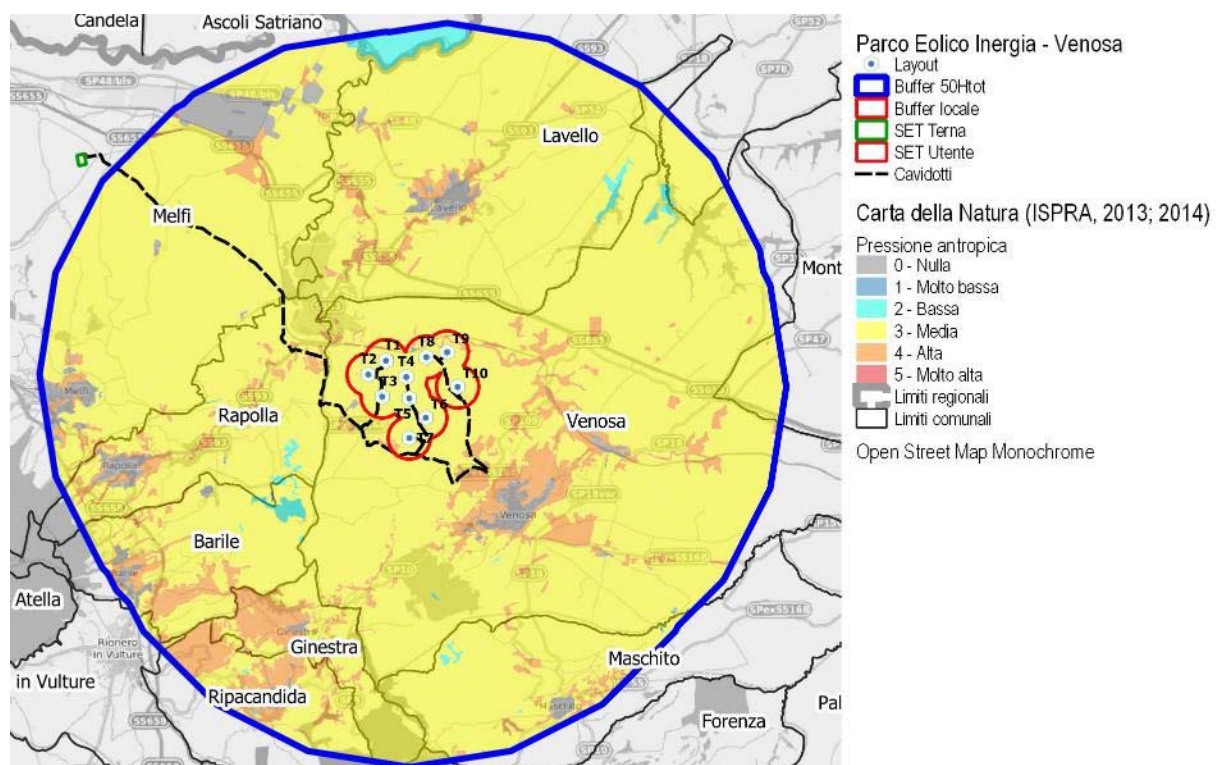


Figura 33: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista della Pressione Antropica (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014).

Le analisi appena descritte conducono a determinare l'indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, è per ben l'89.2% della superficie sottoposta ad analisi classificabile ad un livello da nullo a basso, mentre l'8.7% è classificabile ad un livello medio e solo il 2.2% ad un livello tra alto e molto alto.

Oltre alle superfici artificiali (3.0%), prive di indicatore di fragilità ambientale, presentano valori molto bassi la gran parte dei seminativi, degli oliveti, dei frutteti e dei vigneti ed una piccola quota di piantagioni di conifere. Rientrano in questa classe anche alcuni lembi di canneto, e di cerrete. Nel complesso, in questa classe si trova il 74.4% di territorio sottoposto ad analisi.

La fragilità ambientale è bassa sull'11.7% del buffer di analisi, tra cui la restante parte dei seminativi, delle colture arboree, della maggior parte delle piantagioni di conifere, i grandi parchi e

gli eucalipteti. Tra le superfici boscate, sono indicati piccoli lembi di foreste ripariali a pioppo, di cerrete e di boschi a prevalenza di roverella. Rientrano inoltre le aree argillose ad erosione accelerata, gli oleo-lentisceti, le praterie mesiche del piano collinare e le praterie montane, oltre a gran parte dei greti ghiaiosi dei torrenti, dei roveti, dei pascoli mesofili e delle comunità di graminacee subnitrofile. Medi valori di fragilità ambientale si rilevano per la maggior parte delle gallerie ripariali a pioppo e grandi salici, dei querceti a prevalenza di roverella, delle cerrete. Fanno parte di questa classe anche le aree dei due invasi del Rendina e del Lampeggiano, le acque dei corsi fluviali, i querceti a cerro e farnetto e le piantagioni di latifoglie diverse dagli eucalipteti. I valori elevati di fragilità ambientale si registrano per i prati aridi mediterranei e le steppe di alte erbe, oltre che per la parte residua delle praterie meso-xeriche a *Brachypodium*. Tra le foreste, rientrano la quasi totalità dei castagneti, la gran parte dei querceti a prevalenza di roverella e delle gallerie ripariali di grandi salici, oltre alle porzioni residue delle foreste di quercia bianca, di cerrete e di foreste ripariali a pioppo.

Nel raggio di 650 metri dagli aerogeneratori, il 90.3% della superficie è caratterizzato da una fragilità ambientale molto bassa (69.3%) e bassa (21.0%), mentre il 7.1% ha una media fragilità ed il 2.6% alta.

Tra le aree ad alta fragilità rientrano una parte delle foreste ripariali a pioppo lungo la fiumara di Venosa, mentre i piccoli lembi di cerreta sono caratterizzati da media fragilità. Gli arbusteti e le comunità di graminacee subnitrofile hanno una bassa fragilità, mentre le aree agricole una fragilità molto bassa.

Gli aerogeneratori incidono esclusivamente su aree a fragilità molto bassa o al massimo bassa, riconducibili in quest'ultimo caso alle comunità di graminacee subnitrofile. Cavidotti e viabilità di servizio in aree a fragilità molto bassa, al pari della sottostazione elettrica.

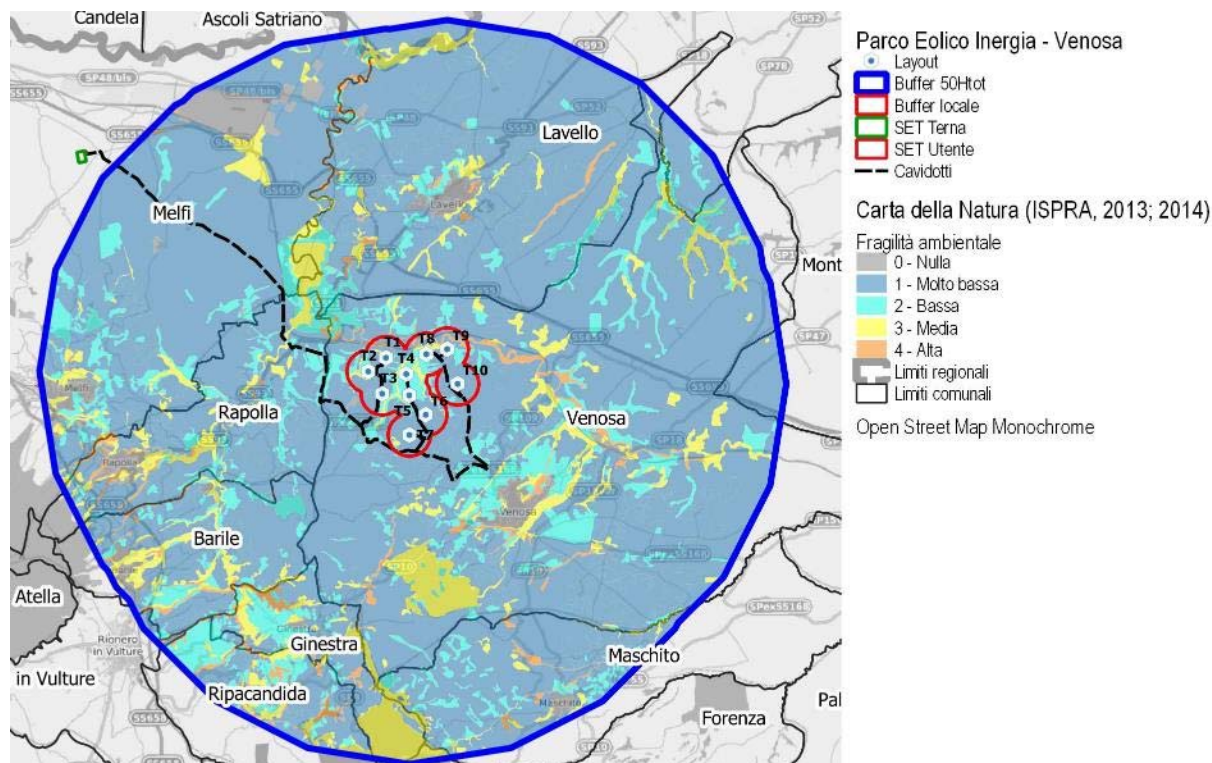


Figura 34: Classificazione dell'area compresa entro un raggio di 10 km dal punto di vista della Fragilità ambientale (Fonte: Ns. elaborazione su dati ISPRA, 2013; 2014).

8.3.4.2 Il Sistema Ecologico Funzionale della Regione Basilicata

Con riferimento al sistema ecologico funzionale regionale della Basilicata (Regione Basilicata, 2009), gli aerogeneratori non rientrano all'interno di alcun nodo di primo o secondo livello, mentre invece il buffer di 650 metri dagli stessi interseca il corridoio ecologico fluviale della Fiumara di Venosa, che dopo essersi unita con le acque del Vallone del Cerro, attraverso il torrente Olivento giunge all'invaso del Rendina e poi si immette nell'Ofanto. Tale condizione non è particolarmente negativa dal punto di vista delle capacità radiative della fauna terrestre, mentre potrebbe esserlo per i volatili i cui flussi migratori, in ogni caso, si sviluppano principalmente lungo altre direttrici.

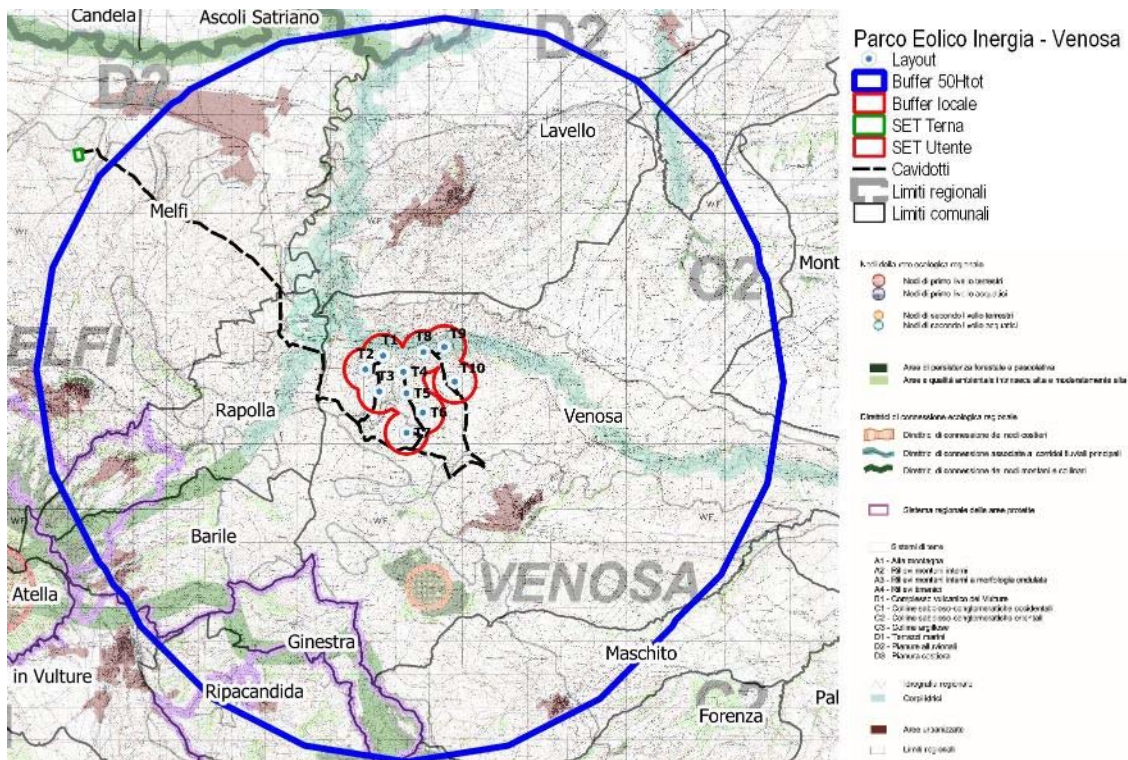


Figura 35: Inquadramento dell'area di intervento all'interno del Sistema Ecologico Funzionale della Basilicata e della Puglia (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2009; Regione Puglia, 2015 – PPTR agg.2018).

8.4 Valutazione impatti

La descrizione dei livelli di qualità degli ecosistemi, della flora e della fauna presenti sul territorio interessato dalle opere, nonché la caratterizzazione del funzionamento e della qualità, nel suo complesso, del sistema ambientale locale, hanno l'obiettivo di stabilire gli effetti significativi determinati dal progetto sulle componenti ambientali caratterizzanti gli aspetti legati alla biodiversità.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti

legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 52 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Cantiere/Esercizio
2	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Cantiere
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Cantiere/Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Esercizio
5	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chirotteri per collisione con gli aerogeneratori	Esercizio

In fase di esercizio non si prevede una significativa alterazione di habitat derivante dall'immissione di sostanze inquinanti poiché, come già evidenziato per altre matrici ambientali, in fase di esercizio l'impianto non emette sostanze inquinanti, ma anzi consente di ridurre l'inquinamento per effetto della possibile sostituzione con centrali alimentate da fonti fossili. Gli eventuali rischi derivano esclusivamente dalle emissioni dei mezzi utilizzati dai manutentori.

In fase di cantiere, si ritiene di non dover valutare il rischio derivante da incremento della mortalità della fauna per investimento da parte dei mezzi poiché la durata dei lavori è tale da non poter incidere in maniera significativa.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 53 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Emissioni di polveri nell'atmosfera	Riduzione delle capacità fotosintetiche delle piante	L'incremento della quantità di polveri immesse in atmosfera non è tale da alterare la capacità fotosintetica delle piante circostanti.
B	Incremento della pressione antropica nell'area	Incremento delle specie vegetali sinantropiche	L'intervento è previsto in area agricola e, per tanto, già di per sé colonizzato da specie sinantropiche.
C	Realizzazione delle opere in progetto	Abbattimento di alberi	Non si prevede l'abbattimento di alberi. Non sono ipotizzabili neppure danneggiamenti fortuiti da parte dei mezzi in transito/manovra poiché l'area è già provvista di adeguata viabilità.

8.4.1 Impatti in fase di cantiere

Di seguito le valutazioni di dettaglio sui singoli impatti presi in considerazione.

8.4.1.1 Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In questa fase sono state prese in considerazione solo le sottrazioni dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
- Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;
- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

In proposito, si prevede l'utilizzo di circa 20 ettari di suolo per la realizzazione dell'impianto, di cui solo 12.5 strettamente legati alla fase di cantiere (oggetto di recupero/ripristino a conclusione dei lavori) e, pertanto, valutabile ai fini della stima degli impatti in questa fase. In particolare, si tratta di un'area quasi esclusivamente agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpodereale da ripristinare), corrispondente allo 0.03% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 1.24% entro il raggio di 650 m dagli aerogeneratori. Dal punto di vista ambientale e conservazionistico tali ambienti hanno sensibilità ecologica e fragilità ambientale variabili tra molto bassa (coltivi) a bassa (comunità di graminacee subnitrofile) (ISPRA, 2013; 2014).

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Temporaneo, legato ai movimenti terra previsti in fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Dal punto di vista spaziale, l'alterazione è limitata esclusivamente all'area interessata dai lavori;
- Dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, trascurabile, sia in virtù dell'estensione dell'area interessata sia in virtù dell'assenza di habitat e specie di particolare interesse conservazionistico. Sono in ogni caso previsti interventi di ripristino dello stato dei luoghi ante operam;
- Dal punto di vista del numero di elementi vulnerabili, l'impatto agisce comunque su un numero di elementi di flora e fauna molto limitato, e solo tra quelli che non presentano particolare interesse conservazionistico.

In sostanza, l'intervento non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare una riduzione della biodiversità dell'area.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche se non quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

8.4.1.2 Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse

L'alterazione di habitat durante la fase di cantiere può essere dovuta essenzialmente a:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;



- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri e di gas serra, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali del bacino dell'Ofanto, come la lontra, la cui discontinua presenza, proprio in quest'area, appare in ogni caso maggiormente legata ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Temporaneo, legato ai movimenti terra previsti in fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Limitato al perimetro dell'area interessata dai lavori o dei suoi immediati dintorni. Per quanto riguarda le emissioni di polveri e gas serra, infatti, i livelli sono tali da non alterare significativamente la qualità dell'aria nella zona di cantiere e nelle zone circostanti. Lo stesso dicasi per le possibili perdite di sostanze pericolose dai mezzi di cantiere, per quanto già valutato nell'ambito delle altre matrici ambientali;
- Di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità dei recettori, in virtù della sensibilità ecologica e della fragilità ambientale alta solo su limitate aree, peraltro a distanza tale da non subire alcun effetto (rispettivamente 0.7% e 2.2% sulla base dei dati ISPRA [2013; 2014] nel raggio di 10 km e 0% e 2.6% nel raggio di 650 metri; non ci sono superfici a sensibilità e fragilità molto alta). La portata delle possibili alterazioni è del tutto trascurabile e in ogni caso si esaurisce senza interferire con le limitrofe aree sensibili;
- Di scarsa rilevanza anche nei confronti della vulnerabilità, poiché la stragrande maggioranza della area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitata al massimo a poche limitate aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

8.4.1.3 Disturbo alla fauna

In fase di cantiere il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.



Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità in virtù dell'attuale destinazione d'uso dell'area, che è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di numerose persone e mezzi, impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive o industriali.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, poiché l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo non comporterebbe rilevanti alterazioni delle condizioni di luminosità notturna, in virtù della presenza di impianti di illuminazione privati a servizio delle vicine attività agricole.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua del fiume Ofanto, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. E' quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente anche per la nidificazione gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di falchi, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, prevalentemente concentrati nelle ore diurne.

Per quanto riguarda specificatamente la fase di cantiere finalizzata alla realizzazione di impianti eolici, l'allontanamento dell'avifauna dal sito varia a seconda delle specie considerate, quantificato mediamente in una distanza fino a circa 800 metri da Pedersen M.B., Poulsen E. (1991),



mentre in altri casi la distanza stimata è decisamente inferiore. Alcune ricerche condotte in Spagna hanno evidenziato un maggiore allontanamento dei rapaci, mentre per i passeriformi il disturbo (ed il conseguente allontanamento) appare meno evidente (Johnson G.D. et al., 2000). Diversi altri studi hanno invece evidenziato anche per i rapaci un effetto di spostamento trascurabile. Le strutture eoliche di Buffalo Ridge nel Minnesota, monitorate con il protocollo BACI (Before-After Control Impact) hanno evidenziato, dopo la realizzazione dei lavori, un effetto di allontanamento variabile tra meno di 100 metri dalle turbine e fino a 5364 metri, negli anni successivi alla costruzione, per l'albanella reale (*Circus cyaneus*) (Howell J.A., Noone J., 1992). A due anni dalla costruzione, tuttavia, l'effetto di spostamento a larga scala non si registrava più. In un impianto nella parte orientale di Washington, i rapaci nidificavano nella zona di studio agli stessi livelli dopo la costruzione; diversi nidi erano situati nell'arco di mezzo miglio (0,8 Km) dalle turbine (Erickson W.P. et al., 2004). Howell e Noone (1992) hanno trovato un numero comparabile di rapaci nidificanti prima e dopo la costruzione della fase n. 1 della struttura di Montezuma Hills in California, mentre presso l'impianto di Almont Pass in California si è visto un aumento dell'utilizzo della zona da parte dei rapaci (Orloff S., Flanney A, 1992). Alcune ricerche preliminari indicano una diminuzione della popolazione locale nel corso del tempo per diverse specie (ad esempio uccelli acquatici e trampolieri nei nidi di sosta e di svernamento), mentre altri recenti indicano che varie specie possono abituarsi al disturbo (Commissione Europea, 2010). Una ricerca svolta da Forconi e Fusari (2003) nel Parco Regionale di Monte Cucco (Umbria), volta a verificare l'influenza sull'avifauna della centrale eolica di Cima Mutali, non ha registrato indizi che facessero pensare ad un'interferenza dell'impianto eolico sulla frequentazione dell'area da parte degli uccelli.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma compatibile con la destinazione d'uso dell'area. In effetti, entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori solo lo 0.7% della superficie è caratterizzata da un indice di sensibilità ecologica (indicatore correlato, tra l'altro, alla presenza di specie di flora e fauna a rischio, come ad esempio l'averla capirossa ed il torcicollo) alto (non ci sono superfici a sensibilità molto alta), mentre nel raggio di 650 m dagli aerogeneratori la sensibilità ecologica è al massimo di livello medio e solo su una parte ridotta di territorio (9.5%), coincidenti con i limitati lembi di vegetazione boschiva degli impluvi, non interessati dai lavori e comunque già sottoposti ad un certo livello di alterazione antropica (ISPRA, 2013; 2014).

Pertanto, è accettabile la superficie che può essere potenzialmente interessata da specie sensibili, anche se gli attuali livelli di disturbo legati alle attività agricole ed alla viabilità principale limitrofe sono tali che eventualmente le componenti della fauna più facilmente disturbate dalla



presenza dell'uomo si siano già da tempo allontanate e che, anche per esigenze trofiche e di rifugio, si siano concentrate all'interno di habitat meno disturbati dall'uomo.

Alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di esercizio dell'impianto eolico in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalla situazione locale e della geometria dell'impianto. Tale riavvicinamento, con relativa riconquista degli spazi precedentemente abbandonati, è facilitato dalla presenza in loco di altre specie animali, quali invertebrati, rettili, mammiferi che hanno avuto modo di proliferare senza pressioni predatorie nel periodo del loro allontanamento. Ciò costituisce un forte attrattore per l'avifauna che tenderà ad avvicinarsi con una serie di tentativi di penetrazione nell'area dell'impianto per poter usufruire della riserva trofica.

In virtù delle considerazioni fin qui espresse, nel raggio d'azione degli impatti esercitati dalle opere si rileva, con livello di probabilità non trascurabile, esclusivamente la presenza di specie c.d. "antropofile", che non risentirebbero più di tanto dell'incremento temporaneo della rumorosità derivante dalle operazioni di cantiere.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Temporaneo e legato al periodo di esecuzione dei lavori, stimato in circa 12 mesi;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere o nei suoi immediati dintorni;
- Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali solo entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie antropofile. Entro il raggio di 2/300m dagli aerogeneratori, infatti, vi sono scarse probabilità di rinvenire habitat compatibili con le componenti della fauna maggiormente sensibili;
- Basso dal punto di vista della vulnerabilità delle specie presenti, rientranti, per quanto rilevato in precedenza, prevalentemente nella c.d. categoria delle specie antropofile e, pertanto, meno sensibili all'antropizzazione dell'area.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

8.4.1.4 Incidenza sulla ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina

Di seguito si valutano le azioni di disturbo esercitate dalle attività di cantiere, con specifico riferimento a quelle previste all'interno della ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina, nei pressi della quale (a meno di 1 km di distanza, ma al di fuori del perimetro dell'area) si sviluppa un breve tratto del cavidotto esterno.

In proposito, nella predetta area appartenente alla Rete Natura 2000, si rileva che le attività di cantiere sono limitate alla realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e stazione elettrica, per un tratto di circa 5 km.

In proposito, si è più volte fatto rilevare nel corso del presente documento che il tracciato si sviluppa lungo viabilità locale esistente, che non necessita di alcun adeguamento.

I lavori consistono nello scavo a terra di una traccia larga circa 70 cm e profonda circa 1,20 m, nella posa dei cavi e nel rinterro dello scavo con successivo ripristino del manto superficiale. In



virtù di ciò, i lavori sono paragonabili ad interventi di manutenzione/sostituzione di opere che generalmente si sviluppano lungo la viabilità esistente o in adiacenza ad essa.

Le alterazioni valutabili sono le seguenti:

- A carico degli habitat:
 - sottrazione di habitat di interesse comunitario o prioritari;
 - inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
 - inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dei rifiuti di cantiere;
 - inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc.) dai mezzi di cantiere;
 - inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere;
- A carico della flora:
 - Eliminazione di aree occupate da vegetazione naturale;
 - Abbattimento alberi appartenenti a specie protette;
- A carico della fauna:
 - Incremento della presenza antropica;
 - Incremento della luminosità notturna dell'area;
 - Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda gli habitat, va preliminarmente evidenziato che i lavori sono previsti esclusivamente su viabilità esistente e, pertanto, non interferiscono/sottraggono habitat naturali di interesse comunitario o prioritari. Con riferimento alle altre possibili alterazioni, valgono le considerazioni già effettuate nel precedente paragrafo dedicato proprio all'alterazione esercitata sugli ecosistemi naturali. Nel caso di specie l'impatto è in ogni caso notevolmente inferiore, considerato che la durata delle attività è ridotta a qualche settimana e l'intensità è paragonabile ad attività di manutenzione stradale, che dovrebbero essere già periodicamente effettuate.

Per quanto concerne la flora, non è prevista l'eliminazione di aree occupate da vegetazione naturale, né l'abbattimento di alberi. Le emissioni di polvere connesse con le operazioni di scavo e rinterro, inoltre, non sono tali da compromettere la capacità fotosintetizzante della flora limitrofa.

In linea con quanto già valutato nei confronti della fauna, l'incremento delle emissioni acustiche è certamente l'azione di disturbo più significativa. In proposito, al di là delle considerazioni effettuate in precedenza, che qui sono da intendersi interamente richiamate, va evidenziato ancora una volta che la durata delle attività è dell'ordine di qualche settimana, pertanto in grado di generare solo l'allontanamento delle specie maggiormente sensibili per un periodo limitato di tempo. Peraltro, nell'ambito di un cronoprogramma di circa 6 mesi è possibile organizzare le attività in modo tale da evitare l'esecuzione dei lavori all'interno della ZSC/ZPS nel periodo di massima sensibilità delle specie a rischio, riducendo a livelli più che accettabili il possibile disturbo.

In sintesi, l'incidenza delle attività di cantiere sulla ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina si può riassumere come segue:

- Di durata pressoché trascurabile, stimata in poche settimane;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere o nei suoi immediati dintorni;
- Di media intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento delle emissioni acustiche percepibile nel raggio di qualche centinaio di metri dalla viabilità interessata dai lavori all'interno della ZSC/ZPS;



- Medio dal punto di vista della vulnerabilità delle specie presenti, che nella ZSC/ZPS potrebbero appartenere a specie di una certa sensibilità al rumore.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, si prevede la sospensione delle attività nella ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina durante il periodo che va da aprile ad agosto.

Le attività previste, peraltro, non sono in contrasto con le misure di tutela e conservazione vigenti per l'area in questione.

Impatto complessivamente **BASSO**.

8.4.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Disturbo alla fauna	Nessuna misura specifica. Si rimanda in proposito, alle misure di mitigazione proposte per le altre componenti ambientali.
Incidenza sulla ZSC IT 9210215 Monte Li Foi	Sospensione delle attività di cantiere nella ZSC da aprile ad agosto.



8.4.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	04 - Biodiversità
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
2	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Basso	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Basso	1	2	1	1	5	1	2	1	1	5
4	Realizzazione cavidotto	Incidenza sulla ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina	Basso	1	1	3	3	8	1	1	2	2	6

8.4.4 Impatti in fase di esercizio

8.4.4.1 Sottrazione di habitat per occupazione di suolo

In questa fase le alterazioni prese in considerazione sono dovute essenzialmente ad occupazione di suolo per:

- Presenza delle piazzole definitive a servizio degli aerogeneratori;
- Mantenimento della viabilità di servizio indispensabile per raggiungere le piazzole e consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli aerogeneratori.

In proposito, si prevede di occupare 7.5 ettari di suolo per l'esercizio dell'impianto. Si tratta, in particolare, di un'area quasi esclusivamente agricola (una piccola parte è già occupata da viabilità interpoderale), corrispondente allo 0.02% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 0.9% entro il raggio di 650 dagli aerogeneratori. Dal punto di vista ambientale



e conservazionistico, tali ambienti hanno sensibilità ecologica e fragilità ambientale variabili tra molto bassa (coltivi) a bassa (comunità di graminacee subnitrofile) (ISPRA, 2013; 2014).

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di lungo termine, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area interessata dalle attività e tale da non rimaneggiare le possibilità di colonizzazione/frequentazione dei terreni circostanti;
- Dal punto di vista della sensibilità delle risorse interessate dall'alterazione, trascurabile, sia in virtù dell'estensione dell'area interessata sia in virtù dell'assenza di habitat e specie di particolare interesse conservazionistico;
- Dal punto di vista del numero di elementi vulnerabili, l'impatto agisce comunque su un numero di elementi di flora e fauna molto limitato, e prevalentemente tra quelli che non presentano particolare interesse conservazionistico.

In sostanza, l'intervento non comporta alterazioni particolarmente rilevanti della flora, della fauna e degli ecosistemi, tali da comportare una riduzione della biodiversità dell'area.

Sebbene l'impatto sia basso, quale misura di mitigazione in fase di esercizio, oltre a quelle indicate per la componente suolo e sottosuolo, si prevede il rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto che, in qualità di elementi lineari caratterizzati da elevata naturalità, favoriscono le capacità radiative della fauna nel territorio di riferimento.

L'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

8.4.4.2 Disturbo alla fauna

In questa fase, il possibile disturbo sulla fauna è stato valutato in relazione ai seguenti fattori:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area per necessità di sorveglianza e controllo;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto non si rilevano criticità considerato che la presenza umana in fase di esercizio è esclusivamente legata alle sporadiche attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, che non incidono sugli attuali livelli di antropizzazione dell'area.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, i possibili impatti sono legati esclusivamente alla presenza di alcuni lampeggianti di segnalazione installati su alcuni aerogeneratori, che comunque non sono in grado di alterare significativamente le attuali condizioni, sia per intensità in sé che per la presenza di altri impianti nell'area. Peraltro, Marsh G. (2007) riporta di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli, sebbene tali conclusioni non siano unanimemente accettate dalla comunità scientifica.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa. Sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di



oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua del fiume Ofanto, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. E' quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente anche per la nidificazione gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di falchi, a volte evidenziano livelli di tollerabilità all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ore), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto, anche se nel caso di specie il funzionamento dell'impianto è legato alla presenza di vento, indipendentemente dall'orario.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore, la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Nel caso di specie, le analisi previsionali di impatto acustico evidenziano che, a seconda della configurazione degli aerogeneratori, le emissioni rumorose a terra si riducono al di sotto dei 50 dB ad una distanza compresa tra 150 e 200 metri, distanze entro le quali non sono presenti habitat di elezione per specie sensibili, ovvero caratterizzati da sensibilità ecologica e fragilità ambientale alta o molto alta, ma solo eventualmente limitate superfici di medio interesse.

In virtù delle considerazioni fin qui espresse, nel raggio d'azione degli impatti esercitati dalle opere si rileva, con livello di probabilità non trascurabile, esclusivamente la presenza di specie c.d.



“antropofile”, che non risentirebbero più di tanto dell’incremento temporaneo della rumorosità derivante dall’esercizio dell’impianto.

In sintesi, l’incremento di pressione antropica sull’ambiente, durante la fase di cantiere, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di lungo termine, superiore a cinque anni, ma non permanente;
- Confinato all’interno dell’area di cantiere o nei suoi immediati dintorni;
- Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali solo entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie antropofile. Entro il raggio di 150-200 m dall’area occupata dall’impianto, infatti, non vi sono scarse probabilità di rinvenire habitat compatibili con le componenti della fauna maggiormente sensibili;
- Basso dal punto di vista della vulnerabilità delle specie presenti, rientranti, per quanto rilevato in precedenza, prevalentemente nella c.d. categoria delle specie antropofile e, pertanto, meno sensibili all’antropizzazione dell’area.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali. Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive favorisce le capacità radiative della fauna nell’area di intervento.

Nel complesso, l’impatto è valutato come **BASSO**.

8.4.4.3 Incremento della mortalità dell’avifauna

Nel presente caso, tale rischio attiene esclusivamente alle strutture delle turbine eoliche, dal momento che la linea elettrica di conduzione è completamente interrata e pertanto viene prevenuta sia la problematica della collisione che quella dell’elettrocuzione con gli elettrodotti. Fa eccezione l’area interessata dalla cabina di collegamento alla sottostazione Terna già autorizzata, la cui presenza tuttavia non è in grado di incidere in maniera significativa.

L’incremento della mortalità per collisione è forse l’impatto più studiato, oltre che quello su cui si è concentrata la maggior parte dell’attenzione pubblica, soprattutto nei primi anni del nuovo millennio.

Negli anni passati in letteratura sono stati resi disponibili diversi studi che riportavano di tassi di mortalità maggiormente rilevanti per i corvidi ed i rapaci (diurni e notturni), i quali sembravano evidenziare difficoltà nel percepire strutture aliene al normale contesto ambientale. In base a tali studi si è ritenuto che i rapaci fossero in grado di percepire il movimento delle pale e che fossero anche dotati di una buona profondità di campo, sebbene limitata ad elementi tipici del paesaggio ed a loro precedentemente noti. Sempre per quanto riguarda i rapaci, uno dei motivi che avrebbe portato questi uccelli ad urtare con gli aerogeneratori, sarebbe stato associato alla loro tecnica di caccia; infatti, una volta localizzata una preda, essi si riteneva che si concentrassero esclusivamente su di essa riducendo enormemente il campo visivo e quindi la possibilità di evitare le pale in rotazione e le strutture portanti; tuttavia, studi più approfonditi, mediante l’utilizzo di specifiche tecniche fisiologiche, hanno poi confutato tale ipotesi, accreditando maggiormente l’ipotesi dell’incapacità dei rapaci di percepire, in tempo utile, il movimento delle pale. Le specie di rapaci ritenute più vulnerabili sono le poiane, i gheppi, il grifone, il barbagianni, l’aquila reale, il gufo reale, il lanario e la civetta delle tane (Campanelli T., Tellini Fiorenzano G., 2002).



Diversi studi hanno segnalato effetti differenti anche in funzione delle caratteristiche e dell'ubicazione dell'impianto, oltre che della topografia, degli habitat presenti nei territori circostanti e delle specie presenti (Percival S.M., 2000; Barrios L., Rodriguez A., 2004; De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004). Il gran numero di variabili in gioco è probabilmente il motivo per il quale i dati della letteratura scientifica finora sono stati molto discordanti: diversi studi hanno rilevato uno scarso impatto (De Lucas M., Janss G., Ferrer M., 2004; Madders M., Whitfield D.P., 2006), mentre altri hanno riportato elevati livelli di mortalità, soprattutto, come detto, a carico dei rapaci (Orloff S., Flannery A., 1992; Barrios L., Rodriguez A., 2004). In alcuni casi, nonostante il basso tasso di mortalità per turbina registrato, le collisioni sono state comunque numerose, in virtù dell'elevato numero di torri (Orloff S., Flannery A., 1992). I valori in merito al tasso di mortalità per turbina sono risultati compresi tra 0,01 e 23 collisioni annue (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006).

Significativi tassi di mortalità sono stati attribuiti anche alle situazioni di "collo di bottiglia" ovvero di aree relativamente confinate come, ad esempio, i valichi montani, in cui transitano o stazionano molti uccelli. Altri luoghi sensibili sono stati individuati in c.d. *hot spot*, ovvero aree in cui si formano correnti ascensionali, oppure zone umide, che attirano un gran numero di uccelli. Sono state ritenute sensibili anche zone che intercettano le traiettorie di volo tra i siti di alimentazione, dormitorio e/o riproduzione (EEA, 2009).

Variabili tassi di mortalità sono stati rilevati in funzione della stagione, ad esempio durante la primavera e l'autunno, quando le concentrazioni degli uccelli in migrazione tendono a crescere in modo significativo, o durante il periodo pre-nuziale, quando le coppie compiono ricognizioni aeree anche per la difesa dei territori, o nel periodo riproduttivo, durante i numerosi voli finalizzati al procacciamento di cibo per l'alimentazione dei piccoli.

Altri fattori ritenuti influenti sono legati alle abitudini delle singole specie, come per il tipo e l'altezza di volo, le condizioni meteorologiche, la topografia e la disposizione delle turbine eoliche. In particolare, il rischio di collisione è apparso generalmente più elevato in condizioni di scarsa visibilità, come in caso di nebbia o pioggia, anche se questo effetto è risultato fin da subito attenuato dalla minore attività di volo in tali condizioni (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006). Le dimensioni e l'allineamento delle torri, oltre che la velocità del rotore, sono stati valutati come ulteriori fattori in grado di influenzare il rischio di collisione (Thelander C.G., Smallwood K.S., Rugge L., 2003). Con riferimento alla velocità delle pale, si è osservato che il numero di collisioni con generatori monopala, a rotazione veloce, è più alto che con altre tipologie, per la difficoltà di percezione del movimento (Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M., 2000). Anche la presenza delle luci di avvertimento posizionate sulle turbine incide sulla mortalità della fauna, attirando e disorientando gli uccelli. A questo proposito sono stati documentati episodi di impatto soprattutto durante le notti con cielo coperto, pioggia o nebbia (Erickson W.P. et al., 2001). Marsh G. (2007) riporta invece di un positivo effetto dei lampeggianti proprio perché aumentando la visibilità dell'impianto si riduce il rischio di collisioni da parte degli uccelli.

Anche le differenze in termini di prolificità delle diverse specie è stato oggetto di valutazione, rilevando che l'impatto potenziale appariva maggiormente significativo per quelle con lento tasso di accrescimento e maturazione, come i rapaci e gli uccelli marini. Inoltre, uccelli di grandi dimensioni con scarsa capacità di manovra (come cigni e oche) sono stati considerati più a rischio di collisione con le strutture (Drewitt A.L., Langston R.H.W., 2006); specie che abitualmente volano all'alba e al tramonto o nelle ore notturne hanno forse meno probabilità di rilevare ed evitare le turbine (Larsen J.K., Clausen P., 2002).

Particolare attenzione è stata posta sull'incremento del rischio per le popolazioni di specie rare e vulnerabili, già minacciate da altri fattori antropici, come la perdita di habitat, tra cui le specie



nell'allegato I della Direttiva Uccelli. Tra queste, grifone (*Gyps fulvus*) e gheppio (*Falco tinnunculus*) nei parchi eolici in Spagna, aquila di mare (*Haliaeetus albicilla*) in Germania e Norvegia, nibbio reale (*Milvus milvus*) in Germania (Commissione Europea, 2010).

Anche per quanto riguarda i passeriformi non tutte le ricerche hanno ottenuto le stesse evidenze: alcuni studi non hanno rilevato un aumento del tasso di mortalità a causa della presenza delle turbine eoliche, né un forte allontanamento dall'impianto (Orloff S., Flannery A., 1992). Altri studi hanno invece avanzato una crescente preoccupazione (ma si trattava di studi preliminari) soprattutto per i passeriformi migratori notturni (Sterner S., Orloff S., Spiegel L., 2007, Drewit A.L., Langston R.H.W., 2008).

Una ricerca si è svolta in Italia nel 2002 sull'impianto eolico di Cima Mutali (Fossato di Vico – PG), di dimensioni molto ridotte (due aerogeneratori), situato su un valico montano dell'Appennino umbro marchigiano a 1.100 m s.l.m. e caratterizzato dalla migrazione di numerose specie di uccelli. Durante il monitoraggio non è stata rilevata nessuna collisione di uccelli con i 2 aerogeneratori da 750 kW che compongono l'impianto, a dimostrazione del fatto che la stessa non costituisce un fattore di disturbo permanente. Gli autori dello studio hanno ipotizzato che gli uccelli si fossero assuefatti alla presenza degli aerogeneratori. Tra le specie rare, un lanario è stato osservato a circa 200 m di distanza dalle pale eoliche, mentre falchi di palude e pecchiaioli hanno sorvolato la centrale eolica ad altezze superiori a quella dei rotori (Forconi P., Fusari M., 2003).

L'ipotesi di un adattamento degli animali alla presenza delle turbine è stata confermata anche in altri studi, riferiti peraltro a contesti territoriali differenti da quelli osservabili in Italia, con impianti anche notevolmente più grandi, sebbene i dati a supporto non fossero ancora del tutto esaustivi (Langston R.H.W., Pullan J.D., 2003). Stewart et al. (2004), hanno sostenuto, viceversa, che l'abbandono dell'area dell'impianto aumentasse col passare del tempo, ritenendo poco plausibile un adattamento e rilevando invece un persistente o crescente impatto nel tempo. Questa tesi pare sia stata suffragata anche dai dati raccolti in uno studio compiuto a Tarifa da Janss et al. (2001), che hanno rilevato per sei specie di rapaci un minore utilizzo del territorio e lo spostamento dei siti di nidificazione all'esterno dell'area dell'impianto. Risultati simili sono riportati anche da Johnson et al. (2000) relativamente al sito di Buffalo Ridge, dove è stata riscontrata una riduzione di habitat per 7 specie di ambienti aperti a seguito della costruzione della centrale eolica. Gli autori però hanno anche rilevato che tale interferenza non ha effetti significativi sulla conservazione delle popolazioni locali. Secondo Eriksson et al. (2000), invece, gli impianti di nuova generazione non presentavano interferenze apprezzabili sulla nidificazione. Questa considerazione è stata confermata anche dai dati di uno studio di Everaert e Stienen (2007) presso il sito di Zeerbrugge, in Belgio. La realizzazione dell'impianto non ha determinato, infatti, variazioni nelle popolazioni di alcune specie di sternidi.

Numerosi studi si sono poi concentrati sulla ipotetica sussistenza di interferenze negative sul periodo di nidificazione; i risultati ottenuti hanno suggerito però che la portata del disturbo fosse in realtà modesta, probabilmente a causa della filopatria (fedeltà al sito riproduttivo) e della longevità delle specie studiate (Ketzenberg C. et al., 2002).

Tellini Florenzano et al. (2008) nel monitoraggio degli effetti sull'avifauna del popolamento ornitico nidificante e nello studio della migrazione del Parco Eolico "Vitalba" in Toscana, non hanno registrato alcuna collisione durante le giornate di osservazione, ed anche le stime semestrali del rischio di impatto dei rapaci con gli impianti sembravano confermare una bassa probabilità di questi eventi. Gli autori hanno anche rilevato che il biancone modificava la propria traiettoria di volo avvicinandosi al parco eolico.

Nel lavoro di Atienza et al. (2008) è stata effettuata una vasta sintesi della mortalità registrata in vari parchi eolici nel mondo, evidenziando la notevole variabilità dei tassi di mortalità



osservati a seconda degli impianti e delle loro dimensioni: da pochi individui a più di 200 come l'impianto Puerto de Altamont negli USA (Erickson W.P. et al., 2001). L'elemento critico, in questo caso, sembrava essere l'elevato numero di turbine eoliche ospitate ad Altamont (più di 7.000). In alcuni casi il basso tasso di mortalità è stato attribuito al fatto che i rapaci evitavano aree prossime alle turbine.

Sulla base delle indicazioni dell'Unione Europea (2010) nell'ambito del lavoro intitolato "Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. European Commission", nonché delle specie rilevabili nell'area di interesse secondo Londi G. et al. (2009), i maggiori rischi di collisione sono stati in passato attribuiti alle seguenti specie: aquila reale (*Aquila chrysaetos*), albanella minore (*Circus pygargus*), biancone (*Circaetus gallicus*), falco di palude (*Circus aeruginosus*), gheppio (*Falco tinnunculus*), lodaiolo (*Falco subbuteo*), nibbio bruno (*Milvus migrans*), nibbio reale (*Milvus milvus*), poiana (*Buteo buteo*), sparviere (*Accipiter nisus*). Tra i numerosi gruppi segnalati dall'indagine bibliografica come vulnerabili al fattore "collisione" sono presenti anche diverse specie acquatiche, tra cui *Himantopus himantopus* (cavaliere d'Italia), *Recurvirostra avosetta* (avocetta), *Ardea cinerea* (airone cenerino), *Egretta garzetta* (garzetta), *Platalea leucorodia* (spatola), *Plegadis falcinellus* (mignattaio), *Grus grus* (gru), *Circus aeruginosus* (falco di palude), *Circus cyaneus* (albanella reale), tutti inseriti nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli".

In realtà, i rischi sono molto meno rilevanti di quanto si possa percepire anche dagli studi sopra citati. I risultati finora esposti, infatti, sono il frutto di lavori per i quali, negli ultimi anni, sono emersi dei limiti notevoli. In via preliminare si è osservato che si tratta di studi caratteristici per ogni sito, riconducibili quindi a situazioni ambientali e popolamenti ornitici specifici. Questo implica che, in accordo con quanto riportato da diversi autori, non è possibile comparare i tassi di mortalità tra i diversi studi, in virtù delle differenze in termini di ampiezza dell'area di studio, efficienza dei rilevatori e accuratezza nella rimozione della mortalità dovuta ad altre cause (es. predazione) (Everaert J., 2003; Morrison M., 2002; in: Dai K. et al., 2015). Anche all'interno della stessa area di studio i risultati possono essere molto differenti a seconda del gruppo di turbine prese in considerazione (De Lucas M. et al., 2012). Peraltro, le tipologie ambientali considerate (la maggior parte degli studi è stata svolta negli Stati Uniti per il sito californiano di Altamont Pass), per quanto riconducibili a schemi classificativi, non possono essere facilmente equiparate alle situazioni ambientali del nostro paese (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002). Tra l'altro, al contrario di quanto avviene ad esempio in Spagna, in Italia le dimensioni degli impianti sono maggiormente contenute, le interdistanze fra le macchine sono generalmente maggiori e la geometria dei diversi impianti è sicuramente più lineare e nelle zone di installazione non si registra una consistente presenza di grandi veleggiatori (aquile, avvoltoi, cicogne, gru, ardeidi).

Un altro grande limite è rappresentato dal fatto che, al di là delle differenze di metodologia di rilevazione delle collisioni, i risultati non sono mai stati contestualizzati. In altre parole, non sono mai stati confrontati con i tassi di mortalità di altre attività umane o altri impianti di produzione di energia elettrica. In proposito, diversi studi recenti hanno messo in luce che, sul totale della mortalità degli uccelli per cause antropiche, gli impianti eolici incidono in misura quasi trascurabile.

Ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, già Erickson et al. (2005) avevano riscontrato che l'eolico rappresentava lo 0,01% della mortalità antropica di avifauna: un valore comparabile con l'impatto da aeromobili e decisamente inferiore ad altre cause antropiche come torri per radiocomunicazioni (0,5%), pesticidi (7%), veicoli (8,5%), gatti (10,6%), elettrodotti (13,7%) e finestre di palazzi (58,2%).

Chapman (2017), riportando i risultati di alcuni studi citati anche nel presente documento, rileva anche che una ricerca condotta nel 2006 ha evidenziato che le turbine eoliche hanno prodotto



negli USA circa 7.000 morti di uccelli, quelle nucleari 327.000, mentre le centrali fossili ben 14.5 milioni. In uno studio spagnolo condotto tra il 2005 ed il 2008 su 20 impianti eolici con 252 turbine in totale, si è rilevata una media annuale del tutto irrilevante di 1.33 uccelli uccisi per turbina. Peraltro, le ricerche sono state condotte nei pressi dello stretto di Gibilterra, ovvero un'area interessata da consistenti flussi migratori tra Marocco e Spagna.

Sovacool B.K. (2009) ha rilevato che gli impianti eolici sono responsabili della morte di circa 0.3 uccelli/GWh di elettricità prodotta, mentre per le centrali alimentate da fonti fossili il tasso di mortalità è pari a 5.2 uccelli/GWh prodotto (15 volte superiore). In un aggiornamento proposto nel 2012, lo stesso autore ha evidenziato che l'incremento della mortalità per le centrali nucleari è comunque in gran parte legato ai cambiamenti climatici indotti dalle emissioni inquinanti prodotte da tali impianti.

Calvert (2013) ha rilevato che oltre il 95% della mortalità degli uccelli per cause antropiche è dovuta a predazione da parte di gatti, collisione con finestre, veicoli, reti di trasmissione, rilevando peraltro una stretta correlazione con la distribuzione della popolazione. Sempre secondo questo studio gli impianti eolici sarebbero responsabili dello 0.007% delle morti di uccelli registrate annualmente in Canada per cause antropiche.

SOURCE	SCOPE	LANDBIRDS	SEABIRDS	SHOREBIRDS	WATERBIRDS	WATERFOWL	ALL BIRDS
Cats - Feral	All	78,600,000			293,400	380,500	79,600,000
Cats - Domestic	All	54,150,000			199,300	258,300	54,880,000
Power - Transmission line collisions	All	574,700		2,548,000	5,170,000	8,459,000	16,810,000
Buildings - Houses	All	16,390,000					16,390,000
Transportation - Road vehicle collisions	All	8,743,000		197,000	187,200	218,500	9,814,000
Agriculture - Pesticides	All	1,898,000		19,230	19,430	19,130	1,998,000
Harvest - Migratory game birds	All	235	55,520	24,770	8773	1,691,000	1,786,000
Buildings - Low- and mid-rise	All	1,132,000		26,310	23,870	32,190	1,233,000
Harvest - Non-migratory game birds	All	1,031,000					1,031,000
Forestry - Commercial	Landbirds	887,835					887,835
Transportation - Chronic ship-source oil	All		282,700				282,700
Power - Electrocutions	All	178,200		1715	1854	2275	184,300
Agriculture - Haying and mowing	5 species	135,400					135,400
Power - Line maintenance	All	70,140		4474		33,030	116,000
Communication - Tower collisions	All	101,500		965	1050	1278	101,500
Power - Hydro reservoirs	Quebec	31,200		490	1571	158	35,770
Buildings - Tall	All	32,000		388	339	501	34,130
Fisheries - Marine gill net	All		10,700				10,700
Power - Wind energy	All	13,000					13,000
Oil and Gas - Well sites	Landbirds	9815					9815
Mining - Pits and quarries	All	5169		39	168		5637
Oil and Gas - Pipelines	Landbirds	4687					4687
Mining - Metals and minerals	All	2798					2798
Oil and Gas - Oil sands	Landbirds	2193					2193
Oil and Gas - Seismic exploration	Landbirds	1066					1066
Fisheries - Marine longlines and trawls	All		1843				1843
Transportation - Road maintenance	6 species	1103		71		324	1545
Oil and Gas - Marine	All		584				584
TOTAL		163,080,226	360,437	2,848,252	5,931,455	11,124,386	186,429,533

Figura 36: Mortalità media annua per cause antropiche in Canada dell'avifauna (Fonte: Clavert A.M. et al., 2013).

Tali dati minimizzano l'impatto dell'eolico rispetto ad altre cause antropiche sulle quali vi è una bassa percezione e una consolidata disponibilità sociale.

Nel caso di specie, comunque, alcuni fattori locali contribuiscono a rendere meno sensibile il rischio, già di per sé basso, ovvero:

- Il layout dell'impianto non prevede, anche in aggiunta agli aerogeneratori già presenti nell'area, la disposizione degli aerogeneratori su lunghe file, in grado di provocare un effetto barriera, ma piuttosto raggruppata permettendo una minore



occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate (Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002);

- La distanza tra gli aerogeneratori è almeno pari a circa 650 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 300 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;
- La tipologia di macchina prescelta per la realizzazione dell'impianto in questione prevede l'utilizzo di turbine a basso numero di giri. Va inoltre sottolineato che all'aumento della velocità del vento, non aumenta la velocità di rotazione della pala e che, qualora il vento raggiungesse velocità eccessive, un sistema di sicurezza fa "imbardare" la pala ed il rotore si ferma. Tale rotazione, molto lenta, permette di distinguere perfettamente l'ostacolo in movimento e permette agli uccelli di evitarlo.
- L'impianto si trova inoltre a notevole distanza dalle più vicine ed importanti aree umide della regione (Ramsar), oltre che dalle aree protette (Clarke, 1991, indica in 300m la distanza minima di rispettare nei confronti delle aree protette);
- Secondo uno studio condotto nella parte nord orientale della Basilicata, prossima all'impianto eolico in progetto, nei comuni di Montemilone, Banzi, Palazzo San Gervasio ed in parte Genzano di Lucania, è rilevabile uno scarso flusso migratorio di rapaci sia come abbondanza sia come composizione specifica, con pochi elementi di interesse (Londi G. et al., 2009). Tali considerazioni sono state confermate dai primi rilievi specifici condotti nell'area di intervento;
- Per quanto concerne la componente svernante la scarsità di osservazioni, sia come numero di specie che come numero di individui in merito alla componente dei rapaci, non suggerisce, per la zona oggetto di studio, un ruolo strategico per lo svernamento di questi gruppi ornitici. Inoltre nel periodo non riproduttivo le specie sono meno legate a particolari porzioni di territorio, potendo compiere spostamenti più ampi per ispezionare il territorio ai fini trofici. Nelle giornate invernali con condizioni meteorologiche avverse, è possibile che i predatori dalle ampie capacità di spostamento come i rapaci, si spingano verso aree a minor altitudine dove la caccia delle prede sia facilitata. Nel complesso risulta limitata anche la popolazione svernante di altre specie di uccelli.
- Per quanto riguarda le specie legate ad ambienti umidi, le maggiori criticità sono legate, ovviamente, all'idrografia del territorio. Le anzidette specie, infatti, utilizzano coste e fiumi per i loro spostamenti (anche migratori) (Regione Toscana, 2004). Nel caso in esame, si rileva una sostanziale compatibilità con la disposizione degli aerogeneratori, in virtù di una sufficiente distanza degli stessi da corpi idrici di significativo interesse (come evidenziato anche nello studio a supporto della baseline) e della già citata capacità di adattamento progressiva dell'avifauna;
- Per quanto riguarda la componente nidificante dell'avifauna, maggiormente sensibile poiché più legata al territorio, pur ammettendo la possibilità che si registri un calo della densità di nidificazione, come rilevato da Janss G. et al. (2001) ma non confermato da altre numerosi fonti di letteratura, nel raggio di 650 metri dalle turbine non si rileva la presenza di habitat caratterizzati da una sensibilità ecologica



ed una fragilità ambientale alta o molto alta, tale da lasciar intendere la massiccia presenza di specie di rilevante interesse conservazionistico (Leddy K.L. et al. (1997) indicano in 180 metri la distanza oltre la quale non si rileva più alcun effetto; Everaert et al. (2002) in Belgio hanno riscontrato una distanza minima dai generatori di 150-300 metri entro cui si registra un certo disturbo per le specie acquatiche e per i rapaci);

All'interno delle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle opere si rileva la presenza di un popolamento ornitico di media ricchezza, caratterizzato dall'abbondanza di specie comuni e diffuse in ambienti agricoli e di mosaico (alternanza tra superfici rurali e aree urbanizzate), con elevato livello di antropizzazione. Si tratta in larga misura di Passeriformi (allodola, averla capirossa, calandrella, cardellino, verdone, fringuello, rondine comune, ecc.) ad ampia valenza ecologica e largamente presenti su tutto il territorio nazionale, il cui comportamento di volo è tale da ritenere non rilevante la probabilità di collisioni. La consistenza delle popolazioni regionali porta a ritenere che gli eventuali impatti negativi, comunque di limitata portata, non abbiano conseguenze rilevanti sotto il profilo della conservazione. Per quanto riguarda il nibbio reale ed i rapaci in generale, è ipotizzabile un progressivo adattamento alla presenza di tali strutture, come peraltro già riscontrato in aree limitrofe a quella di intervento ed in altre aree del meridione.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di lungo termine e legato al periodo di esercizio, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere o nei suoi immediati dintorni (raggio di poche centinaia di metri);
- Di bassa intensità sulle diverse componenti di avifauna analizzate, in virtù dei bassi tassi di mortalità legati a tale tipologia di impianti rispetto ad altre attività antropiche. Peraltro, entro il raggio di 650 m dall'area dell'impianto non sono stati rilevati da ISPRA habitat caratterizzati da particolare sensibilità ecologica (indicatore legato anche alla probabilità di rilevare al suo interno avifauna di rilevante interesse conservazionistico) Infatti, al massimo si rilevano habitat caratterizzati da medi livelli di sensibilità, peraltro su superfici ridotte (9.5%) coincidenti con le vallecole prossime all'impianto e comunque prive di elementi di particolare rilevanza. Per quanto riguarda la fragilità ambientale, invece, si rileva la presenza di piccole aree ad alta fragilità, coincidenti con un lembo di foresta ripariale a pioppo a nord dell'impianto, nell'alveo della fiumara di Venosa. L'estensione è in ogni caso poco rilevante, poiché incide per il 2.6% dell'intero buffer di 650 metri dagli aerogeneratori. I primi dati resi disponibili dai rilevamenti effettuati nell'area evidenziano situazioni di rischio a carico dell'albanella reale, del falco di palude, dell'aquila minore, del nibbio reale e del nibbio bruno (sebbene non ci siano stati contatti durante i rilievi), della poiana, del rondone comune, del rondone maggiore, del gruccione, del balestruccio e della rondine, seppure nelle proporzioni non rilevanti rispetto ad altri tipi di attività antropiche;
- Del tutto trascurabile dal punto di vista della vulnerabilità delle specie presenti, rientranti, per quanto rilevato in precedenza, prevalentemente nella c.d. categoria delle specie antropofile e, pertanto, meno sensibili all'antropizzazione dell'area.

Quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione le scelte di aerogeneratore e layout riportate in precedenza, oltre che il mantenimento di una certa distanza da aree protette o siti di particolare interesse per l'avifauna già menzionati in precedenza.



Il rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive, già visto per la sottrazione di habitat, favorisce le capacità radiative della fauna nell'area di intervento.

Inoltre, in virtù dell'impossibilità di implementare, allo stato, un modello previsionale quantitativo di impatto sull'avifauna, si prevede di effettuare un monitoraggio di tale componente durante l'esercizio dell'impianto, onde valutare l'incremento delle misure di mitigazione e compensazione già previste o prevederne di nuove.

Nel complesso l'impatto è **BASSO**.

8.4.4.4 Incremento della mortalità dei chiroterri

In proposito va preliminarmente evidenziato che i chiroterri hanno maggiori probabilità di riconoscere oggetti in movimento piuttosto che oggetti fermi (Philip H-S, Mccarty JK., 1978). Tuttavia si è anche osservata una certa mortalità di chiroterri a causa della presenza di impianti eolici. In particolare si è osservata una certa sensibilità in 1/4 delle specie di chiroterri presenti negli USA ed in Canada (Ellison LE., 2012). Le ricerche hanno evidenziato che gli aerogeneratori causano la morte non solo tra le popolazioni locali di chiroterri, ma anche tra quelli migratori (Voigt CC. et al., 2012).

Di contro, nella comunità scientifica non c'è accordo tra le cause della morte (Maina JN, King AS., 1984; Grodsky SM. et al., 2011). I primi studi hanno evidenziato che i chiroterri potrebbero essere uccisi dall'improvviso crollo di pressione che si registra in prossimità delle pale, che causa barotraumi ed emorragie interne (EPRI, 2012) in oltre il 50% delle specie (Baerwald EF. et al., 2008). Studi più recenti hanno rilevato che è il trauma da impatto il maggior responsabile delle morti causate dagli impianti eolici (Rollins KE. et al., 2012; NREL, 2013). In ogni caso, le cause di morte sembrano essere limitate a queste due casistiche (Caerwald et al., 2008; Grodsky et al., 2011; Rollins et al., 2012).

Secondo Arnett EB. et al. (2005) i chiroterri potrebbero essere attratti dalle emissioni di ultrasuoni o dalle luci di segnalazione degli aerogeneratori, ma tale ipotesi non è ancora suffragata da studi approfonditi. Un'altra ipotesi è che i chiroterri potrebbero interpretare gli aerogeneratori come degli alberi e pertanto si avvicinano ad essi scambiandoli per potenziali siti di alimentazione (Dai K. Et al., 2015). Inoltre, una certa attrazione può essere esercitata dalla presenza di un notevole numero di insetti attratti a loro volta dal calore emesso dalle navicelle (Ahlén, 2003; Long CV. et al., 2011). Tale ipotesi è suffragata da Rydell J. Et al. (2010) che ha rilevato una correlazione tra la mortalità dei chiroterri e la concentrazione di insetti nei pressi delle turbine, sebbene tale concentrazione si riteneva fosse dovuta ad un'alterazione delle correnti d'aria generata dal movimento del rotore.

Kunz TH. et al. (2007) hanno osservato un significativo tasso di mortalità nei pressi di grandi impianti eolici posti su crinali boscati, dove peraltro la ricerca di carcasse è più complessa rispetto ad aree prative. Il periodo più colpito sembra coincidere con le migrazioni autunnali, due ore dopo il tramonto (Marsh G., 2007). Di contro, secondo Kerns and Kerlinger (2004) le condizioni meteo, ed in particolare l'incremento della velocità del vento o la diminuzione della temperatura o la presenza di nebbia, non sembrano influenzare la mortalità dei chiroterri. Bennett VJ. e Hale AM. (2014) aggiungono che non c'è nessuna influenza neppure delle luci rosse di segnalazione, mentre Barclay RMR. et al., (2007) non hanno rilevato alcuna interazione con le dimensioni del rotore, a differenza dell'altezza dell'aerogeneratore che risulta invece essere direttamente proporzionale alla mortalità. Stesse valutazioni si rilevano in una review prodotta da Peste F. et al. (2015).



In Italia, Ferri V. et al. (2011) riportano del ritrovamento, nel 2008, di 7 esemplari di chiroterteri (1 di *Pipistrellus pipistrellus* e 6 di *Hypsugo savii*) durante il monitoraggio post-operam di impianti eolici realizzati in Abruzzo. In particolare, 3 carcasse evidenziavano segni da barotrauma, mentre le altre risultavano smembrate o scavate da insetti.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, negli ultimi anni la ricerca si è concentrata sulle emissioni di ultrasuoni in grado di tenere lontani i pipistrelli dalle turbine (Arnett et al., 2013; Horn et al., 2008; Johnson et al., 2012; Spanjer, 2006; Szewczak and Arnett, 2006a, b, 2007). Anche le onde radio sembra riducano l'attività dei chiroterteri (Nicholls and Racey, 2007, 2009). Tuttavia, finora non sono ancora stati sviluppati apparecchi funzionali a tale obiettivo e le misure di mitigazione finora adottate non sono molto in linea con l'evoluzione delle turbine. Infatti, sul mercato oggi sono disponibili aerogeneratori di elevata potenza e diametro di rotore, in grado di funzionare in condizioni di bassa ventosità, che tuttavia sembrano essere sfavorevoli nei confronti dei chiroterteri (Amorim et al., 2012; Kerns et al., 2005; Rydell et al., 2010); inoltre, il miglioramento delle performance del profilo è tale che la velocità di cut-in sia più bassa degli aerogeneratori di vecchia generazione.

In ogni caso, al pari delle osservazioni fatte a proposito dell'avifauna, Eurobats (2012) rileva la mancanza di metodologie standardizzate per valutare i tassi di mortalità. Tale mancanza è anche legata all'assenza di una baseline di riferimento sulle popolazioni di pipistrelli in relazione alla quale valutare gli eventuali tassi di variazione (es. Walters et al., 2012). Anche la conoscenza sulle migrazioni dei chiroterteri è piuttosto limitata e non aiuta le attività di ricerca e monitoraggio (es. Popa-Lisseanu and Voigt, 2009).

Anche in questo caso, ampliando la prospettiva e considerando un maggior numero di cause di mortalità antropica, si rileva che l'impatto degli impianti eolici è estremamente basso, come rilevato anche sui chiroterteri da Sovacool B.K. (2013).

In generale, va anche tenuto conto del fatto che l'eventuale attività dei chiroterteri nello spazio di operatività del rotore si riduce drasticamente all'aumentare della velocità del vento, concentrandosi quasi esclusivamente su livelli prossimi a quello del suolo o della copertura vegetale. Wellig S.D. et al. (2018) evidenziano che aumentando la velocità di cut-in degli aerogeneratori a 5 m/s, il numero di passaggi all'interno dell'area spazzata dalle pale e, di conseguenza, la probabilità di collisioni, si riduce del 95%.

Sempre in linea generale, secondo gli studi condotti da Thompson M. et al. (2017) evidenziano una correlazione inversa tra estensione di spazi aperti entro un raggio di 500 m dagli aerogeneratori e mortalità dei chiroterteri. Gli stessi autori ipotizzano che vi sia invece una correlazione diretta tra estensione delle superfici boscate e rischio di collisioni, non ancora dimostrata.

Inoltre, nell'ambito delle attività di monitoraggio all'interno dell'area occupata da un impianto eolico in Danimarca, Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (2017) indicano che i cambiamenti di habitat indotti dalla presenza delle turbine, nonché l'attività delle stesse, non hanno alterato la composizione e la ricchezza di specie presenti prima dei lavori.

Sulla base della fisiologia e della consistenza delle specie rilevate in campo, non sono state evidenziate particolari condizioni di rischio

Per quanto sopra, dunque, l'impatto può ritenersi:

- Di lungo termine e legato al periodo di esercizio, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Confinato all'interno dell'area di cantiere o nei suoi immediati dintorni (raggio di poche centinaia di metri);



- Di bassa intensità sulle diverse componenti di avifauna analizzate, in virtù dei bassi tassi di mortalità legati a tale tipologia di impianti rispetto ad altre attività antropiche. Peraltro, entro il raggio di 650 m dall'area dell'impianto non sono stati rilevati da ISPRA habitat caratterizzati da rilevante sensibilità ecologica (indicatore legato anche alla probabilità di rilevare al suo interno fauna di rilevante interesse conservazionistico) e solo il 2.6% di area ad alta fragilità ambientale. Peraltro, la fisiologia e la consistenza delle specie rilevate non suggerisce particolari rischi di mortalità, come peraltro già rilevato in altri studi (es. Therkildsen, O.R. & Elmeros, M., 2017);
- Basso anche dal punto di vista della vulnerabilità delle specie presenti, rientranti, per quanto rilevato in precedenza, prevalentemente nella c.d. categoria delle specie antropofile e, pertanto, meno sensibili all'antropizzazione dell'area.

Alcune delle misure di mitigazione proposte per l'avifauna sono funzionali alla riduzione del rischio anche nei confronti dei chiroteri, come ad esempio l'accurata selezione del sito, in luogo ben distante da aree umide significative, boschi strutturati e, in generale, ambienti di elezione per le specie più sensibili. In linea con quanto indicato in precedenza, si prevede anche l'installazione di bat-box nei pressi dell'impianto.

Nel complesso l'impatto è **BASSO**.

8.4.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto.
Disturbo alla fauna	<ul style="list-style-type: none">• Ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.• Rinverdimento con specie erbacee ed arbustive lungo le scarpate delle piazzole definitive e della viabilità di progetto.
Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none">• Layout dell'impianto con disposizione raggruppata degli aerogeneratori, garantendo una minore occupazione del territorio e circoscrivendo gli effetti di disturbo ad aree limitate;• Distanza tra gli aerogeneratori di almeno 450 metri, con uno spazio utile (tenendo conto dell'ingombro delle pale) pari a 300 metri, facilitando la penetrazione all'interno dell'area anche da parte dei rapaci senza particolari rischi di collisione (già con uno spazio utile di 100 m si verificano attraversamenti); inoltre tale distanza agevola il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio riducendo al minimo l'effetto barriera;• Utilizzo di turbine a basso numero di giri, in modo da garantire una migliore visibilità delle pale;• Scelta del sito a notevole distanza dalle più vicine ed importanti aree umide della regione (Ramsar), oltre che dalle aree protette;• Scelta del sito in area non particolarmente interessata da migrazioni e/o concentrazione di specie particolarmente sensibili;• Rinverdimento delle scarpate delle piazzole e della viabilità di servizio con specie erbacee ed arbustive;• Monitoraggio dell'avifauna in fase di esercizio.
Incremento della mortalità dei chiroteri per collisione con gli aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none">• Scelta del sito secondo le caratteristiche di cui sopra;• Installazione di bat-box nei pressi dell'impianto.



8.4.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	04 - Biodiversità
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Basso	3	1	2	1	7	3	1	1	1	6
3	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Basso	3	1	2	1	7	3	1	1	1	6
4	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Basso	3	1	2	2	8	3	1	1	1	6
5	Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chiroterteri per collisione con gli aerogeneratori	Basso	3	1	2	2	8	3	1	1	1	6

9 Popolazione e salute umana

9.1 Analisi del contesto (baseline)

9.1.1 Aspetti demografici

Lo scenario demografico italiano vede un leggero incremento della popolazione residente, pari all'1.8% tra il 2012 ed il 2018, mentre in Basilicata ed in provincia di Potenza nello stesso periodo si sono registrati valori negativi, rispettivamente pari al -1.8% ed al -2.5% (ISTAT, 2012-2018).

Con riferimento al territorio di Venosa il trend è ancor più in diminuzione e pari al -3.5%. Trend in diminuzione si rileva, pur con numeri diversi, si registra anche per i comuni limitrofi, eccetto Melfi e Ginestra (ISTAT, 2012-2018).

La densità di popolazione, nel caso del Comune di Venosa (68.9 ab/km²), è notevolmente più bassa rispetto alla media nazionale (200.2 ab/km²), ma è più alta rispetto alla media regionale (57.2 ab/km²) e provinciale (57.2 ab/km²) e ad alcuni comuni limitrofi (Ginestra, Maschito e Ripacandida).

Tabella 54 – Popolazione residente nell'area di interesse (Fonte: ISTAT, 2012-2018)

Territorio	Sup. [km ²]	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Italia	302072.8381	59394207	59685227	60782668	60795612	60665551	60589445	60483973
Basilicata	10073.3226	577562	576194	578391	576619	573694	570365	567118
Prov. Potenza	6594.4373	377512	376182	377258	375314	373097	370680	368251
Barile	24.1251	2904	2864	2834	2815	2785	2717	2729
Ginestra	13.3186	736	729	739	738	747	748	751
Lavello	134.6651	13604	13612	13790	13715	13626	13525	13411
Maschito	45.8181	1728	1707	1734	1705	1670	1637	1621
Melfi	206.2288	17425	17547	17717	17718	17767	17822	17878
Rapolla	29.8739	4441	4400	4484	4443	4432	4400	4353
Ripacandida	33.4853	1737	1729	1745	1759	1744	1718	1696
Venosa	170.3915	12152	12100	12047	11933	11863	11837	11732

Nell'ambito di un evidente calo delle nascite ed un progressivo invecchiamento della popolazione, comune a tutto il territorio nazionale, il quadro emergente dalla distribuzione per classi d'età è leggermente migliore rispetto alla media nazionale, regionale e provinciale, considerato che l'età media nel Comune di Venosa è leggermente inferiore. Anche la quota di over 65 è inferiore rispetto ai valori di riferimento, considerato che nel 2018 a Venosa l'incidenza di tale classe è del 21.9% (nel 2012 era del 19.5%), contro il 22.6% nazionale e regionale ed il 22.8% provinciale. Nei comuni limitrofi, Lavello, Melfi e Rapolla fanno registrare percentuali di over 65 inferiori.

Per quanto riguarda la densità di popolazione, nel caso del Comune di Venosa (68.9 ab/km²), è notevolmente più bassa rispetto alla media nazionale (200.2 ab/km²), ma è più alta rispetto alla media regionale (57.2 ab/km²) e provinciale (57.2 ab/km²) e ad alcuni comuni limitrofi (Ginestra, Maschito e Ripacandida) (ISTAT, 2018).

Per quanto riguarda il tasso di pendolarismo giornaliero, solo l'1.4% e l'8.0% dei residenti si sposta giornalmente al di fuori del territorio di Venosa rispettivamente per studio o per lavoro (tot. 9.4%), contro il 13.7% di pendolarismo giornaliero mediamente registrato in provincia di Potenza ed il 12.1% in Basilicata; all'interno del proprio comune, invece, si sposta il 36.2% dei residenti di



Venosa, contro il 29.9% dei residenti in comuni della provincia di Potenza, il 30.9% dei residenti di comuni lucani (ISTAT, dati censimento 2011).

9.1.2 Economia in Basilicata⁸

In base ai dati dell'Inchiesta sulle imprese manifatturiere dell'Istat, nel Mezzogiorno, i giudizi qualitativi sul livello della produzione hanno mostrato nel 2014 un modesto miglioramento rispetto all'anno precedente; nello stesso periodo anche gli indicatori sugli ordinativi hanno registrato una lieve crescita.

Nel 2014 in Basilicata l'attività industriale delle imprese con oltre venti addetti ha mostrato lievi segnali di miglioramento, anche per effetto del buon andamento del comparto dei mezzi di trasporto.

In base all'indagine condotta dalla Banca d'Italia su un campione di imprese industriali lucane, nel 2014 il fatturato è risultato in lieve aumento (circa 1 per cento a prezzi costanti tra le imprese intervistate), a fronte del calo registrato nel 2013; anche il saldo tra la quota di imprese con fatturato in crescita e in flessione, che nel 2013 era negativo, è tornato su livelli positivi.

Nel confronto con l'anno precedente, il miglior andamento è attribuibile in parte all'alimentare, che avrebbe ripreso a crescere, e soprattutto al settore dei mezzi di trasporto. In questo comparto è risultato particolarmente rilevante il contributo dello stabilimento SATA di Melfi e del relativo indotto. Nello stabilimento la produzione è fortemente aumentata a seguito della riconversione delle linee produttive e dell'introduzione di nuovi modelli di autoveicoli da parte del gruppo FCA.

Alla ripresa del fatturato ha corrisposto una crescita dell'occupazione e delle ore lavorate; vi si è associato inoltre l'aumento del grado di utilizzo degli impianti (dal 72 per cento circa del 2013 al 77 del 2014).

Gli investimenti hanno ripreso a crescere, riflettendo soprattutto la forte attività di accumulazione nel settore dei mezzi di trasporto. L'incremento ha riguardato nel complesso circa la metà delle imprese sondate; poco meno di un terzo ha invece registrato un calo.

L'accumulazione di capitale ha inciso sulla capacità produttiva, che è aumentata per circa due terzi delle imprese del campione.

Per il 2015 gli operatori si attendono un'ulteriore crescita delle vendite, seppur contenuta. L'incremento dovrebbe estendersi a poco meno del 60 per cento delle imprese (circa il 10 per cento registrerebbe un calo). Le imprese del comparto dei mezzi di trasporto beneficerebbero in particolare del forte aumento della produzione previsto nel settore. Le previsioni delle imprese indicherebbero un nuovo indebolimento dell'attività di accumulazione nel 2015; il saldo tra le imprese con investimenti in crescita e quelle che ne prevedono una riduzione tornerebbe negativo.

Secondo i dati del Ministero dello sviluppo economico nel 2014 la produzione di olio greggio in regione, che rappresenta poco più dei due terzi di quella nazionale, ha ripreso a crescere, seppur in modo contenuto (1,0 per cento su base annua). La produzione di gas naturale è invece aumentata in modo più intenso (15,8 per cento). Le royalties, erogate nel 2014 a fronte delle produzioni dell'anno precedente, si sono ridotte a circa 186 milioni di euro (-6,4 per cento), riflettendo il calo dell'attività estrattiva nell'anno.

⁸ Banca d'Italia - Economia della Basilicata - 2015



9.1.3 Aspetti occupazionali⁹

In base alla Rilevazione sulle forze di lavoro condotta dall'Istat, nel 2014 l'occupazione in Basilicata è aumentata del 2,1 per cento rispetto al 2013, una crescita superiore a quella registrata nella media italiana e in controtendenza rispetto al Mezzogiorno (0,4 e -0,8 per cento, rispettivamente). L'aumento si è esteso sia alle posizioni a tempo pieno, in crescita del 2,3 per cento a fronte di una contrazione in Italia e nel Mezzogiorno, sia a quelle a tempo parziale.

La dinamica occupazionale è stata trainata dall'industria in senso stretto, che avrebbe beneficiato anche del completamento della ristrutturazione del maggiore impianto dell'automotive e dal comparto agricolo. È proseguito il calo nel settore delle costruzioni, a ritmi simili a quelli registrati nelle altre aree del Paese, e in quello del commercio, in misura molto più intensa che nella media del Mezzogiorno e in quella italiana.

Il significativo impatto dell'automotive è molto percepibile nell'area di interesse, dove si rileva una quota di occupati nell'industria superiore rispetto ai valori nazionali, regionali e provinciali, anche se meno percepibile proprio nel comune di Venosa, insieme al comune di Barile (ISTAT, 2011). Nel comune di Venosa, inoltre, i dati evidenziano una buona propensione al commercio ed uno sviluppo dell'agricoltura in linea con i dati di riferimento.

Tabella 55 – Occupati per settori di attività economica (Fonte: ISTAT, 2011)

Territorio	Occupati nel 2011 – Valori assoluti						
	Totale	Agricoltura, silvicoltura e pesca	Tot. Industria	Comm, alberghi, ristoranti	Trasp, logistica, Serv. Inform. e Comunic.	Att. Finanziarie, assicurative, immobiliari, professionali, scientifiche e tecniche, noleggio, agenzie viaggi, supporto alle imprese	Altre attività
Barile	946	94	281	141	48	70	312
Ginestra	238	37	105	25	2	13	56
Lavello	4611	747	1551	696	228	379	1010
Maschito	532	110	177	73	23	24	125
Melfi	6383	387	2463	1043	340	649	1501
Rapolla	1402	156	557	231	76	93	289
Ripacandida	582	111	190	55	17	29	180
Venosa	4039	419	1128	702	147	353	1290
Potenza	129442	12702	34687	22078	6890	12171	40913
Basilicata	197707	22525	50125	33804	10621	19126	61505
Italia	23017840	1276894	6230412	4324909	1576892	2928454	6680278

Nonostante ciò, almeno nel Comune di Venosa e nel Comune di Rapolla, il censimento ISTAT (2011) ha evidenziato un tasso di disoccupazione maggiore rispetto ai valori nazionali, regionali e provinciali, oltre che rispetto a quelli dei comuni limitrofi.

⁹ Banca d'Italia - Economia della Basilicata - 2015



Tabella 56 – Occupati e non occupati (Fonte: ISTAT, 2011)

Territorio	Popolazione residente al 2011 – Valori assoluti								Totale
	Forza lavoro			Non forza lavoro					
	Totale	Occupati	In cerca di occ.	Totale	Perc. di pensione o redd da capitali	Stud./sse	Casal.e/i	Altra Condiz.	
Barile	1182	946	236	1340	604	285	267	184	2522
Ginestra	289	238	51	328	171	42	59	56	617
Lavello	5520	4611	909	5872	2580	1047	1486	759	11392
Maschito	581	532	49	936	488	115	195	138	1517
Melfi	7613	6383	1230	7044	2852	1530	1779	883	14657
Rapolla	1839	1402	437	1896	844	361	429	262	3735
Ripacandida	680	582	98	824	463	135	137	89	1504
Venosa	5131	4039	1092	5214	2430	979	1156	649	10345
Potenza	155478	129442	26036	173277	85667	31601	35173	20836	328755
Basilicata	238334	197707	40627	262894	125570	47772	58354	31198	501228
Italia	25985295	23017840	2967455	25122406	12677333	3736398	5822982	2885693	51107701

Nel 2014 sono aumentati gli occupati con al più la licenza di scuola media e i diplomati (rispettivamente del 3,3 e del 3,6 per cento), mentre il numero di quelli laureati si è ridotto del 3,5 per cento. In Basilicata l'incremento dell'occupazione è stato concentrato tra i lavoratori con almeno 55 anni (13,8 per cento), mentre per le altre classi di età il numero di occupati avrebbe complessivamente ristagnato.

Gli ammortizzatori sociali - le ore autorizzate di cassa integrazione guadagni (CIG) sono diminuite nel 2014 del 21,7 per cento, per il secondo anno consecutivo. Il calo ha riguardato sia gli interventi ordinari sia quelli straordinari e in deroga (-52,7 e -6,2 per cento, rispettivamente). Alla flessione complessiva hanno contribuito in modo particolare il comparto dei mezzi di trasporto (-17,4 per cento), che ha beneficiato dell'incremento della produzione degli stabilimenti di grandi dimensioni presenti in regione, e quello del mobile. Le ore autorizzate di CIG sono invece cresciute del 25,8 per cento nel settore edile.

Nel 2014 il numero di persone attive, dato dalla somma di occupati e disoccupati, è aumentato dell'1,5 per cento. L'aumento è stato circoscritto agli uomini, mentre è lievemente diminuito il numero di donne che partecipano attivamente al mercato del lavoro. L'incremento dell'offerta di lavoro ha riguardato i lavoratori più anziani, come nelle altre aree del Paese, ma in regione ha interessato anche i giovani: nella classe di età 15-24 anni il tasso di attività è aumentato in un anno di 2,3 punti percentuali, a fronte di una stagnazione nella media italiana.

L'aumento dei livelli occupazionali, a fronte di una crescita più contenuta dell'offerta di lavoro, si è riflesso nella riduzione della disoccupazione. Rispetto al 2013 il numero di persone in cerca di occupazione è diminuito dell'1,9 per cento e il tasso di disoccupazione si è ridotto di mezzo punto, al 14,7 per cento, un livello significativamente inferiore alla media del Mezzogiorno (20,7 per cento). Il tasso di disoccupazione di lunga durata, cioè quello relativo agli individui che hanno cercato lavoro per almeno 12 mesi, è anch'esso lievemente diminuito, al 9,5 per cento. La disoccupazione tra i giovani da 15 a 24 anni, pur rimanendo elevata (46,7 per cento), ha registrato nel 2014 una significativa flessione (-8,9 punti percentuali), in controtendenza rispetto a quanto si è verificato nella media delle altre regioni, anche del Mezzogiorno. La diminuzione della disoccupazione ha interessato soprattutto gli individui in possesso al più della licenza media; tra i laureati è ulteriormente aumentata, pur in presenza dell'incremento della propensione dei più istruiti a emigrare verso il Centro Nord.



9.1.4 Indici di mortalità per causa

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi aggiornato al maggio 2011 e consultabile sul sito <http://sitis.istat.it/sitis/html/index.htm>.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità.

La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nelle tabelle seguenti si riporta il tasso di mortalità per malattie respiratorie (il database non dispone dei dati relativi ai tumori allo stomaco, all'apparato respiratorio e agli organi intratoracici, alla trachea, bronchi e polmoni, al tessuto linfatico ed ematopoietico) relativo alla popolazione.

Gli indicatori relativi al 2004 e al 2005 non sono disponibili in quanto le operazioni di codifica di queste informazioni sono state sospese per quegli anni, al fine di anticipare il 2006 e i successivi.

I tassi medi di mortalità per causa sono ricavati dal numero di morti per malattie respiratorie diviso per la popolazione residente media (specifico per classi di età), il tutto moltiplicato per 100.000.



Tabella 57: Tassi medi di mortalità: confronto tra aree geografiche

Tumori (Morti / Popolazione residente media) * 100.000							
Territorio	1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007
Italia	274,34	279,64	286,97	283,78	288,81	285,25	288,16
Sud	208,83	216,88	223,33	221,56	226,07	231,52	235,71
Basilicata	206,64	214,18	225,92	224,40	220,30	243,46	249,34
Potenza	208,16	215,18	225,66	228,79	221,27	245,54	255,48
capoluogo	168,75	205,22	198,72	213,41	200,41	252,87	259,79
Malattie respiratorie (Morti / Popolazione residente media) * 100.000							
Territorio	1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007
Italia	67,61	65,91	59,01	62,52	70,54	60,45	63,49
Sud	58,42	60,12	51,35	54,15	64,72	55,31	59,69
Basilicata	62,90	63,62	56,48	55,43	74,05	61,24	69,69
Potenza	64,77	73,07	58,64	57,77	84,03	68,65	78,45
capoluogo	57,23	58,22	50,77	53,71	65,35	58,47	77,79
Malattie del metabolismo (Morti / Popolazione residente media) * 100.000							
Territorio	1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007
Italia	37,70	37,17	37,48	37,19	43,63	41,31	42,77
Sud	40,30	41,67	42,07	41,81	47,60	46,85	49,68
Basilicata	41,49	42,97	43,45	43,88	48,58	89,42	58,70
Potenza	41,08	46,27	43,66	47,34	48,89	78,93	58,32
capoluogo	35,22	49,48	43,52	33,39	33,40	38,00	39,63

Tabella 58: Tassi medi di mortalità: confronto tra aree geografiche

Malattie apparato digerente (Morti / Popolazione residente media) * 100.000)							
Territorio	1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007
Italia	44,37	43,66	43,64	42,92	41,37	39,05	38,82
Sud	44,84	44,87	43,70	42,44	40,22	38,65	38,79
Basilicata	45,98	45,30	47,12	44,38	42,38	44,54	42,97
Potenza	48,38	46,02	46,20	46,57	41,25	47,05	46,45
<i>capoluogo</i>	39,62	30,56	37,71	31,94	37,76	39,47	33,76
Malattie cardiocircolatorie (Morti / Popolazione residente media) * 100.000)							
Territorio	1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007
Italia	425,08	419,04	409,80	412,01	417,07	371,54	375,85
Sud	375,39	382,34	368,97	374,74	378,84	347,64	360,84
Basilicata	431,54	431,53	413,24	412,13	417,99	398,51	393,12
Potenza	457,39	445,28	429,99	436,96	425,48	412,66	421,15
<i>capoluogo</i>	299,34	314,37	282,85	264,22	297,71	285,03	339,05
Cause esterne (Morti / Popolazione residente media) * 100.000)							
Territorio	1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007
Italia	45,92	44,25	45,14	44,93	49,84	45,83	45,80
Sud	38,10	36,19	36,31	37,32	40,85	39,86	40,90
Basilicata	46,47	48,30	47,62	48,56	50,09	51,29	49,06
Potenza	50,65	46,02	49,24	48,35	52,96	51,42	47,48
<i>capoluogo</i>	27,88	30,56	44,97	31,94	37,76	29,23	24,95



Dai dati appena analizzati si nota come il tasso di mortalità, suddiviso in base alle principali malattie, dell'area in esame sia sostanzialmente in linea con il dato nazionale. In particolare, degno di menzione, è il dato sui tumori che mostrano un tasso di mortalità decisamente inferiore a quello nazionale.

9.1.5 Viabilità

L'area di interesse è servita da una buona rete viaria di interesse sovralocale.

L'infrastruttura viaria principale è la SS655 "Bradonica" che si sviluppa qualche chilometro a nord est dall'impianto. In prossimità del centro abitato di Lavello, la strada si interseca con la SS93 che congiunge Lavello a Rapolla e si sviluppa a nord ovest dell'impianto, intersecando il cavidotto all'altezza del Lago del Rendina.

Parallelamente alla SS655 si trova anche la SP69 Lavello-Ofantina, mentre nella zona sud est, il cavidotto esterno si sviluppa lungo la SP ex SS168, che dal Lago del Rendina conduce fino a Venosa. Nella zona sud ovest, invece, si rileva la presenza della SP109, che dalla SS655 conduce a Venosa dopo essersi immessa con la SP ex SS168.

All'interno dell'area dell'impianto, come già evidenziato in altre sezioni del presente studio, è presente una fitta rete viaria interpoderale, non sempre mappata, ma ben visibile da ortofoto e facilmente percorribile (salvo opportuni adeguamenti) dai mezzi di cantiere.

Non sono disponibili dati sui volumi di traffico eventualmente registrati sulla viabilità in precedenza descritte; pertanto, il disturbo esercitato dal transito dei mezzi di cantiere sulla viabilità locale può basarsi esclusivamente su analisi qualitative e non quantitative.

9.1.6 Analisi dei requisiti di sicurezza del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale (PIEAR)

Un'infrastruttura rilevante come un parco eolico costituito da 10 aerogeneratori da 5.5 MW ognuno deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica. In proposito, il P.I.E.A.R. della Regione Basilicata (l.r. n.1/2010 e ss. mm. e ii.) impone una serie di requisiti che hanno l'obiettivo di rendere un parco "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare gli aspetti contenuti nel Piano che intervengono sulla componente qui analizzata sono:

- Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite d'ambito urbano ex l.r. n.23/99 determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di *shadow flickering* in prossimità delle abitazioni, e comunque non inferiore a 1000 metri;
- Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica, di *shadow flickering*, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 2 volte l'altezza massima della pala o 300 metri (nel caso di specie l'altezza massima dell'aerogeneratore è 200 metri);

- Distanza minima dagli edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di *shadow flickering*, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 300 metri;
- Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura degli organi rotanti e comunque non inferiore a 300 metri;
- Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;
- Distanza minima da strade comunali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 150 m;
- Progettazione conforme alle vigenti norme sismiche e sul rischio idrogeologico;
- Distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazione astronomica e di rilevazione dei dati spaziali.

Per quanto concerne il primo punto, la distanza minima risulta abbondantemente rispettata, a differenza di quanto emerso dall'analisi ex d.g.r. n.903/2015, che però prevede buffer più ampi (cfr sezione dedicata agli aspetti paesaggistici).

Per quanto riguarda le abitazioni non è stata rilevata la presenza di fabbricati classificati come tali a livello catastale entro il buffer di 400 m dagli aerogeneratori, ma ben al di fuori dello stesso. Tra gli altri edifici, è stata verificata invece la coerenza tra quelli utilizzabili a fini agricoli in funzione dell'attuale stato di manutenzione ed il buffer di 300 metri, che risulta rispettato. In particolare si evidenzia la presenza di 5 fabbricati, peraltro diruti, entro il buffer prescritto.

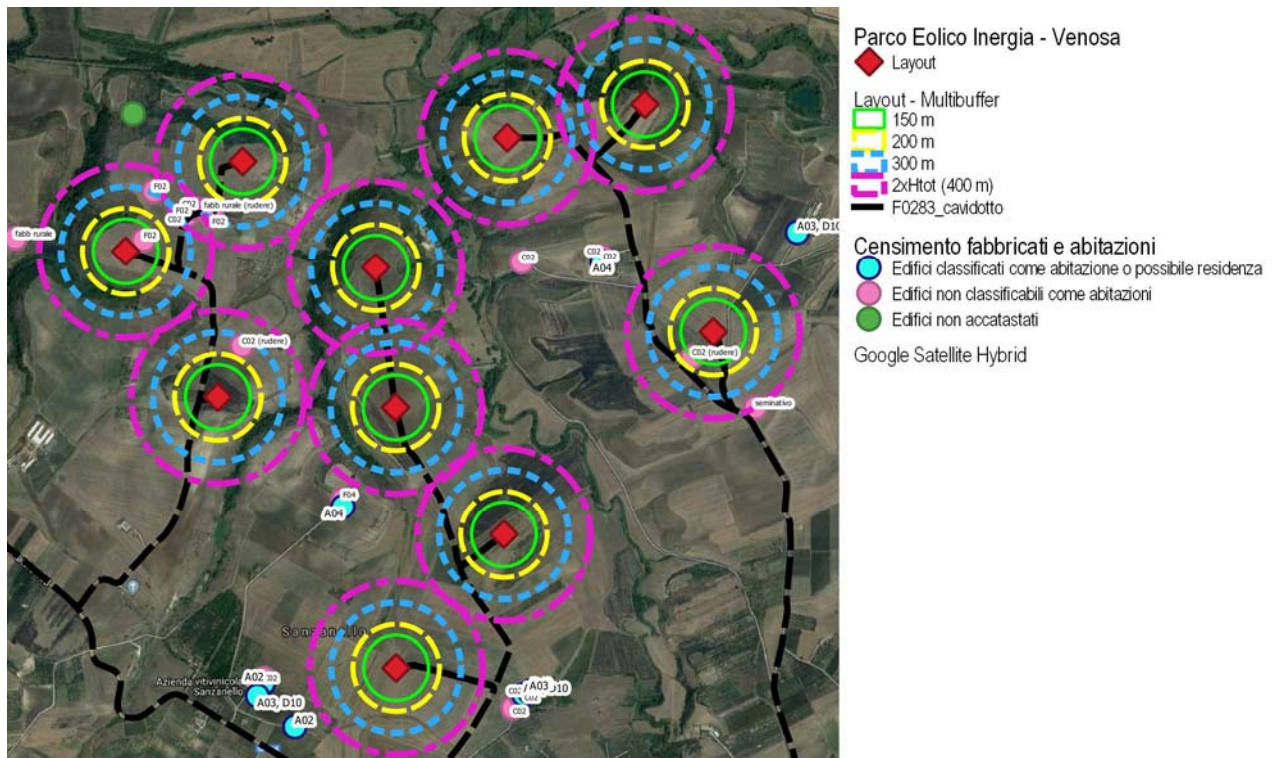


Figura 37: Analisi delle distanze tra aerogeneratori in progetto e abitazioni ed edifici

Con riferimento alle distanze dalle strade è stato verificato il rispetto dei rispettivi buffer di riferimento.

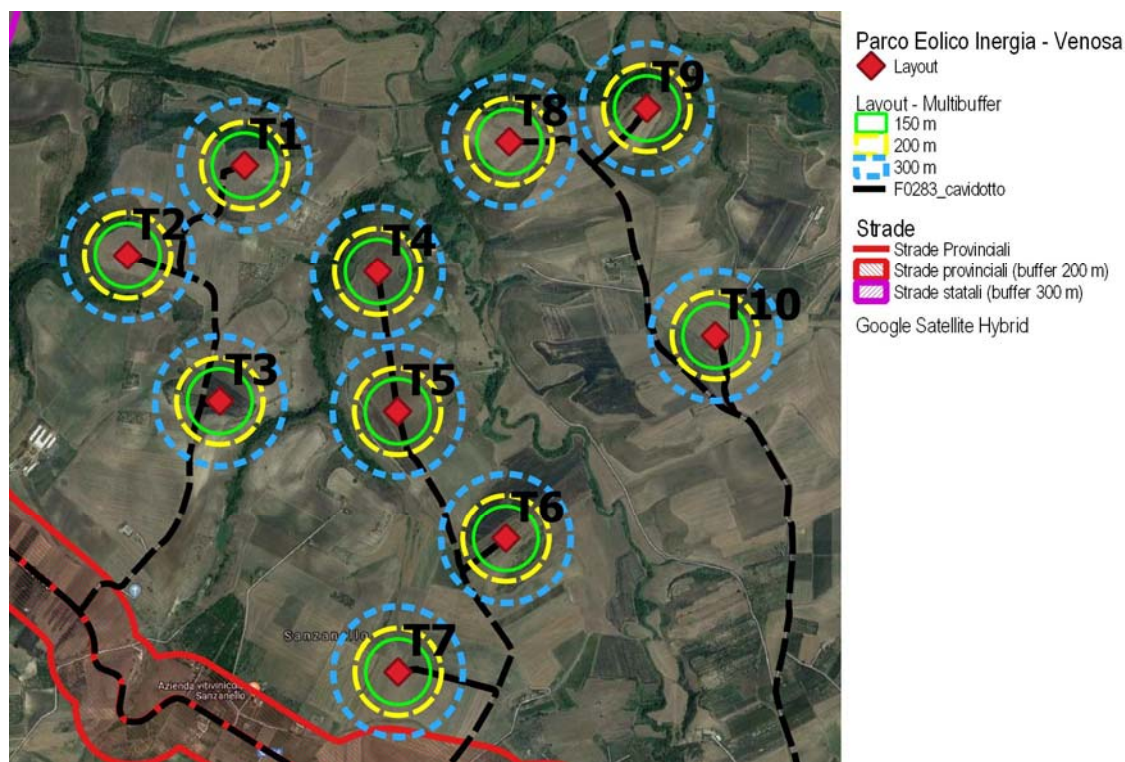


Figura 38: Analisi delle distanze tra aerogeneratori e la viabilità

Nessuna criticità si rileva anche nei confronti dei rischi idrogeologici, come desumibile anche dall’analisi ex d.g.r. n.903/2015, oltre che nei confronti del rischio sismico, in quanto aspetti imprescindibile della fase di progettazione.

Infine, nessuna interferenza può essere rilevata nei confronti di centri di osservazione o rilevazione spaziale, poiché i più vicini (es. Centro ASI Matera, Osservatorio di Castelgrande e Planetario di Anzi) si trovano a distanze abbondantemente compatibili.

9.2 Valutazione impatti

Di seguito si riporta l’elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell’elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell’impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 59 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell’impianto	Impatto sull’occupazione	Cantiere/Esercizio



Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere gli aerogeneratori onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sugli stessi.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della biodiversità, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 60 - Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione delle opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Il rischio può essere legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge.

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

9.2.1 Impatti in fase di cantiere

9.2.1.1 Disturbo alla viabilità

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nei lavori. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di esercizio e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento.

In particolare, si è stimato il flusso di 2.7 camion/giorno per otto ore lungo un tratto di circa 1000 m (A/R) su strade non pavimentate. Su strade pavimentate le distanze percorse si prevedono si attestino mediamente fino a 20 km (circa 8 camion/giorno nell'arco di 12 mesi, pari a 1 camion/ora), che diventano 300 km nel caso dei mezzi dedicati al trasporto dei componenti degli aerogeneratori (55 camion nell'arco di 12 mesi, pari a 0.02 camion/ora).

Tale volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale, anche in virtù del basso tasso di pendolarismo esterno dei venosini.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Con effetti prevedibili poco oltre gli immediati dintorni dell'area interessata dai lavori, ovvero alla viabilità locale. Per quanto riguarda gli effetti sulla viabilità sovralocale, peraltro prossima all'area di intervento, gli effetti sono del tutto trascurabili, anche in virtù dell'ottimizzazione dei percorsi;
- Di bassa rilevanza nei confronti della sensibilità della viabilità interessata, adeguata al flusso di mezzi stimato;



- Di media rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della vicinanza con i centri abitati di Banzi e Palazzo San Gervasio, i cui residenti potrebbero risentire temporaneamente di maggiori, seppur accettabili, volumi di traffico.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per gran parte la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

9.2.1.2 Impatto sull'occupazione

Nel progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione, si ipotizza che per la realizzazione dell'impianto possano essere impiegati 35 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche e, pertanto, si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, piazzole, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

9.2.1.3 Effetti sulla salute pubblica

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto.

Per quanto riguarda il primo punto, si è già avuto modo di osservare che l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, e pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, come già osservato nella sezione dedicata all'acqua, cui si rimanda per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi o comunque posti in alto, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:



- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 12 mesi;
- Limitato al perimetro dell'area interessato dai lavori ed ai suoi immediati dintorni, poiché connesso con il raggio d'azione degli impatti su altre matrici ambientali;
- Di bassa intensità, poiché indirettamente legato ad impatti diretti su altre matrici ambientali già valutati trascurabili o bassi ed in ogni caso tenendo conto che i valori emissivi sono coerenti con le vigenti norme che, nel caso del rumore, prevedono delle deroghe in caso di attività temporanee di cantiere;
- Di bassa rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della favorevole collocazione dell'impianto in area agricola, peraltro già interessata dal transito quotidiano di mezzi agricoli.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore.

Impatto **BASSO**.

9.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Disturbo alla viabilità	<ul style="list-style-type: none">• Installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria;• Ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti speciali;• Adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.
Impatto sull'occupazione	<ul style="list-style-type: none">• -
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none">• Misure specifiche per le componenti ambientali connesse;• Utilizzo dei dispositivi di protezione individuale



9.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	05 - Popolazione e salute umana
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Basso	1	2	2	2	7	1	2	1	2	6
2	Esecuzione dei lavori in progetto	Impatto sull'occupazione	Positivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica	Basso	1	2	2	2	7	1	1	1	1	4

9.2.4 Impatti in fase di esercizio

9.2.4.1 Impatto sull'occupazione

In fase di esercizio, si ipotizza l'impiego di aziende e personale locale per prestazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria non altamente specialistiche (per le quali le aziende che gestiscono gli impianti sono dotate di una propria struttura interna).

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

9.2.4.2 Effetti sulla salute pubblica

Un'infrastruttura rilevante come un impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori da 5.5 MW ciascuno deve soddisfare una serie di criteri che consentano di rendere nulle o comunque compatibili le possibili interazioni tra il parco stesso e la componente salute pubblica. In proposito, il P.I.E.A.R. della Regione Basilicata (l.r. n.1/2010 e ss. mm. e ii.) impone una serie di requisiti che hanno l'obiettivo di rendere un parco "sicuro" per le popolazioni che risiedono e frequentano l'area di intervento. In particolare gli aspetti contenuti nel Piano che intervengono sulla componente qui analizzata sono:



1. Fenomeni di interazione tra i campi E.M. che si generano nelle diverse componenti dell'impianto e le popolazioni residenti e/o frequentanti l'area del parco.
2. Fenomeni di ombreggiatura intermittente (*shadow flickering*) nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati;
3. Distanza reciproca tra le torri e i fabbricati abitati/frequentati presenti nell'area del parco, in virtù di rischi legati alla possibile rottura di organi rotanti;
4. Fenomeni legati alle interferenze da rumore soprattutto in fase di esercizio nei confronti dei fabbricati abitati/frequentati;

Impatto elettromagnetico

La Legge Quadro 22/02/01, n.36 (LQ 36/01) "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" è la normativa di riferimento che regola, in termini generali, l'intera materia della protezione dai campi elettromagnetici negli ambienti di vita e di lavoro.

Il D.P.C.M. 08/07/03 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti" (GU n. 200 del 29/08/03) ai sensi della L. Q. 36/01, art. 4 comma 2, fissa i limiti di esposizione per la protezione della popolazione dai campi elettrico e magnetico ed il valore di attenzione e l'obiettivo qualità dell'induzione magnetica generati a 50 Hz dagli elettrodotti.

Tabella 61: Limite di esposizione per la protezione della popolazione dalla presenza di campi elettrici e magnetici

Parametro	Campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [μ T]
Limite di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10
Obiettivo di qualità	-	3

Come è possibile desumere dalla relazione specialistica sull'impatto elettromagnetico nel caso in esame le problematiche maggiori si hanno a causa della presenza dei cavidotti interrati che collegano i quattro sottocampi in cui è suddiviso lo schema elettrico del parco (non sono previste linee aeree a 150 kV).

Si tratta, in particolare, di cavi di minima sezione, per i quali:

- le tratte sono, per la maggioranza dei casi, costituite da singole terne a trifoglio,
- le potenze trasportate non sono particolarmente elevate: mediamente ciascuno dei quattro circuiti trasporterà circa 11 MW;

Dunque, è possibile affermare che, già al livello del suolo, sulla verticale del cavo si determina una induzione magnetica inferiore a 3 μ T e pertanto non è necessario stabilire alcuna fascia di rispetto (art. 7.1.1 CEI 106-11).

Impatto **BASSO**.

Lo *shadow flickering* (ombreggiamento intermittente) avviene quando le pale dell'aerogeneratore oscurano i raggi del sole visti da uno specifico punto (es. una finestra di un edificio). L'impatto da ombra è nullo nelle giornate di sole quando la risorsa vento è assente, in questo caso, infatti, il movimento dell'ombra risulta lento ed impercettibile.



Al fine di verificare la presenza e l'intensità del fenomeno dello shadow flickering indotto dal parco eolico in progetto sono state effettuate una serie di simulazioni con software dedicato che tiene conto:

- della latitudine locale, allo scopo di considerare il corretto diagramma solare;
- della geometria effettiva delle macchine previste, ed in particolare dell'altezza complessiva di macchina, intesa come somma tra l'altezza del mozzo ed il raggio del rotore;
- dell'orientamento del rotore rispetto al ricettore;
- della posizione del sole e quindi della proiezione dell'ombra rispetto ai recettori;
- dell'orografia locale, tramite un modello digitale del terreno (DTM);
- della posizione dei possibili ricettori (abitazioni), nonché degli aerogeneratori (layout di progetto).

Le simulazioni effettuate sono state condotte in condizioni conservative, assumendo il cielo completamente sgombro da nubi, foschia, ecc. e nessun ostacolo interposto tra i ricettori individuati e gli aerogeneratori previsti in progetto.

Il programma effettua il calcolo delle ore del giorno in cui si potrebbe avere l'effetto del *flickering* sul ricettore considerato, facendo la somma dei minuti in cui il fenomeno risulta presente. Effettua poi la somma teorica dei minuti di ciascun mese (*worst case*) che poi può essere ridotta in considerazione delle giornate soleggiate, dell'operatività effettiva dell'impianto eolico, della direzione del vento ecc. Inoltre, avendo calcolato geometricamente l'evoluzione delle ombre durante la giornata, è possibile identificare l'area in cui avviene il fenomeno dello shadow flickering per ciascun aerogeneratore. Si ottengono così i dati sinteticamente riportati nelle seguenti figure.

La frequenza dello shadow flickering è correlata alla velocità di rotazione del rotore; le frequenze tipiche per le macchine considerate nel presente progetto sono dell'ordine di 0.7÷1.5 Hz (meno di un passaggio al secondo). In termini di impatto sulla popolazione, tali frequenze sono innocue; basti pensare che le lampade stroboscopiche, largamente impiegate nelle discoteche, producono frequenze comprese tra 5 e 10 Hz. Inoltre, alla luce di quanto presentato nello specifico elaborato, nel caso in esame non è presente nessun impatto significativo da shadow flickering sui ricettori individuati, infatti i ricettori soggetti per più ore all'anno al fenomeno sono quelli indicati con i codici R04 ed R05 (cfr. mappa allegata e figure seguenti) per i quali si registrano nell'arco dell'anno, rispettivamente, circa 36 e 30 ore potenziali del fenomeno analizzato (per effetto essenzialmente dell'aerogeneratore T7).

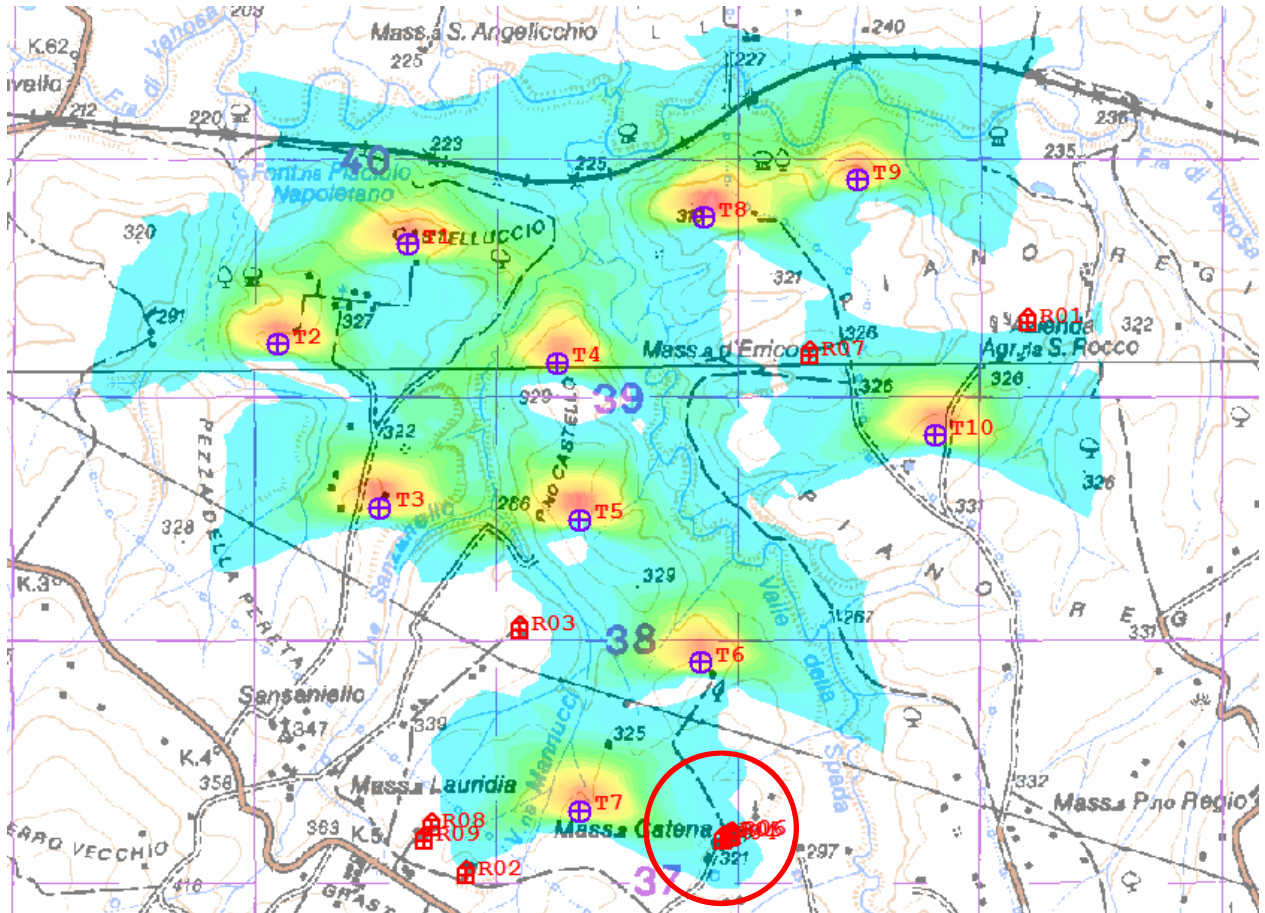


Figura 39: mappa di shadow flickering su base IGM

In definitiva, si tratta di fenomeni:

- limitati nello spazio, in quanto relativi solo ad un edificio;
- episodici durante l'anno in quanto limitati solo ad alcune giornate invernali;
- di breve durata nel corso della giornata, in quanto ciascun edificio è interessato solo per un breve periodo;
- limitati come intensità, dal momento che la luce del sole in inverno è di intensità modesta e, quindi, è modesta anche la variazione dovuta allo shadow flickering.

Alla luce di quanto sopra esposto, si consiglia, come intervento di mitigazione, la piantumazione di barriere sempreverdi (normali siepi di recinzione) al fine di ridurre e/o annullare completamente il fenomeno in oggetto e di eliminare completamente qualunque disturbo indotto.

Le distanze reciproche tra generatori eolici e ricettori, le condizioni orografiche del sito considerato, determinano la pressoché totale assenza del fenomeno in esame. In aggiunta, il fenomeno si manifesta esclusivamente quando il sole presenta un'altezza inferiore ai 15° sull'orizzonte, pertanto può ritenersi trascurabile, per l'elevata intensità della radiazione diffusa rispetto a quella diretta.

È comunque utile sottolineare che, a vantaggio di sicurezza, le simulazioni effettuate sono state eseguite in condizioni non realistiche, ipotizzando che si verificano contemporaneamente le condizioni più sfavorevoli per un determinato ricettore potenzialmente soggetto a shadow flickering, ovvero concomitanza dei seguenti fattori: assenza di nuvole o nebbia, rotore frontale ai ricettori, rotore in movimento continuo, assenza di ostacoli, luce diretta ecc....

Impatto **BASSO**.



Rischi derivanti da organi rotanti

Il rischio è considerato in questo contesto come combinazione di due fattori:

- la probabilità che possa accadere un determinato evento;
- la probabilità che tale evento abbia conseguenze sfavorevoli.

Appare evidente che, durante il funzionamento dell'impianto, il più grande rischio per le persone possa essere dovuto alla caduta di oggetti dall'alto.

Queste cadute possono essere dovute a:

- pezzi di ghiaccio formatisi sulla pala;
- rottura accidentale di pezzi meccanici in rotazione.

Per ciò che concerne la prima tipologia di evento, vista la latitudine dell'area di progetto, la sua probabilità si può considerare praticamente nulla.

E' stata posta l'attenzione sul danno che potrebbe essere provocato da elementi rotanti in caso di rottura con particolare riferimento alla gittata massima di tali frammenti.

Le pale dei rotori di progetto sono realizzate in fibra di vetro rinforzato con materiali plastici quali il poliestere o le fibre epossidiche. L'utilizzo di questi materiali limita sino a quasi ad annullare la probabilità di distacco di parti meccaniche in rotazione: anche in caso di gravi rotture le fibre che compongono la pala la mantengono di fatto unita in un unico pezzo (seppure gravemente danneggiato).

In ogni caso, sulla base delle valutazioni condotte nella relazione sulla rottura degli organi rotanti la distanza di sicurezza è pari a poco più di 200 metri, conformemente alle disposizioni del piano energetico, il cui rispetto è stato già verificato in precedenza.

La statistica riporta fra le maggiori cause di danno quelle prodotte direttamente o indirettamente dalle fulminazioni. Proprio per questo motivo il sistema navicella – rotore - torre tubolare sarà dotato di parafulmine. In conformità a quanto previsto dalla norma CEI 81-1 la classe di protezione sarà quella più alta (Classe I). In termini probabilistici ciò significa un livello di protezione del 98% (il 2% di probabilità che a fulminazione avvenuta si abbiano danni al sistema).

Pertanto è possibile affermare che la probabilità che si produca un danno al sistema con successivi incidenti è bassa, seppure esistente.

Impatto **BASSO**.

Valutazioni complessive

Come è possibile desumere dalle osservazioni riportate nel seguito del paragrafo il parco in oggetto soddisfa, una volta poste in essere le azioni di mitigazione previste, tutti i requisiti citati precedentemente.

Di contro, la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile genera un significativo miglioramento della situazione sotto l'aspetto delle emissioni di gas serra, notoriamente dannosi per sia l'ambiente che per la salute umana, su scala regionale/nazionale con la naturale conseguenza di migliorare le condizioni di vivibilità del territorio che, pur ospitando un impianto di produzione di energia elettrica da 55 MW, non è soggetto alle problematiche delle emissioni di gas serra.

In virtù di quanto sopra, l'impatto complessivo può ritenersi:

- Di lungo termine, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Limitato al perimetro dell'area interessato dall'impianto ed ai suoi immediati dintorni, poiché connesso con il raggio d'azione degli impatti secondo gli studi specialistici svolti;
- Di bassa intensità, in virtù della compatibilità degli impatti con gli standard minimi di sicurezza;



- Di bassa rilevanza nei confronti della vulnerabilità, in virtù della favorevole collocazione dell'impianto in area agricola e, pertanto, a bassa densità abitativa. L'impatto può pertanto ritenersi nel complesso **BASSO**.

9.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Impatto sull'occupazione	• -
Effetti sulla salute pubblica	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di cavidotti secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle vigenti norme; • Eventuale (su richiesta dei residenti) piantumazione a spese del proponente di filari alberati in prossimità delle abitazioni interessate dai pur minimi effetti di shadow-flickering); • Rispetto delle distanze minime prescritte dal PIEAR, in ogni caso verificate con studi specialistici.

9.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	05 - Popolazione e salute umana
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate										
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione	
1	Esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione	Positivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica	Basso	3	1	1	1	6	3	1	1	1	1	6



10 Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio

10.1 Premessa

L'inserimento di qualunque manufatto nel paesaggio modifica le caratteristiche originarie di un determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente; ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche, dall'attenzione che è stata posta durante le fasi relative alla sua progettazione e alla realizzazione.

L'effetto visivo è da considerarsi un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra fattori naturali e antropici nella costruzione del paesaggio: morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ecc.

L'elemento più rilevante ai fini della valutazione di compatibilità paesaggistica di un impianto eolico è costituito, per ovvi motivi dimensionali, dall'inserimento degli aerogeneratori, ma anche le strade che collegano le torri eoliche e gli apparati di consegna dell'energia prodotta, compresi gli elettrodotti di connessione alla rete, concorrono a determinare un impatto sul territorio che deve essere mitigato con opportune scelte progettuali.

Un approccio corretto alla progettazione in questo caso deve tener conto della specificità del luogo in cui sarà realizzato il parco eolico, affinché quest'ultimo turbi il meno possibile le caratteristiche del paesaggio, instaurando un rapporto il meno possibile invasivo con il contesto esistente.

Le letture preliminari dei luoghi necessitano di studi che mettano in evidenza sia la sfera naturale, sia quella antropica del paesaggio, le cui interrelazioni determinano le caratteristiche del sito: dall'idrografia, alla morfologia, alla vegetazione, agli usi del suolo, all'urbanizzazione, alla presenza di siti protetti naturali, di beni storici e paesaggistici, di punti e percorsi panoramici, di sistemi paesaggistici caratterizzanti, di zone di spiccata tranquillità o naturalità o carichi di significati simbolici.

Il paesaggio costituisce l'elemento ambientale più difficile da definire e valutare, a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

Ciò giustifica il tentativo degli "addetti ai lavori" di limitarsi ad aspetti che meglio si adeguino al loro ambito professionale e, soprattutto, a canoni unici di assimilazione e a regole valide per la maggior parte della collettività. Queste regole sono state studiate sufficientemente nella psicopercezione paesaggistica e non costituiscono un elemento soggettivo di valutazione, bensì principi ampiamente accettati.

Per chiarire il termine si deve fare riferimento a tre dei concetti principali esistenti su questo tema:

- il paesaggio estetico, che fa riferimento alle armonie di combinazioni tra forme e colori del territorio;
- il paesaggio come fatto culturale, l'uomo come agente modellatore dell'ambiente che lo circonda;
- il paesaggio come un elemento ecologico e geografico, intendendo lo studio dei sistemi naturali che lo compongono.

Inoltre, in un paesaggio si possono distinguere tre componenti: lo spazio visivo, costituito da una porzione di suolo, la percezione del territorio da parte dell'uomo e l'interpretazione che questi ha di detta percezione. Il territorio è una componente del paesaggio in costante evoluzione, tanto



nello spazio quanto nel tempo. La percezione è il processo per il quale l'organismo umano avverte questi cambiamenti e li interpreta dando loro un giudizio.

La realtà fisica può essere considerata, pertanto, unica, ma i paesaggi sono innumerevoli, poiché, nonostante esistano visioni comuni, ogni territorio è diverso a seconda degli occhi di chi lo osserva.

Comunque, pur riconoscendo l'importanza della componente soggettiva che pervade tutta la percezione, è possibile descrivere un paesaggio in termini oggettivi, se lo si intende come l'espressione spaziale e visiva dell'ambiente.

Il paesaggio sarà dunque inteso come risorsa oggettiva valutabile attraverso valori estetici e ambientali.

L'installazione di un parco eolico all'interno di una zona naturale più o meno antropizzata, richiede analisi sulla qualità e soprattutto, sulla vulnerabilità degli elementi che costituiscono il paesaggio di fronte all'attuazione del progetto.

L'analisi dell'impatto visivo del futuro parco costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca il parco eolico e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

10.2 Strati informativi di base ed elaborazioni effettuate

La valutazione degli impatti è stata effettuata sulla base di una preliminare analisi dello stato di fatto all'interno del raggio di 10 km dall'impianto, ovvero 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (baseline). In questa fase, nell'area di analisi sono stati anche individuati tutti gli elementi di interesse paesaggistico e storico-architettonico sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. n.42/2004. In proposito sono stati presi in considerazione i vincoli di natura paesaggistica (e le relative fasce di rispetto) definiti con d.g.r. n.903/2015 e l.r. n.54/2015, con la quale sono state individuate tutte le aree ed i siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

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

- Il Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico – SITAP del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (di seguito Mibact) (www.sitap.beniculturali.it);
- Il geoportale regionale RSDI della Basilicata, per la visualizzazione/elaborazione delle seguenti aree tutelate nell'ambito del redigendo Piano Paesaggistico Regionale:
 - aree di notevole interesse pubblico;
 - laghi ed invasi;
 - aree archeologiche;
 - beni monumentali;
 - aree al di sopra dei 1.200 m di quota (tenendo anche conto dell'ingombro degli aerogeneratori);
 - tratturi della provincia di Matera e di Potenza;



- Il webgis del Piano Paesaggistico Regionale per l'acquisizione e l'elaborazione di informazioni sulla posizione di eventuali alberi monumentali e sulla presenza di acque pubbliche;
- Il server del Ministero dell'Ambiente ed il geoportale regionale RSDI, per l'acquisizione delle aree protette (EUAP);
- Il geoportale nazionale, per l'estrazione delle aree umide di rilevanza internazionale (Rasmsar);
- La Carta Forestale della Basilicata (INEA, 2005), l'uso del suolo della CTR (Regione Basilicata 2015) e la Carta della Natura (ISPRA, 2013), ai fini dell'individuazione delle aree boscate;
- I siti internet dei comuni più vicini all'area di intervento, onde acquisire ed elaborare la cartografia relativa alla perimetrazione dei centri storici e dell'ambito urbano;
- La carta pedologica della Regione Basilicata (2006) per l'estrazione dei suoli dotati di elevata capacità d'uso (cat.I);
- La Carta d'Uso del Suolo della CTR (Regione Basilicata, 2015) per l'identificazione dei vigneti;
- Gli allegati del documento relativo al Sistema ecologico funzionale della Regione Basilicata (2010), per l'identificazione degli elementi principali della rete ecologica regionale;
- Il server dell'Autorità di Bacino della Basilicata ed il servizio WMS dell'Autorità di Bacino della Campania Sud, si fini dell'individuazione delle aree a rischio inondazione e frana R3/R4;
- Il server del Ministero dell'Ambiente ed il geoportale regionale RSDI per le aree rientranti in Rete Natura 2000;
- Il server della Lipu, ai fini dell'acquisizione delle IBA (Important Bird Areas).

Le valutazioni sono supportate da sopralluoghi effettuati sul posto e nei dintorni dell'area di installazione dell'impianto, oltre che da fotoinserimenti computerizzati dell'impianto ed un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS. Per quanto riguarda quest'ultima analisi, nell'ambito del territorio della Regione Basilicata è stata calcolata la visibilità o meno del punto più alto di ogni singolo aerogeneratore costituente l'impianto per ciascun pixel del Digital Surface Model della C.T.R. della Basilicata (2015), con risoluzione di circa 5 m, disponibile sul geoportale regionale (rsdi.regione.basilicata.it). La scelta del DSM consente di rendere più accurata l'analisi rispetto all'utilizzo del DTM, poiché è possibile tener conto anche dei possibili ostacoli artificiali (es altri edifici/impianti) o naturali (es. superfici boscate) frapposti fra l'impianto ed il territorio circostante. L'analisi è in ogni caso estremamente cautelativa perché il punto di osservazione è stato posto ad altezza dal suolo pari a 200 metri (altezza massima raggiunta dagli aerogeneratori, come risultante dalla somma tra l'altezza del rotore e la lunghezza delle singole pale). In virtù di ciò un aerogeneratore verrebbe considerato visibile al 100%, nell'ambito delle analisi GIS, anche nel caso in cui in realtà dovesse risultare visibile solo la parte alta dello stesso (anche solo la porzione più estrema delle pale).

Tali elaborazioni, sono state condotte anche tenendo conto della presenza, nel cono visivo dei potenziali recettori individuati, di altri aerogeneratori, con i relativi ingombri.

Per la fase di cantiere e di dismissione, non rilevandosi particolari criticità, legate principalmente alla temporaneità e reversibilità delle operazioni, l'impatto è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, prendendo in considerazione esclusivamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa con la logistica di cantiere.



Per quanto concerne, invece, la fase di esercizio, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi dell'impianto. Non sono stati presi in considerazione gli effetti derivanti dalla presenza della sottostazione utente, poiché di trascurabile ingombro ed inserita in un'area prossima alla stazione TERNA già esistente, e del cavidotto, perché essendo completamente interrato, in fase di esercizio non risulta visibile.

Più nel dettaglio, per quanto riguarda quest'ultima fase, sulla base degli elementi raccolti e delle analisi appena descritte, è stata preliminarmente valutata la sensibilità paesaggistica del territorio, inteso come ambito territoriale complessivamente interessato dalle opere proposte alle possibili alterazioni indotte dall'uomo. Successivamente, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive dell'impianto in progetto, è stata valutata l'incidenza che questo ha sul contesto paesaggistico appena valutato. In entrambi i casi, le valutazioni sono state condotte nell'ambito di un raggio di 10 km ovvero 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori (baseline). Valutazioni più di dettaglio sono state eventualmente condotte entro il raggio di 650 m dagli aerogeneratori.

Il tutto poi è stato condensato in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso con la presenza del nuovo impianto, descritto di seguito.

10.3 Sistema di valutazione adottato

In linea con le valutazioni effettuate a supporto dell'autorizzazione paesaggistica rilasciata nel 2014, l'impatto paesaggistico IP è stato valutato secondo la seguente relazione:

$$IP = VP \times VI$$

Dove:

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

L'indice VP relativo all'ambito di riferimento (nel caso di specie il buffer di 10 km dall'impianto), è stato ottenuto quantificando gli elementi di naturalità del paesaggio (N), di qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V), secondo la seguente relazione:

$$VP = N + Q + V$$

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

Tabella 62 – Indice di naturalità per le differenti classi d'uso del suolo

<i>Aree</i>	Indice N
<i>Territori modellati artificialmente</i>	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
<i>Territori agricoli</i>	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
vigneti, oliveti, frutteti	4
<i>Boschi e ambienti semi - naturali</i>	
Aree a cisteti	5
aree a pascolo naturale	5
boschi di conifere e misti	8
rocce nude, falesie, rupi	8
macchia mediterranea alta, media e bassa	8
boschi di latifoglie	10

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

Tabella 63 – Indice di qualità dell'ambiente per le diverse classi d'uso del suolo

AREE	Indice O
aree servizi, industriali, cave ecc.	1
tessuto urbano	2
aree agricole	3
aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
aree con vegetazione boschiva e arbustiva in	5
aree boscate	6

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

Tabella 64 – Indice legato alla presenza di vincoli nell'area di interesse

AREE	Indice V
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Il valore ottenuto è stato riclassificato sulla base di una scala di valori variabile da 1 a 5, come di seguito evidenziato.

Tabella 65 – Indicatore di valutazione del paesaggio

Valore del paesaggio	Valore prodotto	Indice VP
Molto basso	0- 3.4	1
Basso	3.4 - 6.8	2
Medio	6.8 - 10.2	3
Alto	10.2 - 13.6	4
Molto alto	13.6 - 17	5

Per quanto concerne l'indice di visibilità e percepibilità VI dell'impianto, per ogni punto di interesse (Pdl) sono state quantificate le relazioni tra l'impianto ed il paesaggio circostante attraverso la seguente formula:

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

Dove:

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

La panoramicità (P) è legata all'appartenenza del Pdl ad un determinato contesto di riferimento paesaggistico, tra i tre riportati di seguito.

Tabella 66 Classi dell'indice di panoramicità (P)

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

L'indice di bersaglio (B) rappresenta un indicatore di quanto la presenza dell'impianto determina mutazioni del campo visivo sui punti di osservazione predeterminati, secondo la seguente relazione:

$$B = H \times IAF$$

Dove:

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

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva (H) in funzione della distanza si basa sulla considerazione che l'altezza percepita di un oggetto (in questo caso gli aerogeneratori) varia in funzione della distanza tra l'oggetto stesso e l'osservatore. In particolare, si ipotizza che D sia la distanza di riferimento oggetto-osservatore, pari proprio all'altezza dell'oggetto in esame (HT)

poiché a tale distanza l'angolo di percezione α è pari a 45° e l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

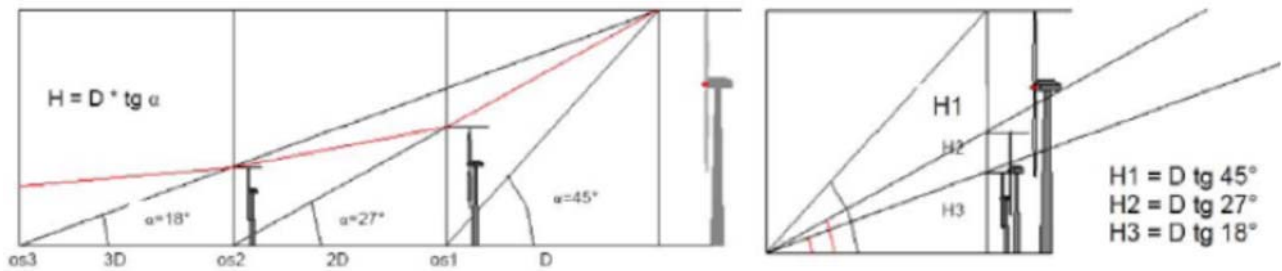


Figura 40: Esempio di valutazione della sensibilità visiva per un aerogeneratore

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

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

Nel caso in esame l'altezza massima degli aerogeneratori (H_T) è pari a 200 m, ma la porzione effettivamente visibile di aerogeneratore varia da punto a punto (in funzione degli ostacoli che si frappongono tra osservatore ed ogni aerogeneratore).

Per semplicità, sono state prese in considerazione esclusivamente l'altezza massima (H_{max} : 200 m) e l'altezza del rotore (H_{hub} : 119 m). Pertanto, per gli aerogeneratori visibili sia ad H_{hub} che ad H_{max} la distanza di riferimento utilizzata è di 200 m, mentre per gli aerogeneratori visibili esclusivamente ad H_{max} , e non ad H_{hub} , la distanza di riferimento utilizzata corrisponde alla lunghezza della pala (R_{rot} : 81 m). Tale distanza è stata rapportata alla distanza aerea tra ogni singolo Pdl e ed ogni singolo aerogeneratore, così come risultante dalla matrice di distanza elaborata in ambiente GIS.

I valori di ogni singola combinazione Pdl-WTG sono stati poi aggregati in 6 classi di sensibilità visiva (H), secondo la seguente classificazione. I valori sono stati infine aggregati in un indicatore univoco per singolo Pdl semplicemente effettuando una media aritmetica.

Tabella 67 Classi dell'indice di sensibilità visiva (H)

Distanza (km)	Fatt. Dist. (D/HT)	Angolo di perc. (α)	Altezza perc. (H/HT)	Descrizione	Indice H
≤ 0.9	≤ 4.5	$\geq 11.31^\circ$	> 0.20	Sensibilità visiva molto alta	5
0.9 – 1.8	4.5 – 9	$5.71 - 11.31^\circ$	0.10 – 0.20	Sensibilità visiva alta	4
1.8 – 3.6	9 – 18	$2.86 - 5.71^\circ$	0.05 – 0.10	Sensibilità visiva media	3
3.6 – 9	18 – 45	$1.15 - 2.86^\circ$	0.02 – 0.05	Sensibilità visiva bassa	2
9 - 18	45 - 90	$0.57 - 1.15^\circ$	0.01 – 0.02	Sensibilità visiva molto bassa	1
≥ 18	≥ 90	$\leq 0.57^\circ$	≤ 0.01	Sensibilità visiva nulla	0

Sulla base di queste osservazioni si evidenzia che gli aerogeneratori, oltre i 10 km di distanza, presentano una percezione visiva molto bassa (ancor meno considerando solo una parte dello stesso), fino ad arrivare a confondersi con lo sfondo. Ciò in misura assolutamente cautelativa, poiché per le vigenti linee guida ministeriali sarebbe sufficiente valutare l'impatto paesaggistico entro un raggio pari a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori.

Le considerazioni di cui sopra si riferiscono alla sensibilità visiva legata ad un singolo aerogeneratore, mentre per valutare la complessità delle relazioni panoramiche esercitate dall'impianto è necessario tener conto anche dell'effetto derivante dalla vista dell'insieme delle turbine.

In sostanza, si tratta di valutare il sopraccennato indice di affollamento (IAF), ovvero del numero di aerogeneratori visibili da ogni singolo Pdl sul totale degli aerogeneratori costituenti l'impianto. Tale operazione è stata condotta in ambiente GIS utilizzando il modello digitale della superficie già impiegato per l'analisi di intervisibilità, tenendo cautelativamente conto della sola altezza massima raggiunta dagli aerogeneratori¹⁰.

Sulla base di tali premesse, si rileva che l'indice di affollamento è un insieme di numeri variabili tra 0 (= nessuna turbina visibile) e 1 (= tutte le turbine visibili), che sono stati poi aggregati, in analogia con l'indice H, in 6 classi.

Tabella 68 Classi dell'indice di affollamento (IAF)

Aerogeneratori visibili	Descrizione	Indice IAF
9-10	Indice di affollamento massimo	5
7-8	Indice di affollamento alto	4
5-6	Indice di affollamento medio	3
3-4	Indice di affollamento basso	2
1-2	Indice di affollamento molto basso	1
0	Impianto non visibile	0

Moltiplicando i valori H ed IAF si ottiene l'indice bersaglio (B) che è stato organizzato, per omogeneità, nelle seguenti 6 classi di incidenza.

Tabella 69 Classi dell'indice di bersaglio (B)

H x IAF	Descrizione	Indice B
25	Indice di bersaglio massimo	5
20	Indice di bersaglio alto	4
15	Indice di bersaglio medio	3
10	Indice di bersaglio basso	2
5	Indice di bersaglio molto basso	1
0	Impianto non visibile	0

Altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze di un impianto eolico con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che può essere valutato secondo la funzione seguente:

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

Dove:

- R = indicatore di regolarità della frequentazione, variabile tra 1 e 5 secondo una scala crescente di regolarità;
- I = indicatore della quantità di visitatori o intensità della frequentazione, anch'esso variabile da 1 a 5 secondo una scala crescente di intensità;

¹⁰ In virtù di ciò, un aerogeneratore visibile solo parzialmente (anche solo una piccolissima parte delle pale) viene conteggiato per intero.

- Q = indice di qualità e competenza degli osservatori (ed in un certo senso della sensibilità nei confronti della qualità del paesaggio), variabile sempre da 1 a 5 secondo una scala crescente di competenza.

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 5 classi di frequentazione (nella selezione dei POV sono stati esclusi di default punti caratterizzati da impossibilità di frequentazione poiché insensibili alle mutazioni del paesaggio).

Tabella 70 Classi dell'indice di frequentazione (F)

R x I x Q	Descrizione	Indice F
100 - 125	Indice di frequentazione massimo	5
75 - 100	Indice di frequentazione alto	4
50 - 75	Indice di frequentazione medio	3
25 - 50	Indice di frequentazione basso	2
0 - 25	Indice di frequentazione molto basso	1

Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità dell'impianto, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. Naturalmente, l'indicatore è stato calcolato solo per valori di B maggiori di zero, poiché diversamente (trascurabile altezza percepita o nessun aerogeneratore visibile), l'impatto è nullo.

I risultati sono stati aggregati in 6 classi.

Tabella 71 Classi dell'indice di visibilità e percettibilità (VI)

P x (B + F)	Descrizione	Indice VI
16 - 20	Indice di visibilità massimo	5
12 - 16	Indice di visibilità alto	4
8 - 12	Indice di visibilità medio	3
4 - 8	Indice di visibilità basso	2
0 - 4	Indice di visibilità molto basso	1
0	Indice di visibilità nullo	0

L'indice di visibilità e percepibilità è stato calcolato tenendo anche conto della presenza di altri aerogeneratori nel cono ottico di ogni singolo punto di osservazione, inclusi quelli in autorizzazione.

Il livello di impatto paesaggistico (IP) è dato dal prodotto tra il valore paesaggistico medio del territorio in esame (VP) e il valore medio di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI).

Il valore ottenuto può essere così classificato:

- Livello di impatto inferiore a 4: il progetto può essere considerato ad impatto paesaggistico basso, al di sotto di un'ipotetica soglia di rilevanza e, in quanto tale, accettabile sotto il profilo paesaggistico;
- Livello di impatto è compreso tra 5 e 10: il progetto può essere considerato ad impatto medio, ma tollerabile, richiedendo in ogni caso valutazioni più specifiche per la determinazione del giudizio di impatto paesistico;
- Livello di impatto è compreso tra 11 e 15: il progetto può essere considerato ad impatto elevato, ma ancora tollerabile, richiedendo valutazioni di dettaglio sui possibili impatti ed interventi finalizzati alla mitigazione e/o compensazione paesistica;



- Livello di impatto è superiore a 15: l'impatto paesistico si colloca al di sopra di un'ipotetica soglia di tolleranza e, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito, anche in virtù dell'eventuale utilità ed indifferibilità dell'opera.

Ai fini della determinazione dell'impatto paesaggistico cumulativo, le stesse valutazioni sono state effettuate per tutti gli aerogeneratori presenti/autorizzati nei pressi nello stesso cono visivo dei singoli Pdl identificati. In tal caso si è tenuto cautelativamente conto solo dell'altezza massima degli aerogeneratori¹¹.

10.4 Analisi del contesto paesaggistico (baseline)

10.4.1 Inquadramento generale

L'area destinata ad ospitare il parco eolico di progetto all'interno del territorio comunale di Venosa presenta una certa variabilità paesaggistica. Con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che gli aerogeneratori ricadono completamente in area caratterizzata da paesaggio collinare terrigeno con tavolati, che è anche l'unità fisiografica prevalente nel buffer di 10 km (40.2%). L'invaso del Rendina ed un tratto dei suoi affluenti principali sono classificati tra le pianure di fondovalle ed insieme ad un breve tratto dell'alveo dell'Ofanto incidono per il 5.3%. Tra il Rendina e l'Ofanto, l'area rientra tra le pianure aperte (15.0%), mentre nel territorio di Melfi i primi rilievi fanno parte delle colline argillose (14.2%). A sud ovest del buffer di analisi, ai margini del territorio di Venosa si trovano i primi rilievi con penne e spine rocciose (17.8%), mentre ancora più ad ovest, alle pendici del Vulture, l'area si caratterizza per un paesaggio collinare vulcanico con tavolati (7.7%).

Di seguito le caratteristiche sintetiche delle tipologie di paesaggio rilevate.

TT	Paesaggio collinare terrigeno con tavolati	<ul style="list-style-type: none">- <i>Descrizione sintetica</i>: paesaggio collinare caratterizzato da una superficie sommitale tabulare sub-orizzontale. Si imposta su materiali terrigeni con al tetto litotipi più resistenti. La superficie tabulare è limitata da scarpate.- <i>Altimetria</i>: da pochi metri sul livello del mare sino a qualche centinaio di metri- <i>Energia del rilievo</i>: bassa.- <i>Litotipi principali</i>: sabbie, conglomerati, ghiaie, argilla.- <i>Reticolo idrografico</i>: centrifugo, sub-parallelo.- <i>Componenti fisico-morfologici</i>: sommità tabulare, scarpate sub-verticali, solchi di incisione lineare, valli a "V", fenomeni di instabilità dei versanti, calanchi.- <i>Copertura del suolo prevalente</i>: territori agricoli, copertura boschiva e/o erbacea.- <i>Distribuzione geografica</i>: Italia peninsulare e insulare.
----	---	---

¹¹ Per gli aerogeneratori di progetto, l'altezza massima è di 200 m; per gli aerogeneratori di macro-generazione presenti/autorizzati, l'altezza considerata è pari a 180 m; per gli aerogeneratori di mini-generazione l'altezza considerata è pari a 150 m.



RP	Rilievi terrigeni con "penne" e "spine" rocciose	<ul style="list-style-type: none">- <i>Descrizione sintetica</i>: rilievi collinari e montuosi, costituenti intere porzioni di catena o avancatena, caratterizzati dalla forte evidenza morfologica di creste e picchi rocciosi che si innalzano bruscamente rispetto a più estese e meno rilevate morfologie dolci e arrotondate.- <i>Altimetria</i>: da qualche centinaio di metri a un massimo di 1500 m.- <i>Energia del rilievo</i>: variabile.- <i>Litotipi principali</i>: argille, marne; subordinatamente calcareniti, conglomerati, arenarie, radiolariti, evaporiti.- <i>Reticolo idrografico</i>: dendritico e subdendritico, pinnato, meandriforme.- <i>Componenti fisico-morfologiche</i>: creste e picchi rocciosi con pareti verticali e creste nette, valli a "V" o a fondo piatto, diffusi fenomeni di instabilità di versante e di erosione accelerata. In subordine: <i>plateau</i> travertinosi, piane e terrazzi alluvionali, conoidi, fasce di detrito di versante.- <i>Copertura del suolo prevalente</i>: territori agricoli, boschi, vegetazione arbustiva e/o erbacea, vegetazione rada o assente.- <i>Distribuzione geografica</i>: localizzato (Italia meridionale).
SIGLA	NOME	DESCRIZIONE
PA	Pianura aperta	<ul style="list-style-type: none">- <i>Descrizione sintetica</i>: area pianeggiante, sub-pianeggiante o ondulata caratterizzata da uno sviluppo esteso, a geometria variabile, non limitato all'interno di una valle.- <i>Altimetria</i>: da poche decine di metri a circa 400 m.- <i>Energia del rilievo</i>: bassa.- <i>Litotipi principali</i>: argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini.- <i>Reticolo idrografico</i>: molto sviluppato, parallelo e sub-parallelo, meandriforme, canalizzato.- <i>Componenti fisico-morfologiche</i>: terrazzi alluvionali, corsi d'acqua, argini, aree golenali, laghi-stagni-paludi di meandro e di esondazione, <i>plateaux</i> di travertino. In subordine: aree di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi, piccole e basse colline.- <i>Copertura del suolo</i>: territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide.- <i>Distribuzione geografica</i>: nazionale.
CA	Colline argillose	<ul style="list-style-type: none">- <i>Descrizione sintetica</i>: rilievi collinari prevalentemente argillosi con sommità da arrotondate a tabulari -occasionalmente a creste- e con versanti ad acclività generalmente bassa o media.- <i>Altimetria</i>: da qualche decina di metri a 600-700 m.- <i>Energia del rilievo</i>: media.- <i>Litotipi principali</i>: argille, limi, sabbie, conglomerati. In subordine: ghiaie, vulcaniti, travertini.- <i>Reticolo idrografico</i>: dendritico e sub-dendritico, parallelo, pinnato.- <i>Componenti fisico-morfologiche</i>: sommità arrotondate, tabulari e/o a creste, versanti ad acclività generalmente bassa o media, valli a "V" o a fondo piatto, diffusi fenomeni di instabilità di versante e di erosione accelerata, calanchi, "biancane", "crete". In subordine: <i>plateau</i> sommitali, <i>plateau</i> travertinosi, arenacei o conglomeratici, terrazzi, piane e conoidi alluvionali.- <i>Copertura del suolo prevalente</i>: territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea.- <i>Distribuzione geografica</i>: Italia peninsulare e insulare.
TV	Paesaggio collinare vulcanico con tavolati	<ul style="list-style-type: none">- <i>Descrizione sintetica</i>: tavolati e rilievi collinari con forme coniche, tabulari o a sommità arrotondata, originati da attività vulcanica.- <i>Altimetria</i>: fino ad alcune centinaia di metri.- <i>Energia del rilievo</i>: media, alta.- <i>Litotipi principali</i>: lave, piroclastiti. In subordine: travertini, argille, limi, sabbie.- <i>Reticolo idrografico</i>: centrifugo, parallelo, dendritico.- <i>Componenti fisico-morfologiche</i>: sommità arrotondata, <i>plateau</i>, cono, caldera, cratere, forra, valli a "V". In subordine: bacini lacustri subcircolari e piane alluvionali ospitati nelle depressioni calderiche e crateriche, <i>plateau</i> travertinosi, calanchi, <i>plateau</i> vulcanici alla sommità di depositi argillosi, fasce detritiche di versante.- <i>Copertura del suolo prevalente</i>: boschi, territori agricoli, vegetazione arbustiva e/o erbacea.- <i>Distribuzione geografica</i>: nazionale.

PF	Pianura di fondovalle	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Descrizione sintetica:</i> area pianeggiante o sub-pianeggiante all'interno di una valle fluviale; si presenta allungata secondo il decorso del fiume principale, di ampiezza variabile. - <i>Altimetria:</i> variabile, non distintiva. - <i>Energia del rilievo:</i> bassa. - <i>Litotipi principali:</i> argille, limi, sabbie, arenarie, ghiaie, conglomerati, travertini. - <i>Reticolo idrografico:</i> meandriforme, anastomizzato, canalizzato. - <i>Componenti fisico-morfologiche:</i> corso d'acqua, argine, area golenale, piana inondabile, lago-stagno-palude di meandro e di esondazione, terrazzo alluvionale. In subordine: <i>plateau</i> di travertino, canale, area di bonifica, conoidi alluvionali piatte, delta emersi. - <i>Copertura del suolo prevalente:</i> territori agricoli, zone urbanizzate, strutture antropiche grandi e/o diffuse (industriali, commerciali, estrattive, cantieri, discariche, reti di comunicazione), zone umide. - <i>Distribuzione geografica:</i> nazionale.
----	-----------------------	--

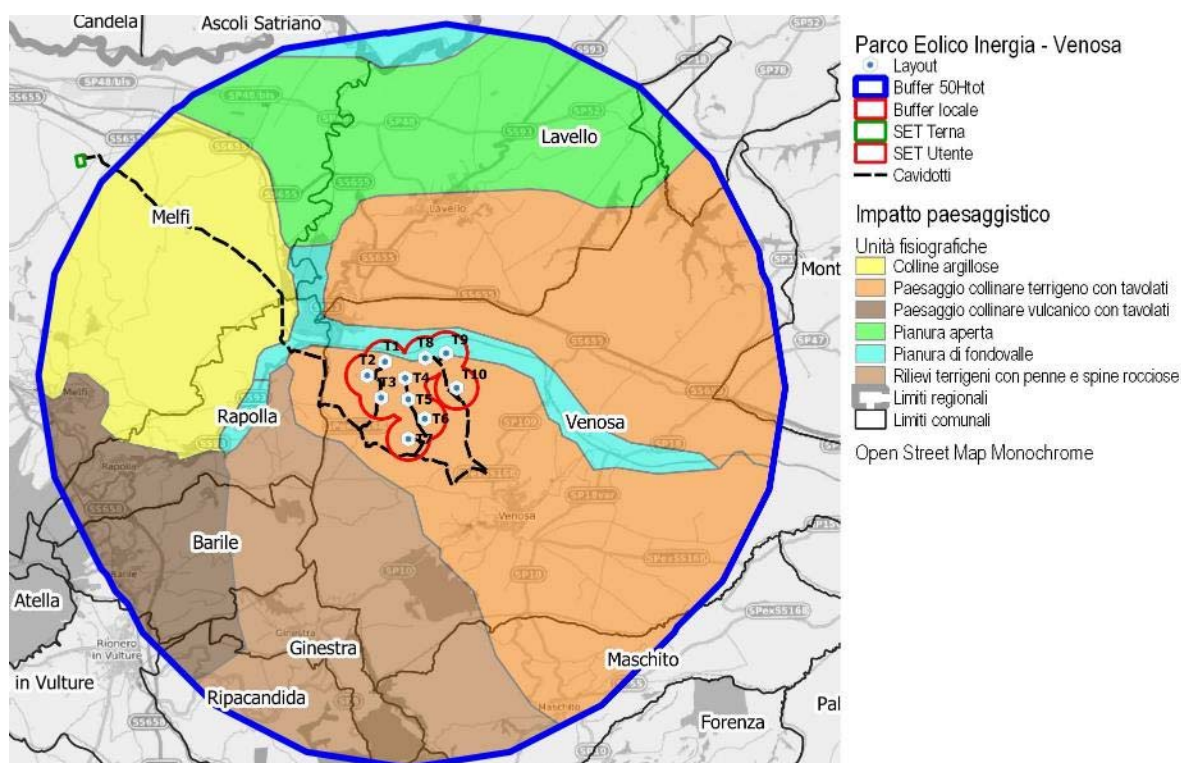


Figura 41: Classificazione del territorio circostante l'impianto in progetto secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell'ambito del Progetto Carta della Natura dell'ISPRA (Amadei M. et al., 2003)

10.4.2 Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche

L'area del Vulture - Alto Bradano occupa il settore nord ed una vasta area corrispondente alla fossa Bradanica, a nord est del territorio della provincia di Potenza e quindi della Regione Basilicata, incuneandosi tra la provincia di Avellino e quella di Foggia. Sul versante orientale esso si attesta sui limiti delle province di Barletta-Andria-Trani e su quella di Bari, mentre a sud risulta confinato dall'ambito del Potentino e dalla provincia di Matera (Provincia di Potenza, 2013).

I margini della catena appenninica dominata dal Monte Vulture che comprende le aree settentrionali collinari, delimitano la parte alta dell'ampia depressione della fossa Bradanica percorsa dal fiume Bradano, in quello che è stato definito da Argento R. et al. (2008) un semi

anfiteatro. A nord est delle colline, una lunga valle separa l'area dalle Murge seguendo il corso del Basentello fino al Bradano.

Il territorio è caratterizzato da un paesaggio rurale fortemente omogeneo, dominato da dolci declivi ricoperti da colture prevalentemente seminative, solcate da un fitto sistema idrografico che possiede una grande uniformità spaziale (Regione Puglia, 2015 – PPTR agg.2017). La figura è caratterizzata da un territorio lievemente ondulato, solcato dal Bradano (più a nord dall'Ofanto) e dai suoi affluenti, con suoli alluvionali profondi e argillosi, cui si aggiungono altre formazioni rocciose di origine plio-pleistocenica (circa un milione di anni fa) di natura calcareo arenacea (tufi). Le ampie distese intensamente coltivate a seminativo durante l'inverno e la primavera assumono l'aspetto di dolci ondulazioni verdeggianti, che si ingialliscono a maggio e, dopo la mietitura, si trasformano in lande desolate e spaccate dal sole. Al loro interno sono distinguibili, come oasi nel deserto, piccoli lembi boscosi che si sviluppano nelle forre più inaccessibili o sulle colline con maggiori pendenze, a testimoniare il passato boscoso di queste aree (Provincia di Potenza, 2013).



Figura 42: Scorcio del paesaggio dell'area del Vulture Alto Bradano (Fonte immagine: Agriturismo Carpe Diem - Venosa)

In prossimità dei centri abitati il mosaico agrario spesso cambia e si infittisce in uliveti, frutteti, vigneti e colture specializzate. Le coltivazioni, spesso inframmezzate dalla presenza di elementi di naturalità (siepi, alberi e piccole macchie) o dalla viabilità minore, si frammentano in appezzamenti sempre più piccoli fino a raggiungere i margini degli insediamenti (Argento R. et al., 2008).

Ai piedi del costone murgiano posto ad est si sviluppa la viabilità principale (coincidente per un lungo tratto con la vecchia via Appia e con il tratturo Melfi-Castellaneta) e la ferrovia, che circumnavigano l'altopiano da Canosa a Gioia del Colle (ad est) e le colline argillose (ad ovest) e garantendo l'accessibilità ed il collegamento con i centri di Spinazzola, Minervino, Palazzo San Gervasio, Genzano di Lucania.



Lungo questa direttrice storica nord-sud si struttura e ricorre un sistema bipolare formato dalla grande masseria da campo collocata nella Fossa Bradanica e il corrispettivo jazzo posto sulle pendici del costone murgiano. Le ampie distese sono intensamente coltivate a seminativo. Al loro interno sono distinguibili limitati lembi boscosi che si sviluppano nelle forre più inaccessibili o sulle colline con maggiori pendenze, a testimoniare il passato boscoso di queste aree (Regione Puglia, 2015).

L'alveo fluviale con la vegetazione ripariale annessa, sia dell'Ofanto che del Bradano e del Locone, rappresenta l'elemento lineare di maggiore naturalità dell'ambito. Tuttavia, la realizzazione di opere che hanno modificato il regime naturale delle acque, e interventi di regimazione dei flussi torrentizi (costruzione di dighe, infrastrutture, o l'artificializzazione di alcuni tratti) hanno alterato i profili e le dinamiche idrauliche ed ecologiche di alcuni torrenti, nonché lo stesso aspetto paesaggistico della figura territoriale. L'instabilità dei versanti argillosi è causa di frequenti frane. L'assetto della figura è altresì modificato dalla progressiva riduzione della vegetazione ripariale e da pratiche colturali intensive e inquinanti. Si assiste alla progressiva riduzione dei lembi boscati a favore di vaste coltivazioni cerealicole (Regione Puglia, 2015).

Soltanto lungo i margini occidentali dell'ambito, lungo l'alta fascia collinare, il territorio è ricoperto da ampie aree boscate, superstiti ai tagli operati in tutta la regione in epoca romana e dopo l'unificazione nazionale. Si tratta in prevalenza di querceti mesofili e meso-termofili di cerro, roverella e farnetto, cui si subordina uno strato arboreo-arbustivo composto da carpini, perastro, aceri, edera, pungitopo, ligustro, dafne, agrifoglio. Numerosi alberi monumentali presenti sul territorio testimoniano l'antica elevata copertura vegetazionale. (Argento R. et al., 2008).

Si assiste, inoltre, a non infrequenti fenomeni di nuova espansione degli insediamenti, che tendono a sfrangiarsi verso valle, spesso attraverso la costruzione di piattaforme produttive e commerciali. Nel territorio aperto, si assiste all'abbandono e al progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali caratterizzanti la figura. Il sistema bipolare masseria da campo-jazzo è progressivamente compromesso in seguito all'ispessimento del corridoio infrastrutturale che lambisce il costone murgiano (Regione Puglia, 2015).

10.4.3 Evoluzione storica e culturale del contesto di riferimento

L'ambito del Vulture - Alto Bradano si pone quale area di cerniera tra due regioni storiche, il Sannio e la Daunia, e, nel corso delle varie epoche, si è spesso trovato al centro di aspre contese per il ruolo importante svolto nello scacchiere meridionale conferitogli dalla sua posizione strategica. In questi termini si spiega lo sviluppo di centri come Venosa e Melfi rispettivamente individuati dai romani e dai normanni quali caposaldi della propria presenza in una vasta regione dell'Italia Meridionale (Provincia di Potenza, 2013).

Un'area di frizione fra culture, storie e religioni diverse se si pensa alla lunga fase seguita alla caduta dell'impero romano, che ha visto lo scontro-confronto-contaminazione tra Bisanzio e la visione cristiana della regola dei Basiliani, con le popolazioni nordiche quali sassoni, goti, longobardi, popoli cristianizzati e di rito latino. Ma è il periodo normanno-svevo, attraverso il fenomeno dell'incastellamento, che ha lasciato le tracce più tangibili con una notevole influenza della cultura cosmopolita con elementi arabi di cui Federico II di Svevia si fece promotore (Provincia di Potenza, 2013).



La caratteristica di area cerniera fra aree di influenza diverse si è rafforzata nei periodi successivi, con gli scontri tra Svevi ed Angioini-Aragonesi, con le ondate immigratorie di popolazioni balcaniche e di lingua *arbrësh*, fino alle vicende cruente che nel 1400 videro in Atella una delle cittadine più importanti e ricche della Basilicata, contesa tra francesi e spagnoli. Gli ultimi capitoli di tale travagliata storia sono legati: alle vicende postunitarie che videro il Vulture fra i teatri più cruenti del brigantaggio e della repressione sabauda, al terremoto del 1930 che colpì duramente il Vulture ed una vasta area tra le province di Potenza, Avellino e Foggia, alla cessazione dei regimi feudali e del latifondismo con un vasto movimento contadino di occupazione delle terre, all'emigrazione, al sisma del 1980 (Provincia di Potenza, 2013).

Data l'importanza strategica di questo ambito, l'organizzazione del sistema infrastrutturale già da tempi storici vide la realizzazione di due direttrici fondamentali per l'intero assetto del mezzogiorno. Infatti il territorio fu interessato dalla trasversale ovest-est, rappresentato dall'asse della Via Appia e dalla via Erculea che si staccava dalla via Traiana nel Sannio meridionale all'altezza della città di *Aequum Tuticum*, per procedere in direzione sud, verso il cuore della Lucania. Qui toccava i centri di *Venusia*, dove incrociava la via Appia, *Potentia* e *Grumentum*.

I nuclei originari di Melfi, Rionero, Ripacandida, Atella, Castel Lagopesole sorsero, infatti, lungo il collegamento viario di fondovalle, attestandosi sulle prime alture, posizione strategica questa che interessò particolarmente Federico II di Svevia il quale, nel Vulture, fece erigere i castelli di Melfi e di Palazzo San Gervasio e ristrutturò quello di Lagopesole. I conflitti dopo la morte di Federico II e il terremoto del 1273 provocarono la crisi demografica dei centri del Vulture, il loro spopolamento e l'abbandono. Solo nel XV secolo ci fu una ripresa demografica ed economica dei centri urbani.

Un ruolo importante nella costruzione di una specifica identità storico-culturale è conferita all'area del Vulture dalle architetture religiose costituite dalle abbazie a testimonianza di un periodo in cui i temi della fede si sono sovrapposti a quelli relativi alle vicende legate al potere temporale della chiesa ed ai rapporti con le casate reali e del potere feudale, delle complesse vicende legate all'influenza della chiesa greca ortodossa ed alla regola dei Basiliani. Infatti numerose sono le testimonianze di chiese rupestri legate a tali riti. Ma nel complesso tutte le espressioni dell'architettura religiosa, dalle cattedrali alle chiese minori, fino alle testimonianze significative della presenza ebraica costituiscono un forte patrimonio identitario del Vulture.

A tanto si aggiunge il sistema delle masserie, degli opifici legati alla trasformazione dei prodotti tipici (cantine, frantoi, mulini e gualchiere alimentati ad energia idraulica) con la rete dei tratturi funzionale allo spostamento delle greggi e delle mandrie all'interno di un sistema che si estendeva su di un vasto territorio che interessava un vasto settore dell'Italia meridionale, dalle aree interne montane fino alla costa adriatica e jonica.

Una ulteriore considerazione si ritiene utile in merito ad una sorta di complementarità che storicamente ha interessato il sistema dei centri abitati del Vulture, tra i quali nel corso del tempo ci sono stati numerosi i casi di travasi di popolazione che hanno consentito anche l'installazione di comunità di minoranze etniche e linguistiche (Melfi, Barile, Ginestra, Maschito). Tale fenomeno è stato completamente metabolizzato dal contesto territoriale tanto da assimilarne alcuni caratteri legati a riti e tradizioni che sono divenuti aspetti peculiari dell'identità storico-culturale dell'area (Provincia di Potenza, 2013).



10.4.4 Assetto insediativo e infrastrutturale

I centri abitati sono il fulcro della rete insediativa storica. Si trovano sulla sommità delle colline e dei monti, in punti strategici della valle, a ridosso di castelli e fortificazioni medievali aventi funzione di controllo delle grandi arterie e del territorio collinare degradante verso valle. Argento R. et al. (2008) rileva un confronto dialettico tra il castello o il palazzo nobiliare e la chiesa o il convento ed una stratificazione che corrisponde alla struttura morfologica dei luoghi: sulla sommità di erge l'antico nucleo alto-medievale; immediatamente intorno o a valle sorge l'ampliamento medievale e a mezza costa si sviluppano le espansioni avvenute tra '600 e '800. L'edificazione ottocentesca e quella dei primi decenni del '900 non modifica il perimetro storico degli edificati compatti poiché interviene prevalentemente mediante processi di sostituzioni edilizie e densificazione del tessuto insediativo. Sulle pendici delle alture, ai margini degli insediamenti, sono scavati cellari e grotte, usati tradizionalmente dai contadini per la conservazione del vino e dei prodotti agricoli. Dagli insediamenti di sommità s'irradiano sia la viabilità di collegamento pedecollinare tra i centri abitati sia le strade di crinale e contro crinale che congiungono i nuclei attraverso valli sub-montane e di alta collina.

Sul territorio permangono le tracce della fitta rete di tratturi legati alla transumanza che, per secoli, ha scandito i ritmi ed i passaggi dei pastori dalle montagne appenniniche alle pianure pugliesi. La rete è organizzata gerarchicamente da tratturi principali orientati lungo l'asse NW-SE (tra cui il regio tratturo Melfi-Castellaneta nella valle del Basentello, sostanzialmente coincidente con il tratto della SS655) e bracci trasversali che si sviluppano verso le zone più interne. Lungo questi tratturi, si riconoscono ancora oggi importanti segni legati alla tradizione dell'allevamento itinerante: masserie, jazzi, sorgenti, fontane, cappelle, cippi votivi (Argento R. et al., 2008).

Nel sistema rurale, scomparse le tracce dei centri e dei casali presenti fino al '500, l'insediamento è caratterizzato dalla presenza di masserie isolate che, riproponendo il modello della villa rustica romana, si presentano come strutture per la gestione di aziende agricole autonome, comprendenti la dimora del proprietario, le residenze dei contadini, gli annessi per il ricovero del bestiame ed il deposito dei prodotti agricoli. A seconda dell'estensione della proprietà fondiaria, sono costituite da un unico blocco o da un insieme di costruzioni collegate da spazi aperti. Spesso sono dotate di sistemi difensivi (torri angolari, garitte e feritoie) e/o elementi decorativi (portali, stemmi). In molti casi sono abbandonate o sono state trasformate per nuove necessità produttive.

L'intenso sentimento religioso delle popolazioni è testimoniato dalle tracce di una fitta rete di luoghi che hanno conservato nei secoli il carattere di sacralità. Sull'antica rete pagana si sono insediati i centri di culto cristiano, come ad esempio nel caso dell'abbazia benedettina di Banzi, che sorge su un'area sacra annessa all'abitato osco-romano, sui resti di un tempio augurale, affiancato dalla chiesa ed ampliato nel 1600 con la costruzione di un convento francescano che conserva al suo interno un chiostro. A rafforzare il senso sacro del territorio ha contribuito il ruolo svolto dall'istituzione vescovile, testimoniato dalla cattedrale di Acerenza (Argento R. et al., 2008).

Dal punto di vista archeologico, le indagini condotte nell'area testimoniano la presenza umana fin dalla preistoria, attraverso grotte e tracce neolitiche. Si rilevano anche resti di insediamenti pre-romani a Banzi e di ville rustiche romane (tra Oppido ed Acerenza) (Argento R. et al., 2008).

Allo stato, l'area Bradanica di Lavello e Venosa con l'asse della SS 655 risulta connessa alla Potenza-Melfi mediante due bretelle di collegamento, la prima costituita dalle SP 8 ed SP 10 e che dall'abitato di Barile interseca la SS 658 e a valle intercetta l'abitato di Ginestra per raggiungere Venosa. Entrambe le viabilità presentano caratteristiche di strade di montagna e risultano



inadeguate per le esigenze di mobilità interna all'area del Vulture, oltre che per l'accessibilità all'area del venosino dalla rete principale. In sostituzione di tale sistema è in corso di completamento la strada Oraziana che dallo svincolo di Rionero sulla SS 658 è destinata a connettere gli abitati di Ripacandida, Ginestra e Venosa, con innesto finale sulla SS 655 Bradanica, con caratteristiche del tracciato adeguate alle esigenze richieste (Provincia di Potenza, 2013).

10.4.5 I centri abitati limitrofi

10.4.5.1 Venosa

Si tratta di uno dei capolavori urbanistici e architettonici della regione, inserito nella lista dei borghi più belli d'Italia, a lungo fra i centri artistici e culturali lucani più importanti. Fu patria del grande poeta latino Quinto Orazio Flacco che qui nacque nel 65 avanti Cristo, e di altre eminenti personalità fra cui il principe Carlo Gesualdo da Venosa (vi nacque nel 1566), madrigalista impareggiabile e musicista fra i più prestigiosi e discussi del tempo (Petraglia V., 2010).

L'antica Venusia, adagiata fra fertili e dolci colline ricoperte di vigneti, uliveti e frutteti, venne fondata dai Romani, anche se prima del loro arrivo era già abitata da popolazioni sannite, nel 291 avanti Cristo. Ne restano ampie tracce nel Parco Archeologico dove sono visibili le terme, la *domus*, l'anfiteatro, il complesso residenziale ed episcopale. Accanto ad esso si sviluppa una delle più interessanti testimonianze architettoniche paleocristiane del Sud Italia, l'abbazia della Trinità con all'interno preziosi affreschi e le spoglie di Roberto il Guiscardo ed altri membri della Casa d'Altavilla. Nella parte posteriore si erge, invece, la cosiddetta Incompiuta i cui lavori, mai terminati, cominciarono nell'XI secolo nell'intento di creare assieme alla chiesa vecchia un'unica immensa abbazia della Trinità. In direzione del cimitero, in prossimità della collina della Maddalena sorgono le Catacombe cristiane (IV secolo) ed ebraiche (III-IV secolo), segno della presenza di una cospicua comunità ebraica nella città in quel periodo (Petraglia V., 2010).

Nel centro abitato non è da perdere la Cattedrale di Sant'Andrea, ultimata nel 1502 e costruita sulla precedente struttura dell'antica chiesa greca di San Basilio. Vi si accede da un bel portale rinascimentale realizzato da Cola di Conza, mentre il campanile, alto ben 42 metri, si sviluppa su due ordini culminanti in una cuspide piramidale in cui sono incastonate diverse iscrizioni romane. Fra gli altri luoghi sacri la rinascimentale chiesa di San Biagio, la chiesa del Purgatorio, detta anche di San Filippo Neri, e la chiesa di San Martino. Sono inoltre apprezzabili l'edificio di origine romana che la tradizione indica come la Casa di Orazio, la Tomba di Marcello, dove sempre secondo la tradizione si vuole riposi il corpo del console romano Claudio Marcello, e il Castello Pirro del Balzo risalente, con le sue possenti torri cilindriche e la pianta quadrangolare, al 1470 (Petraglia V., 2010).

Diversi anche i palazzi nobiliari sparsi nella città tra cui Calvino, De Luca, Del Balì e Dardes. Notevole è anche il Sito Paleolitico di Notarchirico, uno dei più importanti d'Europa, databile fra seicentomila e trecentomila anni fa, dov'è possibile ammirare ben undici livelli di scavo sovrapposti che hanno ridato alla luce resti ossei di fauna preistorica di grossa taglia quali elefanti, rinoceronti e bisonti, oltre a strumenti litici e uno dei più antichi resti umani ritrovati nel Meridione, il femore di una femmina adulta della specie *Homo erectus* (Petraglia V., 2010).

La principale viabilità di accesso all'abitato è rappresentata dalla S.P. 10 che collega Venosa a Ginestra e quindi alla superstrada Candela-Melfi-Potenza, la S.S. 168 che attraversa il centro abitato collegandolo da un lato con Palazzo S. Gervasio e dall'altro con Melfi, ed infine la S.P. Ofantina che collega Venosa con la Valle del Fiume Ofanto ed alcuni importanti centri della Puglia.

La stessa viabilità principale di accesso all'abitato, prolungandosi ed attraversandolo nelle quattro direzioni, costituisce la maglia della viabilità urbana primaria su cui si attesta la viabilità secondaria di interesse locale (Provincia di Potenza, 2013).



Figura 43: Vista del Castello di Venosa (Fonte: Basilicata turistica).

L'attuale centro storico occupa un'area pari all'incirca a quella occupata dall'insediamento medievale nel 1300. Nel XV sec. e per tutto il secolo successivo furono operate trasformazioni urbanistiche significative con la realizzazione di opere edilizie di notevole importanza (il castello, la Cattedrale). Durante il XIX secolo furono realizzati importanti interventi sulla viabilità, sugli edifici e sugli impianti pubblici e si realizzarono diffuse trasformazioni edilizie soprattutto lungo le due strade principali del centro prima indicate che avevano assunto il carattere di strade di rappresentanza. Tra la fine del 1800 e gli inizi del '900 fu realizzata l'attuale via Roma, sventrando il tessuto urbano preesistente e provocando una nuova e diversa edificazione sul bordo dell'abitato, con un infittimento delle costruzioni ai due lati della strada stessa, snaturando completamente l'aspetto di questa parte della città che invece andava precedentemente man mano diradandosi verso il bordo, anche per la presenza di orti e spazi inedificati privati (Provincia di Potenza, 2013).

L'espansione avutasi a partire dal 1975 è caratterizzata da un tessuto edilizio la cui tipologia prevalente è quella in linea con un numero massimo di 4 piani fuori terra, tranne per un limitato intervento di case a schiera in località Madonna della Scala.

Sono presenti nel territorio rurale edifici ed insediamenti, realizzati tra il XIII e l'inizio del XX secolo, testimonianze significative, nell'ambito dell'articolazione e della stratificazione storica, antropologica ed urbanistica del territorio, della storia delle popolazioni e delle comunità rurali, delle rispettive economie agricole tradizionali, dell'evoluzione del paesaggio (Provincia di Potenza, 2013).

10.4.5.2 Lavello

Lavello fu importante punto di snodo per la transumanza con la Puglia e i suoi dintorni hanno restituito alla luce importantissimi reperti archeologici. Nel borgo si trova il castello normanno dove morì nel 1284 il figlio di Federico II, Corrado IV. Fra gli edifici sacri spicca la chiesa di Sant'Anna che custodisce al suo interno diverse opere d'arte fra cui un'Annunciazione di Antonio Stabile (Petraglia V., 2010).

Il nucleo originario, di impianto molto antico, è ubicato nella parte terminale di margine di un altopiano delimitato da versanti molto acclivi. A partire da tale primo nucleo, ed occupando le aree morfologicamente più favorevoli, nella prima metà di questo secolo si è attuata una limitata espansione dell'abitato che ha definito e strutturato le principali direttrici dell'ulteriore sviluppo urbano (Provincia di Potenza, 2013). Il centro storico si presenta in un mediocre stato di conservazione con aree di maggior degrado edilizio ed urbanistico. La L. 219/81 è stata utilizzata solo per interventi puntuali senza dare luogo a diffusi e organici interventi di recupero.



Figura 44: Vista del centro storico di Lavello (Fonte: APT Basilicata)

10.4.5.3 Maschito

Pur essendo poco distante dalle grandi vie di comunicazione nazionali quali l'autostrada Napoli-Bari e la Bologna-Canosa-Bari, il comune di Maschito soffre di difficoltà di collegamenti con le suindicate direttrici a causa della pessima rete viaria, a cui si aggiunge l'assenza della rete ferroviaria. Anche la viabilità interna all'abitato non è certamente delle più agevoli, essendo costituita per la maggior parte da stretti vicoli, percorribili solo pedonalmente (Provincia di Potenza, 2013).



Figura 45: Vista aerea del centro abitato di Maschito (Fonte: APT Basilicata)

Il nucleo di più antico insediamento, risalente al XV secolo, è caratterizzato da una maglia viaria fitta ed irregolare e da un tessuto edilizio compatto, costituito da unità abitative a uno o due piani per lo più di tipo unifamiliare. L'espansione successiva degli anni '70-'80 è caratterizzata da tipologie abitative in linea con strutture intelaiate in c.a. di tre o quattro piani.

Relativamente all'area del centro storico, lo stato di conservazione del patrimonio edilizio esistente può ritenersi soddisfacente anche in considerazione del completo recupero avvenuto attraverso la L. 219/81. Per altro verso, la difficoltà di accesso al centro storico e una proprietà immobiliare notevolmente frazionata rendono difficile l'acquisizione di comparti edificatori sufficientemente estesi per intraprendere azioni di recupero organiche ed economicamente convenienti per gli operatori immobiliari eventualmente interessati.

Le aree di nuova espansione sono cresciute in maniera disordinata senza alcun elemento organizzatore che ne potesse definire crescita e limiti di espansione.



10.4.5.4 Melfi

Il territorio comunale ha un'estensione di circa 205 km² e confina a est con Lavello, a sud-est con Rapolla e a sud con Ruvo del Monte ed Atella, rappresentando, inoltre, il perimetro nordovest il confine regionale con Puglia e Campania (Provincia di Potenza, 2013).

Dista pochi km dalle pendici del Monte Vulture (1.326 m s.l.m.), vulcano inattivo dall'era preistorica, da cui il territorio degrada dolcemente verso nord, con un territorio prettamente collinare fino ad arrivare ad un'altitudine di 200 m. s.l.m., dove si trova la piana del fiume Ofanto che divide la Basilicata dalla Campania e dalla Puglia e dove è insediato il polo industriale SATA. Il paesaggio risulta ricco e continuamente variabile, prevalentemente aperto e caratterizzato da valloni, presenze d'acque, boschi e varietà di colture (Provincia di Potenza, 2013).

La morfologia dell'attuale insediamento urbano è caratterizzata dalla presenza di un nucleo storico di impianto risalente al periodo normanno, posto su una collina circondata da versanti acclivi e dal torrente Melfia. Sull'impianto originario di origine medioevale si sono susseguite le successive trasformazioni edilizie fino al XVIII sec.

Dopo il terremoto del 1930, ad est del nucleo storico ed alle spalle del complesso della cattedrale e del Palazzo Vescovile, fu localizzato l'insediamento delle casette asismiche. Ai margini di tale zona si realizzò la limitata espansione dell'abitato fino al secondo dopoguerra. Lungo due direttrici principali, a partire dal margine meridionale del centro storico in prossimità del Largo Mancini, si sono sviluppate le zone di più recente espansione dell'abitato, separate dalla collina dei Cappuccini. Una prima e più limitata zona residenziale è posta lungo la direttrice che collega il centro direttamente alla stazione ferroviaria. La seconda e più recente zona di espansione residenziale occupa, invece, l'intera area di Valleverde, compresa tra la linea ferroviaria a sud-ovest e le prime pendici collinari a nord-est. Oltre la zona di Valleverde, in direzione della superstrada per Potenza, sono localizzati insediamenti sparsi a destinazione prevalentemente produttiva commerciale-artigianale e, dopo l'insediamento FIAT ad una estesa area residenziale realizzata sulla base di Programmi Integrati di Intervento (Provincia di Potenza, 2013).

Nella parte del nord del centro storico, si staglia il maestoso castello, di epoca normanna, ma ampliato da Federico II di Svevia (Petraglia V., 2010). Fu qui che proprio Federico promulgò nel 1231 le famose *Constitutiones Augustales*, note anche come *Costituzioni melfitane*, ovvero l'insieme di norme che riorganizzarono i diritti feudali riconoscendo alle donne il diritto di successione ereditaria.

L'intera città è ricca di suggestioni medievali, a testimonianza di un passato glorioso che la vide capitale del Ducato di Puglia. Infatti, nel borgo è possibile ammirare la Porta Venosina, uno dei sei antichi ingressi alla città, la Cattedrale dell'Assunta, risalente al 1056, le chiese di Sant'Antonio, San Lorenzo, della Madonna del Carmelo e di Santa Maria Nuova (Petraglia V., 2010).

Intorno a piazza Umberto I, cuore della città, si snodano vicoletti e palazzi gentilizi adornati da portali e decorazioni in pietra. Fra questi i palazzi Lancieri, Araneo, Pierri, Severini, Aquilecchia e Pastore, oltre, in piazza Duomo, al settecentesco Palazzo vescovile con la sua bella balconata barocca. Poco fuori della cinta muraria, si trova invece il rione Bagni, detto il Borgo, sede un tempo delle attività produttive cittadine con fornaci, botteghe e mulini. Fuori dal centro abitato, sulla statale 303 in direzione Rapolla, si trova nei pressi del cimitero cittadino la cripta di Santa Margherita, straordinario esempio di chiesa rupestre risalente al XIII secolo. Non lontana un'altra suggestiva chiesa rupestre, quella dedicata a Santa Lucia, e le masserie regie Leonessa e Parasacco, istituite proprio dal re svevo, imponenti nelle loro forme fortificate (Petraglia V., 2010).



Figura 46: Vista del Castello di Melfi (Fonte: cittadimelfi.it)

10.4.5.5 Rapolla

L'abitato di Rapolla si articola in tre nuclei urbani distinti per morfologia ed epoca di costruzione. Il primo nucleo, corrispondente al centro storico, delimitato dalle attuali via Extramurale e via Barletta, ebbe origine nell'XI secolo. Sul versante a nord-ovest del centro antico è presente un'altra area, delimitata dalle attuali via Melfi e via A. Moro, edificata intorno agli anni '30. La restante parte dell'abitato, costituita dall'edilizia più recente realizzata dallo IACP, si sviluppa a partire dagli anni '70 a cui fa seguito l'espansione più recente (Provincia di Potenza, 2013).

Il primo nucleo è caratterizzato da un tessuto edilizio piuttosto denso con chiese di particolare pregio: la Cattedrale (1209), la chiesa di S. Lucia e la chiesa dell'Annunziata. Dell'antico impianto urbanistico restano ancora tracce delle mura erette in epoca medievale a difesa dell'abitato. L'espansione degli anni '30 è costituita da edifici di tipo plurifamiliare (INA CASA) a tre piani. Quella degli anni '70, invece, è caratterizzata da edifici in linea a tre o quattro piani di tipo plurifamiliare (Provincia di Potenza, 2013).

Relativamente all'area del centro storico lo stato di conservazione del patrimonio edilizio esistente può ritenersi discreto anche in considerazione dell'opera di ricostruzione attuata con la L. 219/81 che ha recuperato la quasi totalità degli edifici danneggiati dal terremoto. Occorre però aggiungere che l'eccessivo frazionamento della proprietà immobiliare ostacola l'individuazione di comparti sufficientemente ampi tali da rendere economicamente vantaggiosi organici interventi di recupero da parte degli operatori privati (Provincia di Potenza, 2013).



Figura 47: Vista del centro storico di Rapolla (Fonte: Basilicata Turistica).

10.4.5.6 Ripacandida

L'attuale conformazione del centro abitato di Ripacandida si articola in tre distinti nuclei urbani. Il primo nucleo, di impianto medioevale e delimitato dall'attuale corso Vittorio Emanuele, corrisponde all'area del centro storico. All'originario nucleo storico si sono successivamente aggiunte, negli anni '60-'80 dello scorso secolo, due nuove zone residenziali localizzate rispettivamente lungo le due direttrici di espansione ad est e a sud-est dell'abitato, rispettivamente lungo viale Regina Margherita e la strada provinciale n°8 per Rionero (Provincia di Potenza, 2013).

Il primo nucleo di impianto medioevale è caratterizzato da un tessuto edilizio densamente edificato con costruzioni basse ad uno o due piani che si attestano su una maglia viaria fitta e irregolare. L'espansione degli anni '60-'80 è caratterizzata da un primo insediamento lungo viale Regina Margherita che si caratterizza per la presenza di fabbricati di tipo mono e bifamiliare che fiancheggiano la strada principale; l'insediamento sviluppatosi lungo la S.P. n°8, ubicato in un'area più periferica, è caratterizzato da un assetto planovolumetrico più complesso ed unitario con la presenza di tipologie abitative in linea ed a schiera (Provincia di Potenza, 2013).

Relativamente all'area del centro storico, lo stato di conservazione del patrimonio edilizio esistente è in generale discreto anche in considerazione del fatto che fino ad oggi l'opera di ricostruzione attuata con la L.219/81 ha recuperato molti degli edifici danneggiati (Provincia di Potenza, 2013).

La cittadina viene definita come la Piccola Assisi di Basilicata, in virtù della presenza della gotica chiesa di San Donato, che custodisce un bellissimo ciclo di affreschi realizzati da un ignoto maestro lucano del XV secolo raffiguranti scene del Vecchio e Nuovo Testamento, figure di santi e allegorie delle Virtù (Petraglia V., 2010).



Figura 48 – Interno della chiesa di San Donato di Ripacandida (Fonte: lucanineuropa.it)

10.4.5.7 Ginestra

Il nucleo antico presenta la struttura urbana tipica di molti abitati di epoca medioevale. Nell'area di più antico insediamento le unità abitative si sviluppano di norma su uno o due piani oltre al piano terra. Questi ultimi sono in gran parte destinati ad abitazione ed in modesta quantità ad attività commerciali per lo più concentrate nei pressi di P.zza Risorgimento, via Jura, via Scutari. Le aree di nuova edificazione, localizzate ai margini dell'antico centro, lungo la via Monticchio e la strada comunale per Barile, sono caratterizzate da edifici a due o tre piani, di tipo mono o bifamiliare, spesso incompleti nelle finiture. L'opera di ricostruzione, avviata con la L. 219/81, ha consentito il totale recupero del patrimonio edilizio danneggiato (Provincia di Potenza, 2013).



Figura 49 – Vista aerea del centro abitato di Ginestra (Fonte: Basilicata Turistica)

Gli abitanti di Ginestra sono di origine albanese e conservano riti e tradizioni loro proprie. Degne di nota sono la chiesa Madre, dedicata a San Nicola e risalente al 1500, e la chiesa della Madonna di Costantinopoli, fondata nel 1588, anche se in seguito rimaneggiata (Petraglia V., 2010).

10.4.5.8 Barile

All'interno del centro storico di Barile è possibile distinguere due nuclei urbani di più antico insediamento, risalenti l'uno al XV secolo e l'altro al XVIII secolo, a cui si aggiunge, in direzione sud-ovest, un secondo insediamento residenziale risalente agli anni 50/70 del secolo scorso caratterizzato da quartieri di edilizia economica e popolare INA-CASA. La restante parte dell'abitato, che comprende l'espansione avutasi a partire dagli anni '70 dello scorso secolo si sviluppa lungo la strada provinciale per Lavello e la strada comunale per Ginestra (Provincia di Potenza, 2013).

Il nucleo antico è caratterizzato da un tessuto edilizio molto fitto costituito da unità abitative a uno o due piani di tipo mono o bifamiliare attestanti su una maglia viaria costituita da strade strette dall'andamento irregolare. L'espansione degli anni 50/70 si presenta con edifici in linea di tipo plurifamiliare a tre piani che fiancheggiano la viabilità principale. L'edilizia più recente, realizzata a partire dagli anni '70, è caratterizzata da edifici in linea a tre o quattro piani di tipo plurifamiliare realizzati dallo IACP (Provincia di Potenza, 2013).

Relativamente all'area del centro storico, lo stato di conservazione del patrimonio edilizio esistente può ritenersi soddisfacente anche in considerazione del fatto che l'opera di ricostruzione attuata con la L. 219/81 ha recuperato completamente gli edifici danneggiati (Provincia di Potenza, 2013).

Si tratta di un paese con origini albanesi (si rifugiarono nella zona fra '400 e '500 profughi in fuga dall'avanzata ottomana nell'allora Illiria), ravvisabili in usi, costumi e dialetto. Caratteristiche le cantine dello Scescio, grotte scavate nella roccia per conservare l'Aglianico.



Figura 50 – Vista delle tipiche cantine di Barile (Fonte: APT Basilicata)



10.4.6 Criticità e minacce

Tra gli elementi detrattori del paesaggio in questo ambito sono da considerare, in analogia ad altri ambiti contermini, le diverse forme di occupazione e trasformazione antropica degli alvei dei corsi d'acqua, soprattutto dove gli stessi non siano interessati da opere di regolazione e/o sistemazione. Dette azioni (costruzione disordinata di abitazioni, infrastrutture viarie, impianti, aree destinate a servizi, ecc.), contribuiscono a frammentare la naturale costituzione e continuità morfologica delle forme, e ad incrementare le condizioni di rischio idraulico, ove le stesse azioni interessino gli alvei fluviali o le aree immediatamente contermini (Regione Puglia, 2015).

Allo stesso modo, le occupazioni agricole ai fini produttivi di estese superfici, anche in stretta prossimità dei corsi d'acqua, hanno contribuito a ridurre ulteriormente la pur limitata naturalità delle aree di pertinenza fluviale. Particolarmente gravi appaiono, in questo contesto, le coltivazioni agricole effettuate, in alcuni casi, all'interno delle aree golenali. In proposito, un altro elemento di rischio è legato all'inquinamento provocato dall'evoluzione in senso intensivo delle pratiche agricole.

Per quanto riguarda il settore agricolo, i rischi di depauperamento delle risorse paesaggistiche dipendono anche dalla progressiva dilatazione degli appezzamenti agricoli e delle aziende, nonché dall'abbandono dei pascoli nelle zone più elevate, che procede parallelamente allo sviluppo di impianti eolici lungo i crinali e nelle aree sommitali (Provincia di Potenza, 2013).

Argento R. et al. (2008) riporta anche della debolezza dell'intero settore, dello spopolamento e della progressiva scomparsa delle economie tradizionali legate al bosco ed alla pastorizia. In tal senso, il previsto completamento dello schema irriguo nell'area del Bradano costituisce un indubbio vantaggio per l'attività agricola, comportando però anche una significativa trasformazione dello scenario paesaggistico delle colline, con l'incremento degli insediamenti rurali a servizio delle attività produttive e la scomparsa delle tracce della rete agropastorale.

Tali previsioni si inseriscono in una dinamica già in atto di trasformazione incongrua delle masserie storiche, quando non vengono abbandonate, con l'introduzione di depositi e capannoni rispondenti alle nuove esigenze aziendali, spesso realizzati con materiali e tecniche costruttive del tutto estranee alla tradizione (Regione Puglia, 2015).

Lo stesso dicasi per i centri abitati, in cui si assiste allo spopolamento dei centri storici, da una parte, in favore di un'espansione edilizia spesso sovradimensionata nelle zone periferiche, all'ingresso dei centri abitati, lungo la viabilità principale, con conseguente trasformazione della morfologia urbana per effetto dell'uso di materiali e tecniche costruttive incongrui e dissonanti dal contesto (Argento R. et al., 2008).

10.4.7 Individuazione dei beni e delle aree sensibili dal punto di vista paesaggistico

Come già evidenziato nella sezione programmatica del presente SIA, il futuro Parco eolico localizzato nel territorio comunale di Venosa non ricade in area soggetta a tutela di cui all'art. 142 del d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42; d'altro canto, sia una porzione del cavidotto esterno, che comunque seguirà un tracciato lungo la viabilità esistente, che un brevissimo tratto di viabilità esistente da adeguare nel comune di Rapolla, andranno ad interferire con una serie di corsi d'acqua ricompresi negli elenchi di cui all'art. 142 c. 1 lett. c). Comunque, tali interferenze risulteranno del tutto prive di un qualsiasi impatto paesaggistico dal momento che il cavidotto verrà realizzato



completamente interrato lungo l'asse stradale esistente e, quindi, non andrà a modificare l'assetto strutturale della viabilità né il contesto paesaggistico in cui si colloca lo stesso. Ad ogni modo, la risoluzione dell'interferenza verrà valutata in fase di approvazione del progetto e, nel caso in cui si optasse per un attraversamento di tipo più tradizionale si provvederà a richiedere il parere di competenza paesaggistica a all'Ufficio regionale competente.

Sulla base di quanto riportato, invece, nello studio archeologico, si è rilevata la presenza di diversi tratturi, riguardanti, nel caso specifico, unicamente la realizzazione del cavidotto esterno. In particolare, quest'ultimo interseca perpendicolarmente il regio tratturello Melfi-Cerignola e asseconda per un tratto di circa 1 km il regio tratturello Melfi-Castellaneta. Di contro, si è rilevato che entrambi i tratti interessati risultano asfaltati da prima del 1983, anno del decreto ministeriale che ne sanciva la tutela. Pertanto, il progetto non interferisce con alcuno dei tratturi sottoposti a vincolo, in attuazione del d.m. 22/12/1983.

Dal punto di vista strettamente archeologico, nell'area in esame è emersa la presenza di siti archeologici che vanno dall'età preistorica all'alto medioevo, che comunque non interferiscono direttamente con le opere in progetto (per i dettagli si rimanda alla relativa relazione specialistica facente parte integrante della documentazione di progetto).

Nel complesso, sono stati individuati i seguenti livelli di rischio:

- Rischio medio alto lungo il tracciato del cavidotto, in corrispondenza dei siti 26, 27 e 30, riportati nello studio archeologico specialistico, del sito 40, ovvero dell'area prossima alla piazzola della torre T7 e nel tratto finale di cavidotto per raggiungere la torre T9;
- Rischio medio basso lungo il tracciato del cavidotto, in corrispondenza dei siti riportati nella cartografia dello studio specialistico in giallo;
- Rischio basso, per tutte le opere in progetto diverse da quelle ricadenti all'interno delle precedenti area a rischio.

In proposito, si prevede un'attività di sorveglianza durante l'intera fase di cantiere e *survey* preliminari atti alla caratterizzazione archeologica delle aree di intervento. La posizione delle macchine, infine, non pregiudica in alcun modo le caratteristiche dei siti archeologici né provoca impatti compromettenti per la natura degli stessi.

Per quanto concerne le linee guida per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (d.g.r. 903/2015, l.r. 54/2015) è stata condotta un'analisi in ambiente GIS per definire ulteriori possibili elementi di interesse paesaggistico.

Con i summenzionati provvedimenti, la Regione Basilicata ha individuato aree e siti non idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, anche in virtù di quanto disposto dalle linee guida di cui al d.m. 10.09.2010. In proposito, si fa rilevare che lo stesso decreto ministeriale, all'allegato 3 delle linee guida, lettera d), vieta l'individuazione di aree e siti non idonei su porzioni significative di territorio (anche utilizzando fasce di rispetto ingiustificate) e che non possono configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter autorizzativo, anche in termini di opportunità localizzative.

Nel quadro di sintesi riportato di seguito, si distinguono:

- Interferenza diretta: nel caso in cui un aerogeneratore (Int.WTG) o il cavidotto (Int.Cav.) o la sottostazione elettrica (Int.SET) si trovino su un'area non idonea o su una fascia di rispetto;
- Interferenza su scala locale: nel caso in cui il buffer di 650 m dagli aerogeneratori intersechi un'area non idonea o una fascia di rispetto;



- Interferenza su scala sovralocale: nel caso in cui il buffer di 10 km da ogni singolo aerogeneratore (distanza corrispondente a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori, pari a 180 m) intersechi un'area non idonea o una fascia di rispetto.

Tabella 72: Quadro riepilogativo delle aree non idonee ex d.g.r. n.903/2015 e l.r. 54/2015 che potrebbero interferire con l'impianto (Fonte: ns. elaborazioni su dati RSDI, GN, SIT. Puglia, Lipu, Comune di Venosa, Comune di Melfi, Comune di Lavello)

Categoria	Descrizione	Buff.	Dir. WTG	Dir. Cav.	Dir. SET	Buff. Loc	Buff. 10km	Interv	Note
1. Aree sottoposte a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico ed archeologico									
1.1. Siti Unesco	Andria - Castel del Monte	8 km	no	no	no	no	no	>10 km	
1.2. Beni monumentali	Avigliano - Castello di Lagopesole	10 km	no	no	no	no	si*	>10 km	* Intersezione buffer del castello
1.2. Beni monumentali	Barile - Fontana dello Steccato	0 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Barile - Masseria di Giustino Fortunato	3 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Barile - Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Barile - Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	0 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Lavello - Masseria Bosco delle Rose	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Lavello - Masseria Finocchiaro	3 km	no	no	no	si*	si	si	* Intersezione buffer della masseria
1.2. Beni monumentali	Lavello - Masseria Iannuzzo	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Lavello - Masseria Marchesa	3 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Lavello - Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	3 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Maschito - Palazzo Colombo	0 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Maschito - Palazzo Nardoza	0 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Casa Nitti	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Castello di Federico II	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Edificio in Via Commenda di Malta	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Masseria Parasacco	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Mura Normanne	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Palazzo Aquilecchia	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Palazzo Pastore con annesso giardino	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Melfi - Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Ripacandida - Chiesa di San Donato	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Ripacandida - Convento San Donato e Villa Comunale ex giardino botanico	0 km	no	no	no	no	si	no	
1.2. Beni monumentali	Venosa - Castello	0 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Venosa - Ex Monastero di S. Agostino	0 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Venosa - Masseria Casone (ex Il Casone)	3 km	no	no	no	no	si*	>10 km	* Intersezione buffer della masseria
1.2. Beni monumentali	Venosa - Masseria Matinella - Veltri	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Venosa - Masseria Santangelo (Ex Casino Santangelo)	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Venosa - Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Venosa - Masseria Trentangeli (Ex Casino Trentangoli)	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.2. Beni monumentali	Venosa - Palazzo La Torre	0 km	no	no	no	no	si	si	
1.3.1. Beni archeologici	Lavello - Carrozze	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Lavello - Chiesa Diruta	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Lavello - Cimitero	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Lavello - Finocchiaro	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Lavello - Foragine	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	



Categoria	Descrizione	Buff.	Dir. WTG	Dir. Cav.	Dir. SET	Buff. Loc	Buff. 10km	Interv	Note
1.3.1. Beni archeologici	Lavello - Gravetta	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Lavello - S.Felice	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Melfi - Cappuccini	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Melfi - Casalini	1 km	no	si*	si*	no	si	n.p.	* Intersezione buffer area archeologica
1.3.1. Beni archeologici	Melfi - Chiuochiari	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Melfi - Rendina	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Melfi - Rendina Bacino	1 km	no	si*	no	no	si	n.p.	* Intersezione buffer area archeologica
1.3.1. Beni archeologici	Melfi - Serra Dei Canonici	1 km	no	si*	si*	no	si	n.p.	* Intersezione buffer area archeologica
1.3.1. Beni archeologici	Rapolla - Albero In Piano	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Rapolla - Toppo D'Aguzzo	1 km	no	si*	no	no	si	n.p.	* Intersezione buffer area archeologica
1.3.1. Beni archeologici	Venosa - Loreto	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Venosa - Maddalena o Catacombe	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Venosa - Mangiaguadagno	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Venosa - Pezza Del Ciliegio	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Venosa - Trinita'	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.1. Beni archeologici	Venosa - Tufarello	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.3.2. Aree di interesse archeologico	Ager Venusinus	0 km	si	si	no	si	si	n.p.	Lo studio specialistico archeologico non ha evidenziato particolare rischio archeologico
1.4.a.1. Aree di notevole interesse pubblico	Zona del centro abitato ed aree [...] di Melfi	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.a.1. Aree di notevole interesse pubblico	Invaso del Rendina	0 km	no	no	no	no	no	n.p.	
1.4.a.2. Aree di notevole interesse pubblico (istituende)	Ampliamento vincolo Castel Lagopesole	0 km	no	no	no	no	no	n.p.	
1.4.b. Territori costieri	-	5 km	no	no	no	no	no	n.p.	
1.4.c. Territori contermini ai laghi	Invaso del Rendina	1 km	no	si*	no	no	si	si	* Intersezione con buffer invaso
1.4.c. Territori contermini ai laghi	Invaso del Lampeggiano	1 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Fiumara di Venosa, Fiumara Matinella, la Fiumara	0.5 km	si*	no	no	si	si	si	*Intersezione con il buffer di 500 m e T8, T9
1.4.d. Acque pubbliche	Fiumara di Venosa, Torrente Olivento	0.5 km	no	no	no	si	si	si	
1.4.d. Acque pubbliche	Fiumarella di Maschito, Vallone li Carcarari	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Fiume Ofanto	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	La Fiumara	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	T. Lampeggiano	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Torrente Crappellotto	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Valle Castagna, Torrente Lapilloso, Valle Lapilloso, T. la Pelloso, Valle della Spada	0.5 km	si*	si	no	si	si	si	* Intersezione con il buffer di 500 m e T4, T5, T6
1.4.d. Acque pubbliche	Valle Cupa, Fiumara di Ripacandida, Fiumara l' Arcidiaconata	0.5 km	no	si	no	no	si	si	
1.4.d. Acque pubbliche	Valle del Fontanone	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Valle Mastaddico, Vallone Columbro	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Valle Randico	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone Calcinara	0.5 km	no	no	no	no	si	no	



Categoria	Descrizione	Buff.	Dir. WTG	Dir. Cav.	Dir. SET	Buff. Loc	Buff. 10km	Interv	Note
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone Casella	0.5 km	no	si	no	no	si	si	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone Chiatraguarnieri, Vallone della Riseca	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone Contista, Torrente Vallone	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone dei Santi	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone del Cerro	0.5 km	no	si	no	no	si	si	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone del Reale	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone della Bagnara	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone della Foresta	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone della Scea	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone di Macera	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone Isca Lunga	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone la Melfia, Fiumara la Melfia	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone Mannucci	0.5 km	si*	no	no	si	si	si	* Intersezione con il buffer di 500 m e T3, T4, T5, T7
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone S. Domenico	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.d. Acque pubbliche	Vallone Stagnone	0.5 km	no	no	no	no	si	no	
1.4.e. Aree al di sopra dei 1.200 m	-	0 km	no	no	no	no	no	>10 km	
1.4.f. Usi civici	Informazioni non disponibili	0 km	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Barile - nr 027 -PZ Tratturo Comunale Piano di Carro	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Ginestra - nr 035 -PZ Tratturo Comunale Femmina Morta	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Ginestra - nr 036 -PZ Tratturo Comunale della Macinella da Ripacandida a Lavello	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Ginestra - nr 037 -PZ Tratturo Comunale Ripacandida-Venosa	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 005 -PZ Regio tratturello Foggia-Ordona-Lavello	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 006 -PZ Regio tratturello Rendina-Canosa	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 007 -PZ Regio tratturello Lavello-Ascoli-Foggia	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 008 -PZ Regio tratturello Vallecupa-Alvano	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 010 -PZ Regio tratturello Lampeggiano	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 012 -PZ Regio tratturello Lavello-Minervino	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 015 -PZ Regio tratturello di Tufarelle	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 016 -PZ Regio tratturello Vallecupa-Alvano	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Lavello - nr 017 -PZ Tratturo Comunale di Scaccia	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Melfi - nr 001 -PZ Regio tratturello Foggia-Ordona-Lavello	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Melfi - nr 002 -PZ Regio tratturello Melfi-Cerignola	0.2 km	no	si	no	no	si	n.p.	Tratturo asfaltato prima del 1983
1.4.g. Percorsi tratturali	Melfi - nr 003 -PZ Regio tratturo Melfi-Castellaneta	0.2 km	no	si	no	no	si	n.p.	Tratturo asfaltato prima del 1983
1.4.g. Percorsi tratturali	Rapolla - nr 026 -PZ Regio tratturo Melfi-Castellaneta	0.2 km	no	si	no	no	si	n.p.	Tratturo asfaltato prima del 1983
1.4.g. Percorsi tratturali	Rionero in Vulture - nr 029 -PZ Tratturo Comunale di S. Antonio Abate	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Ripacandida - nr 038 -PZ Tratturo Comunale di San Savino	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	



Categoria	Descrizione	Buff.	Dir. WTG	Dir. Cav.	Dir. SET	Buff. Loc	Buff. 10km	Interv	Note
1.4.g. Percorsi tratturali	Ripacandida - nr 040 -PZ Tratturo Comunale Serre	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Ripacandida-Ginestra - nr 041 -PZ Tratturo Comunale Difesa	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.g. Percorsi tratturali	Venosa - nr 018 / 022 -PZ Regio tratturo Melfi-Castellaneta	0.2 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.h. Piani paesistici	Piano paesistico del Vulture	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
1.4.i.1. Centri urbani	Venosa - Centro abitato	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.4.i.1. Centri urbani	Lavello - Centro abitato	3 km	no	no	no	no	si	si	
1.4.i.1. Centri urbani	Melfi - Centro abitato*	5 km	no	no	no	no	si	si**	* Utilizzato cautelativamente buffer più ampio per tenere conto anche del centro storico ** vista molto parziale
1.4.i.1. Centri urbani	Rapolla - Centro abitato*	5 km	no	no	no	no	si	si**	* Utilizzato cautelativamente buffer più ampio per tenere conto anche del centro storico ** Vista parziale
1.4.i.1. Centri urbani	Barile - Centro abitato*	5 km	no	no	no	no	si	si**	* Utilizzato cautelativamente buffer più ampio per tenere conto anche del centro storico ** Vista parziale
1.4.i.1. Centri urbani	Rionero in Vulture - Centro abitato*	5 km	no	no	no	no	si	si**	* Utilizzato cautelativamente buffer più ampio per tenere conto anche del centro storico ** Vista parziale
1.4.i.1. Centri urbani	Ginestra - Centro abitato*	5 km	no	no	no	no	si	si**	* Utilizzato cautelativamente buffer più ampio per tenere conto anche del centro storico ** Vista parziale
1.4.i.1. Centri urbani	Ripacandida - Centro abitato*	5 km	no	no	no	no	si	si**	* Utilizzato cautelativamente buffer più ampio per tenere conto anche del centro storico ** Vista parziale
1.4.i.1. Centri urbani	Montemilone - Centro abitato*	5 km	no	no	no	no	si	si**	* Utilizzato cautelativamente buffer più ampio per tenere conto anche del centro storico ** Vista parziale
1.4.i.2. Centri storici	Venosa - Centro storico	5 km	si*	si	no	no	si	si	* Interferenza del buffer con T5, T6, T7, T10
1.4.i.2. Centri storici	Lavello - Centro storico	5 km	si*	si	no	no	si	si	* Interferenza del buffer con T8, T9
2. Sistema ecologico funzionale territoriale									



Categoria	Descrizione	Buff.	Dir. WTG	Dir. Cav.	Dir. SET	Buff. Loc	Buff. 10km	Interv	Note
2.1. Aree protette	Parco Naturale Regionale Fiume Ofanto	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.1. Aree protette	Parco Naturale Regionale del Vulture	1 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.2. Zone umide (RAMSAR)	-	1 km	no	no	no	no	no	n.p.	
2.3. Oasi WWF	-	0 km	no	no	no	no	no	n.p.	
2.4.a. Rete Natura 2000	SIC IT9120011 - Valle Ofanto - Lago di Capaciotti	1 km	no	no	no	no	si	si	
2.4.a. Rete Natura 2000	ZSC/ZPS IT9210201 - Lago del Rendina	1 km	no	si*	no	no	si	si	* Intersezione con buffer ZSC
2.4.a. Rete Natura 2000	ZSC/ZPS IT9210210 - Monte Vulture	1 km	no	no	no	no	si*	si	* Intersezione con buffer ZSC/ZPS
2.5. Important Bird Areas	IBA209 - Fiumara di Atella	0 km	no	no	no	no	no	n.p.	
2.6. Rete ecologica di Basilicata	Nodi di primo livello: IT9210210 - Monte Vulture	0 km	no	no	no	no	no	n.p.	
2.6. Rete ecologica di Basilicata	Nodi di secondo livello: Boschetto di San Domenico	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.6. Rete ecologica di Basilicata	Corridoi terrestri: Vulture - Bosco di Forenza	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.6. Rete ecologica di Basilicata	Corridoi fluviali: Vulture-Rendina-Ofanto	0 km	no	si	no	no	si	n.p.	
2.6. Rete ecologica di Basilicata	Corridoi fluviali: Fiumara di Venosa-Rendina-Ofanto	0 km	si*	no	no	si	si	n.p.	* T9, che però si sovrappone solo a causa della scala di rappresentazione della mappa della Regione Basilicata (2009), ma in realtà non interferisce direttamente
2.7. Alberi monumentali	Ripacandida - Santuario San Donato - Tiglio selvatico	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.7. Alberi monumentali	Melfi - Istituto Gasparrini - Via Leonardo da Vinci - Sequoia gigante	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.7. Alberi monumentali	Barile - Torre di Bozza - Pino domestico	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.7. Alberi monumentali	Ripacandida - Santuario San Donato - Pino d'Aleppo	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.7. Alberi monumentali	Ripacandida - Santuario San Donato - Pino d'Aleppo	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.7. Alberi monumentali	Ripacandida - Santuario San Donato - Pino d'Aleppo	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.7. Alberi monumentali	Ripacandida - Santuario San Donato - Sequoia gigante	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.7. Alberi monumentali	Ripacandida - Santuario San Donato - Sequoia gigante	0.5 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.8. Boschi	Venosa - Boschetto di San Domenico	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.8. Boschi	Forenza, Ripacandida, Ginestra - Bosco grande	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
2.8. Boschi	Rapolla, Barile - Castagneti	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
3. Aree agricole									
3.1. Vigneti DOC	Presenti vigneti, non interferenti, ma non è chiaro se siano DOC	0 km	no	no	no	si	si	n.p.	
3.2. Territori caratterizzati da elevata capacità d'uso del suolo	Diverse aree nel buffer di 10 km	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
4. Aree in dissesto idraulico ed idrogeologico									
4.1. Aree PAI R3/R4	Diverse aree nel buffer di 10 km	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	
4.2. Aree PAI Rischio idraulico	Diverse aree inondabili nel buffer di 10 km	0 km	no	no	no	no	si	n.p.	



Per quanto riguarda le aree sottoposte a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico ed architettonico (Punto 1 dell'allegato alla d.g.r. n.903/2015), si rileva il passaggio di alcuni tratti di cavidotto all'interno del buffer di 500 m dalle aree archeologiche di Melfi – Casalini, Rendina (bacino), Serra dei Canonici, e Rapolla – Toppo d'Aguzzo. Si tratta, in ogni caso, di opere interrato per la quasi totalità, che in fase di esercizio non determinano alcuna interferenza. Di contro, la SET, che si trova all'interno del buffer dell'area archeologica di Melfi – Serra dei Canonici, incluse le opere funzionali alla stessa (viabilità di servizio e collegamento alla cabina Terna) sono visibili anche in fase di esercizio, ma in posizione contigua alla stazione Terna già esistente e per la quale è già stato autorizzato un ampliamento. Un tratto di cavidotto interrato attraversa inoltre il buffer di 1 km dall'invaso del Rendina.

Buona parte del progetto (inclusi tutti gli aerogeneratori) ricade all'interno dell'area di interesse archeologico dell'*Ager venusinus*, sebbene lo studio archeologico abbia comunque evidenziato un basso rischio archeologico delle opere proposte.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, si rileva la presenza degli aerogeneratori T8 e T9 nel buffer di 500 m della Fiumara di Venosa, mentre gli aerogeneratori T3, T4, T5 e T7 sono all'interno del buffer del Vallone Mannucci e, T4, T5, T6 anche del fosso denominato Valle Castagna-Torrente Lapilloso-Valle Lapilloso-T. la Pelosa-Valle della Spada. Tale fosso risulta invece direttamente interferente con il cavidotto, insieme al Vallone Casella, Valle Cupa-Fiumara di Ripacandida-Fiumara l'Arcidiaconata e Vallone del Cerro. In questi casi, il passaggio dei cavidotti è in ogni caso previsto lungo la viabilità.

Prendendo in considerazione i buffer dai centri abitati e dai centri storici limitrofi, le uniche parziali interferenze si rilevano tra le torri T5, T6, T7 e T8 con il buffer di 5 km dal centro storico di Venosa e tra le torri T8 e T9 con il buffer di 5 km dal centro storico di Lavello.

Su scala locale, oltre a quanto già descritto, entro il buffer di 650 metri dagli aerogeneratori si rileva l'interferenza con il buffer di 3 km della Masseria Finocchiaro di Lavello, mentre a livello sovralocale (buffer di 10 km dagli aerogeneratori) si rileva la presenza di diversi elementi di interesse storico-architettonico ed archeologico, che peraltro sono stati selezionati per le analisi dell'impatto paesaggistico.

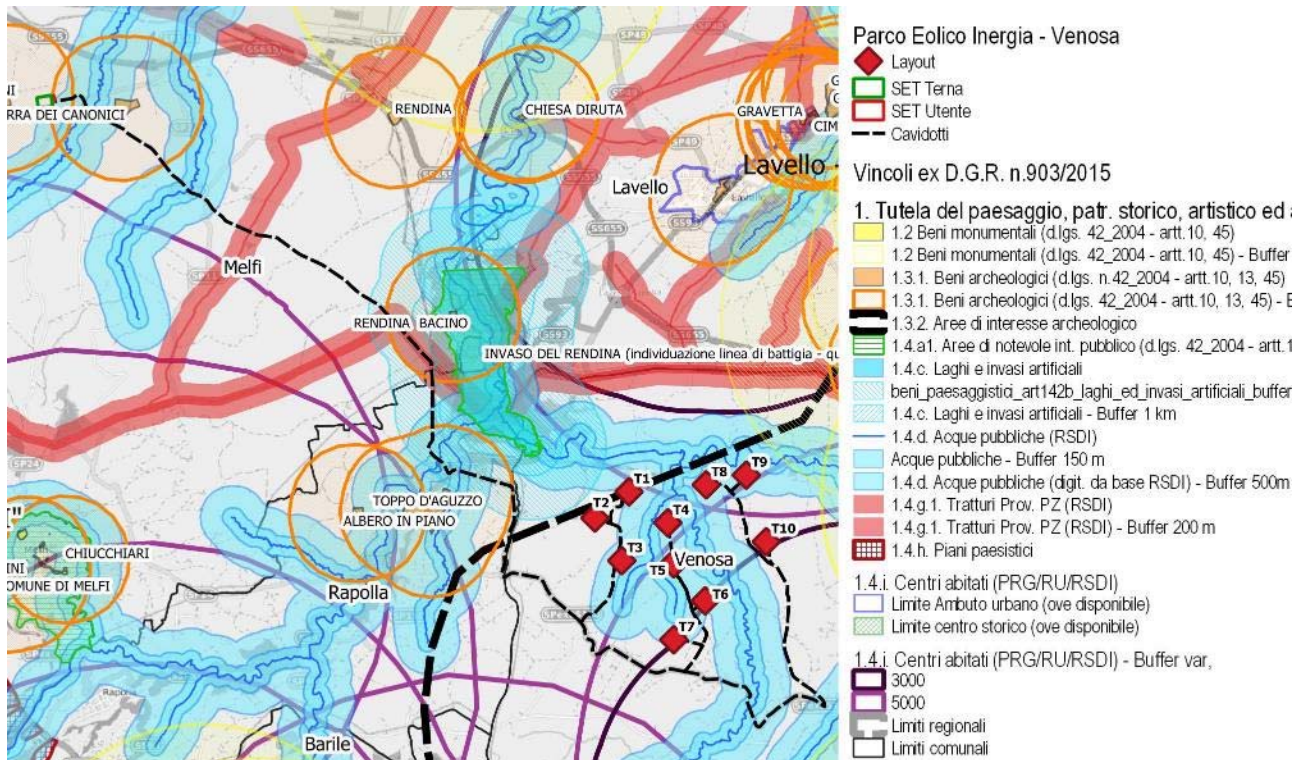


Figura 51: Sovrapposizione dell'area di intervento con le aree sottoposte a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico ed archeologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati RSDI, GN, SIT.Puglia, Lipu, Comune di Venosa, Comune di Lavello)

Per quanto riguarda le aree comprese nel sistema ecologico funzionale territoriale (Punto 2 dell'allegato alla d.g.r. n.903/2015) non si rileva alcuna interferenza diretta con l'area occupata dagli aerogeneratori o dal cavidotto e dalla SET. Si rileva esclusivamente il passaggio di un tratto di cavidotto all'interno del buffer di 1 km dall'area RN2000 IT9210201 Lago del Rendina, in ragione della quale, all'interno del presente documento è stata valutata l'incidenza delle opere ivi previste sullo stato di conservazione di flora, fauna e degli habitat. Tale valutazione è stata fatta solo in fase di cantiere poiché è la fase in cui la realizzazione del cavidotto può interferire con la ZSC, mentre invece in fase di esercizio non c'è alcun impatto.

Inoltre, sovrapponendo il layout dell'impianto con la carta relativa al sistema ecologico funzionale regionale, si evidenzia che la torre T9 si trova la di sopra del corridoio fluviale coincidente con la Fiumara di Venosa. In realtà la sovrapposizione è dovuta solo alla scala di rappresentazione della carta regionale, poiché l'aerogeneratore si trova sulla collina immediatamente a sud del vallone al cui interno scorre il citato corso d'acqua.

Oltre a quanto già descritto, entro il buffer di 650 m dagli aerogeneratori, non si rileva alcuna ulteriore presenza di elementi di interesse naturalistico ed ambientale, mentre su scala sovralocale, ben distanti dall'area di interesse, va segnalata la presenza del parco regionale dell'Ofanto (che è anche SIC), del parco regionale del Vulture (che è anche ZSCZPS), della IBA 209 "Fiumara di Atella", di alcuni nodi primari e secondari del sistema ecologico funzionale regionale, nonché di alcuni alberi monumentali (tra Ripacandida, Melfi e Barile). Si rileva inoltre la presenza di alcuni lembi di bosco, incluse alcune formazioni ripariali presenti lungo i principali corsi d'acqua.

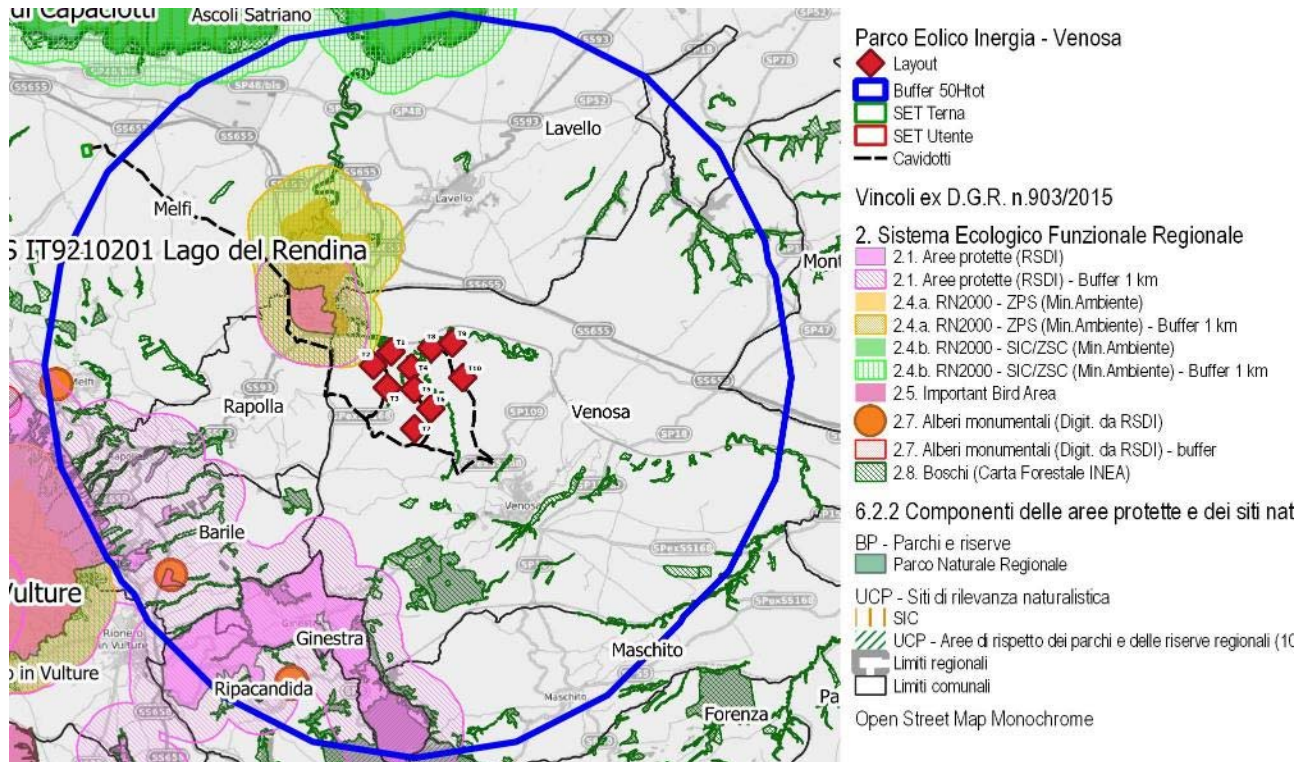


Figura 52: Sovrapposizione dell’area di intervento con le aree comprese nel sistema ecologico funzionale regionale (Fonte: ns. elaborazioni su dati RSDI, GN, SIT.Puglia, Lipu, ISPRA, INEA)

Con riferimento alle aree agricole (Punto 3 dell’allegato alla d.g.r. n.903/2015), non si rilevano interferenze dirette tra gli aerogeneratori in progetto ed aree ad elevata capacità d’uso del suolo o vigneti, questi ultimi rilevabili in piccoli lembi all’interno del buffer di 10 km dall’area occupata dall’impianto (sebbene non ci siano dati a disposizione sull’eventuale inclusione all’interno di una DOC).

Stesso discorso vale per le aree a rischio dissesto idraulico e geomorfologico (Punto 4 dell’allegato alla d.g.r. n.903/2015), che non interferiscono con l’area occupata dagli aerogeneratori, ma sono semplicemente rilevabili all’interno del buffer di 10 km.

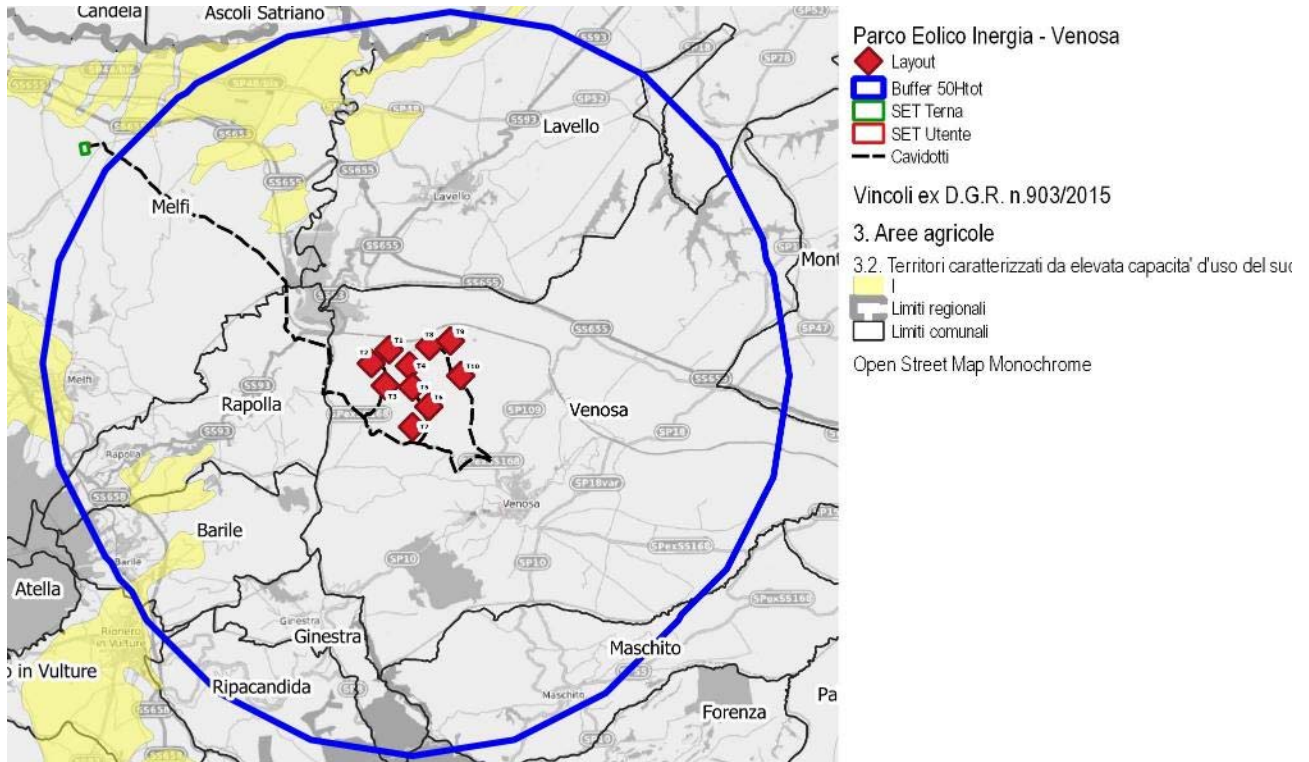


Figura 53: Sovrapposizione dell'area di intervento con le aree di interesse agronomico (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, d.g.r. n.903/2015)

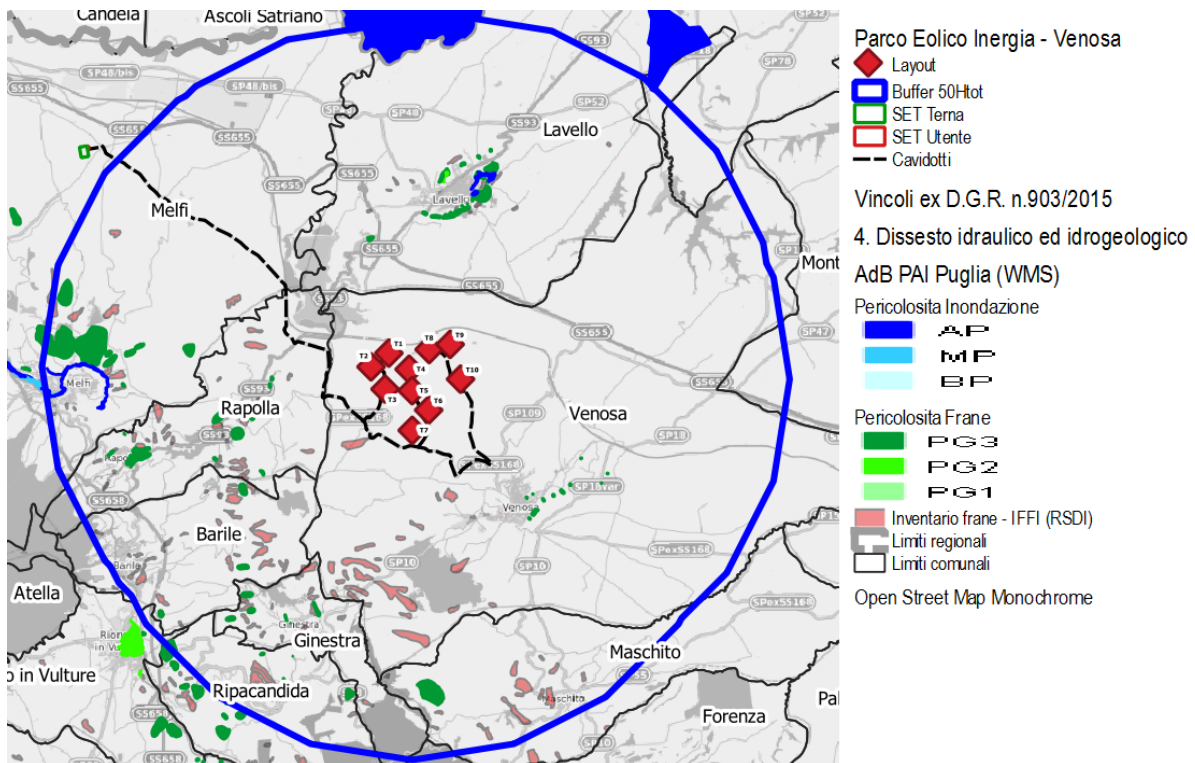


Figura 54: Sovrapposizione dell'area di intervento con le aree a rischio idraulico e geomorfologico (Fonte: ns. elaborazioni su dati AdB Basilicata e AdB Puglia)



A conclusione dell'analisi dei vincoli, è possibile rilevare che la collocazione degli aerogeneratori è compatibile di per sé con la stragrande maggioranza delle aree sensibili dal punto di vista paesaggistico di cui alla summenzionata d.g.r. n.903/2015. La compatibilità con le residue aree sensibili, è invece desumibile con le analisi e le valutazioni effettuate nella presente sezione.

Va ribadito, infatti, che le aree censite all'interno della d.g.r. n.903/2015, secondo quanto disposto dalle linee guida ministeriali di cui al d.m. 10.09.2010, all.3, punto d, non possono configurarsi "[...] *come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative [...]*".

Peraltro, le stesse linee guida ministeriali chiariscono che l'individuazione delle aree e siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio; pertanto, alcuni buffer non possono che rivestire carattere puramente orientativo, tale da indurre un maggior livello di approfondimento delle valutazioni sull'impatto paesaggistico, poiché diversamente si porrebbero in contrasto con tale principio generale (es. il buffer di 5 km dai centri storici o la delimitazione delle aree di interesse archeologico, ecc.).

Per quanto sopra, in virtù delle pur lievi sovrapposizioni con aree sensibili, si è dedicata particolare cura nella valutazione degli impatti paesaggistici. In particolare, le analisi sono state effettuate non solo per definire l'area di visibilità dell'impianto, ma anche per valutare il modo in cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo. Le analisi visive, inoltre, hanno tenuto in opportuna considerazione gli effetti cumulativi derivanti dalla compresenza di più aerogeneratori sul territorio, i cui effetti possono derivare dalla co-visibilità, dagli effetti sequenziali o dalla reiterazione.

Per quanto concerne i cavidotti a servizio dell'impianto, le analisi sono state condotte in maniera semplificata poiché, essendo completamente interrati e sviluppandosi quasi esclusivamente ai margini della viabilità esistente, non alterano lo stato dei luoghi in fase di esercizio (al massimo solo in fase di cantiere, ma in misura temporanea e del tutto reversibile). Lo stesso dicasi per la stazione di conferimento, in quanto ubicata in area contigua alla sottostazione Terna, già autorizzata.

10.4.8 Rappresentazione fotografica dello stato attuale dei luoghi

10.4.8.1 Mappa dei punti di interesse

Nel corso dei sopralluoghi effettuati per la predisposizione del presente documento, sono stati individuati diversi punti di ripresa significativi dello stato attuale del paesaggio. Alcuni di questi, sono stati utilizzati per la realizzazione di foto inserimenti; altri, in aggiunta ai punti di interesse paesaggistico individuati sul territorio, sono stati utilizzati anche per la valutazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto in progetto.

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

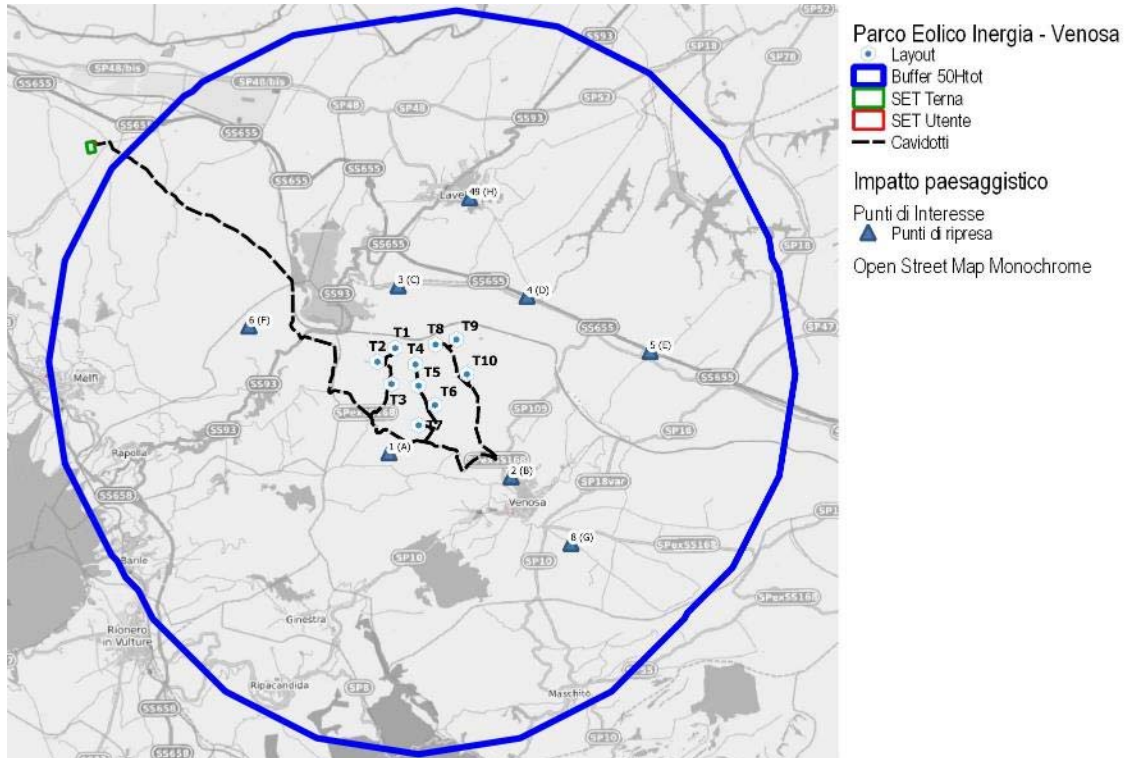


Figura 55: Mappa con localizzazione dei punti di ripresa fotografica su scala sovra-locale e locale

10.4.8.2 Stato dei luoghi su scala locale



Figura 56: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica A

10.4.8.3 Stato dei luoghi su scala sovra locale



Figura 57: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica B



Figura 58: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica C



Figura 59: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica D



Figura 60: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica E



Figura 61: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica F



Figura 62: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica G



Figura 63: Stato dei luoghi in corrispondenza del punto di ripresa fotografica H

10.4.9 Aspetti dimensionali e compositivi dell'impianto

Gli aspetti dimensionali e compositivi giocano spesso un ruolo fondamentale ai fini della valutazione dell'impatto paesaggistico di un progetto. In generale, la capacità di un intervento di modificare il paesaggio (grado di incidenza) cresce al crescere dell'ingombro dei manufatti previsti. La dimensione che interessa sotto il profilo paesistico non è, però, quella assoluta, bensì quella relativa, in rapporto ad altri edifici o oggetti presenti nel contesto analizzato oppure rispetto alla conformazione morfologica dei luoghi. Altro fattore da prendere in considerazione è la dimensione "percepita", legata principalmente ad elementi qualitativi come ad esempio il colore, l'articolazione dei volumi e delle superfici, il rapporto pieni/vuoti dei prospetti, ecc.

Spesso assume un ruolo significativo anche il riconoscimento di moduli e ritmi tipici di un paesaggio: monotoni, composti ed alternati, ecc. In relazione ai moduli ed ai ritmi è possibile, in alcuni casi, definire in termini paesisticamente rilevanti cosa è grande e cosa è piccolo, alto o basso, largo o stretto.

10.4.9.1 Ingombro degli aerogeneratori

10.4.9.1.1 Aerogeneratori

Il progetto prevede l'installazione di aerogeneratori modello tipo **Vestas V162** o similare, da 5.5 MW/WTG, modello costituito da struttura tubolare in acciaio di colore bianco, sulla cui estremità, al di sopra di un cuscinetto, si poggia una navicella bianca a forma di parallelepipedo contenente la maggior parte delle apparecchiature che governano il funzionamento della macchina, incluso l'albero attorno al quale gira un rotore tripala.

Le caratteristiche dimensionali maggiormente significative dal punto di vista paesaggistico sono le seguenti:

- Altezza hub (mozzo): 119 metri;

- Lunghezza pale: 79 m;
- Diametro rotore: 162 metri (2*lung.h.pale + ingombro rotore).
- Altezza complessiva (hub + ½ rotore): 200 metri.

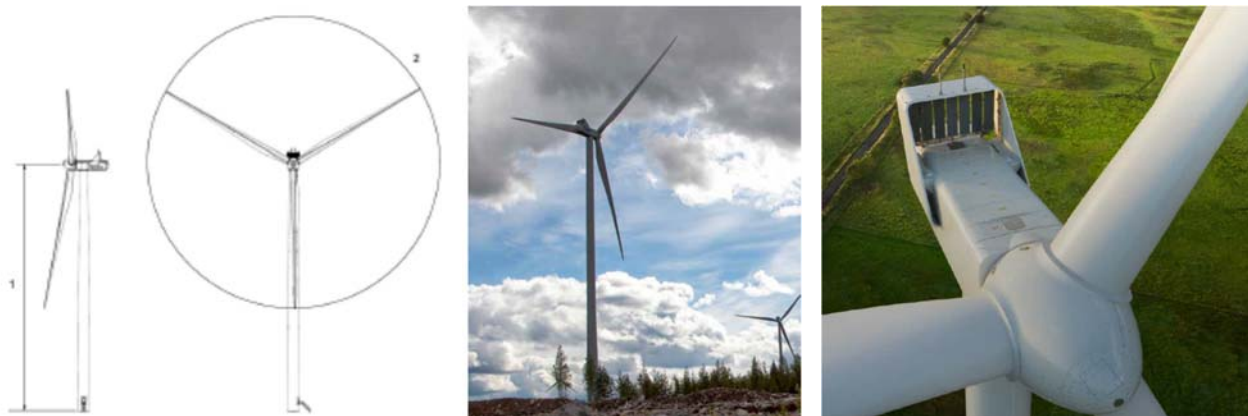


Figura 64: Elementi dimensionali e compositivi significativi degli aerogeneratori Vestas V162 (Fonte: Vestas)

10.4.9.1.2 Piazzole aerogeneratori

Le piazzole di montaggio dei vari componenti degli aerogeneratori hanno dimensioni 60x40 m, corrispondenti a 2.400 m². Attigua a tale piazzola è anche prevista un'area di stoccaggio delle pale da 79x19 m (1.501 m²). La geometria di queste aree potrà subire delle variazioni, non significative, in termini di dimensioni, ingombri ed orientamento, in fase esecutiva, in relazione alla tipologia di gru utilizzata. Al termine della fase di cantiere, le piazzole di montaggio saranno ridotte fino alle dimensioni definitive, onde garantire l'accesso agli aerogeneratori per esigenze di manutenzione e esercizio dell'impianto.

Un'area di circa 60x150 m (9.000 m²) sarà adibita ad area di cantiere, su cui installare temporaneamente prefabbricati ad uso ufficio, magazzini, servizi, ecc. L'area sarà altresì utilizzata come deposito mezzi ed eventuale stoccaggio materiali e sarà ripristinata al termine delle attività di realizzazione dell'impianto.

10.4.9.1.3 Cavidotti di collegamento

I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT attraverseranno i territori comunali di Venosa (PZ), Rapolla(PZ) e Melfi (PZ).

La rete elettrica in MT (di lunghezza totale pari a circa 30,3 Km) sarà realizzata con cavi unipolari in alluminio, in formazione a trifoglio ad elica visibile, del tipo ARE4H1RX-12/30 KV e giunti con mufte a colata di resina.

Gli scavi saranno ripristinati, previa formazione di un letto di sabbia in corrispondenza dei due suddetti cavidotti, con riempimento di misto granulare stabilizzato. La rete elettrica interrata sarà protetta, accessibile nei punti di giunzione ed opportunamente segnalata. In considerazione della potenza elettrica nominale di installazione del parco eolico è necessario, per poter effettuare il collegamento in parallelo con la rete RTN, una sezione di trasformazione AT/MT.



10.4.9.1.4 Stazione utente

La sottostazione AT/MT sarà realizzata nel comune di Melfi, in adiacenza ad una esistente stazione Terna per la quale è previsto un ampliamento, in località "Masseria Catapaniello" nel settore sud orientale del territorio comunale di Melfi.

Maggiori informazioni tecniche sui componenti che costituiscono la sottostazione sono contenute nelle specifiche tecniche dell'impianto elettrico.

10.4.9.1.5 Viabilità di servizio

Questa categoria di opere civili è costituita dalle strade di accesso e di servizio che si rendono indispensabili per poter raggiungere i punti ove collocare fisicamente le torri aerogeneratrici a partire dalla viabilità esistente.

I percorsi stradali che saranno realizzati ex novo saranno genericamente realizzati in massicciate tipo macadam (oppure asfaltata/cementata nei tratti in cui le pendenze diventano rilevanti) similmente alle carrarecce esistenti e avranno una larghezza pari a 5m per uno sviluppo lineare pari a circa 4.000 metri.

La viabilità da adeguare e da realizzare interna al parco consiste in una serie di strade e di piazzole al fine di raggiungere agevolmente tutti i siti in cui saranno sistemati gli aerogeneratori.

Tale viabilità interna sarà costituita da alcune strade interpoderali già esistenti e da nuove strade da realizzare. Per le strade interpoderali esistenti le opere edili previste consistono nell'adeguamento di alcuni tratti della sede stradale per la circolazione degli automezzi speciali necessari al trasporto degli elementi componenti l'aerogeneratore.

Gli adeguamenti suddetti prevedono dei raccordi agli incroci di strade e nei punti di maggiore deviazione della direzione stradale e ampliamenti della sede stradale nei tratti di minore larghezza.

Tutte le strade saranno, in futuro, solo utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori, chiuse al pubblico passaggio (ad esclusione dei proprietari), e saranno realizzate seguendo l'andamento topografico esistente in loco, cercando di ridurre al minimo eventuali movimenti di terra.

10.5 Elaborazioni a supporto della valutazione d'impatto

10.5.1 Punti di osservazione selezionati

Sulla base delle caratteristiche dimensionali e compositive descritte in precedenza, gli elementi dell'impianto che risultano essere maggiormente rilevanti dal punto di vista paesaggistico sono gli aerogeneratori. Si tratta di elementi che si sviluppano prevalentemente in altezza e, pertanto, esercitano una forte interazione (seppure non sempre interpretabile come marcato ed incompatibile contrasto) con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale.

Per definire in dettaglio e valutare più compiutamente il grado di interferenza che tali impianti possono provocare sul territorio, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio di riferimento e le interazioni che si possono sviluppare tra questi e le opere in progetto.

Nel caso di specie, coerentemente con quanto riportato nella sezione metodologica del documento, sono state prese in considerazione le interazioni determinabili nei confronti degli



elementi maggiormente significativi dal punto di vista storico ed architettonico del territorio, di seguito elencati. Si tratta di beni di interesse storico-architettonico (es. Castello Ducale Del Balzo a Venosa e Castello di Federico II a Melfi), integrati da punti di vista caratterizzati da ampia visuale (es. SP69 Lavello/Ofantina) o elevata frequentazione (es. SS655). Per alcuni punti (quelli riportati in grassetto) è stato effettuato un fotoinserimento dell'impianto nel paesaggio attuale.

Tabella 16 – Elenco dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell'impianto. In grassetto i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti

ID	Comune	Descrizione	Motivazione
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	Area limitrofa all'impianto caratterizzata da ampia visibilità
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	Zona del centro abitato caratterizzata da ampia visibilità
3	Venosa	SP69 Lavello/Ofantina - Incr. Mass. Angelicchio (C)	Infrastruttura viaria di interesse locale limitrofa all'impianto
4	Venosa	SS655 km 62 - Incr. SP69 Lavello/Ofantina (D)	Infrastruttura viaria di interesse sovralocale limitrofa all'impianto
5	Venosa	SS655 km 66 - Incr. SP135 Boreana (E)	Infrastruttura viaria di interesse sovralocale con ampia visibilità
6	Rapolla	Loc. Massaria Maiorano (F)	Area rurale caratterizzata da ampia visibilità
7	Venosa	Loc. Tufarello	Area archeologica
8	Venosa	Strada loc. c/o Mass. S. Angelo (ex Casino S.A) (G)	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
9	Venosa	Catacombe	Area archeologica
10	Venosa	Trinità	Area archeologica
11	Venosa	Loc. Loreto	Area archeologica
12	Venosa	Loc. Pezza del Ciliegio	Area archeologica
13	Venosa	Masseria Matinella - Veltri	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
14	Venosa	Ex monastero di Sant'Agostino	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
15	Venosa	Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
16	Venosa	Castello Ducale Del Balzo	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
17	Venosa	Masseria Trentangeli (ex Casino Trentangioli)	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
18	Venosa	Palazzo La Torre	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
19	Ripacandida	Chiesa e Conv. di San Donato e Villa com.	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
20	Rapolla	Loc. Albero in Piano	Area archeologica
21	Rapolla	Loc. Toppo D'Aguzzo	Area archeologica
22	Melfi	Chiucchiari	Area archeologica
23	Melfi	Cappuccini	Area archeologica
24	Melfi	Loc Rendina	Area archeologica
25	Melfi	Bacino del Redina	Area archeologica ed area RN2000
26	Melfi	Mura Normanne	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
27	Melfi	Palazzo Pastore con annesso giardino	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
28	Melfi	Palazzo Aquilecchia	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
29	Melfi	Masseria Parasacco	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
30	Melfi	Castello di Federico II	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
31	Melfi	Edificio in Via Commenda di Malta	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
32	Melfi	Casa Nitti	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
33	Melfi	Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
34	Maschito	Palazzo Colombo	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
35	Maschito	Palazzo Nardozza	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
36	Lavello	Loc. San Felice	Area archeologica
37	Lavello	Loc. Carrozze	Area archeologica
38	Lavello	Cimitero	Area archeologica
39	Lavello	Loc. Finocchiaro 1	Area archeologica
40	Lavello	Loc. Finocchiaro 2	Area archeologica
41	Lavello	Loc. Gravetta	Area archeologica
42	Lavello	Loc. Foragine	Area archeologica
43	Lavello	Chiesa diruta	Area archeologica
44	Lavello	Masseria Marchesa	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
45	Lavello	Masseria Finocchiaro	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
46	Lavello	Masseria Iannuzzo	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
47	Lavello	Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
48	Lavello	Masseria Bosco delle Rose	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
49	Lavello	Area SE del centro abitato - Via Aspromonte (H)	Zona del centro abitato caratterizzata da ampia visibilità
50	Barile	Fontana dello Steccato	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
51	Barile	Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico
52	Barile	Masseria Giustino Fortunato	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico

ID	Comune	Descrizione	Motivazione
53	Barile	Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	Bene vincolato dal punto di vista storico ed architettonico

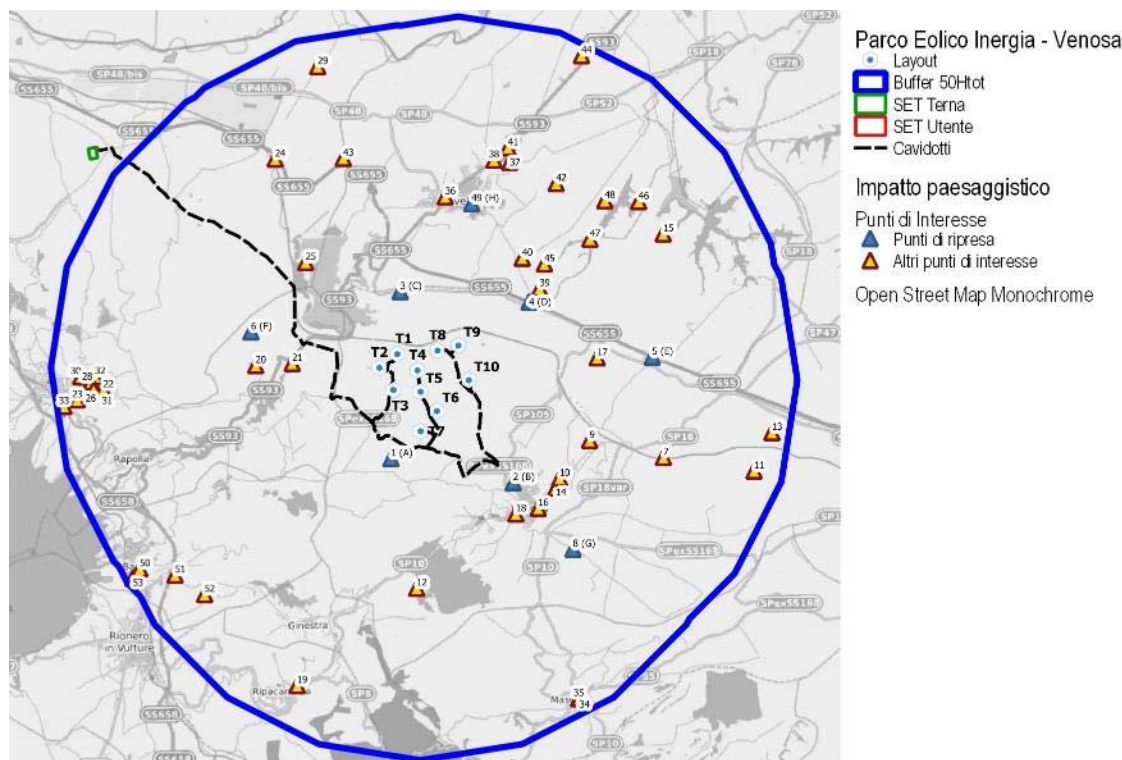


Figura 19: Mappa dei punti sensibili (PdI = Punto di Interesse) utilizzati per la valutazione della visibilità e percepibilità dell’impianto (tra parentesi i punti per i quali sono stati effettuati fotoinserimenti)

10.5.2 Mappa di intervisibilità dell’area dell’impianto

Sulla base della metodologia già descritta in precedenza, è stata elaborata una mappa di intervisibilità dell’impianto entro un raggio di 10 km dallo stesso.

In particolare, anche in virtù delle condizioni cautelative adottate, l’analisi pone in evidenza che l’impianto risulta non visibile da quasi il 60% del territorio compreso entro il raggio di 10 km. Le aree da cui risulterebbe pienamente visibile, anche solo in parte, ammontano al 16% e sono prevalentemente concentrate negli immediati dintorni dell’impianto, lungo la valle della Fiumara di Venosa e lungo i versanti ad ovest dell’invaso del Rendina, nonché dal ciglio dei terrazzi su cui sorgono i centri abitati di Lavello e Venosa. La particolare conformazione morfologica del territorio e la posizione dell’impianto, determinano scarse percentuali di territorio per le quali si rileva una visibilità intermedia: in effetti, nel 9% dei casi la visibilità è bassa (1 WTG visibile – 3.4%, 2 WTG visibili – 3.2%, 3 WTG visibili – 2.7%); nel 6% dei casi è media (4 WTG visibili sul 2.0% di territorio, 5 WTG su 2.1% e 6 WTG su 2.3%); nel restante 9% dei casi sono visibili 7 (2.7%), 8 (2.8%) o 9 STG (3.5%).

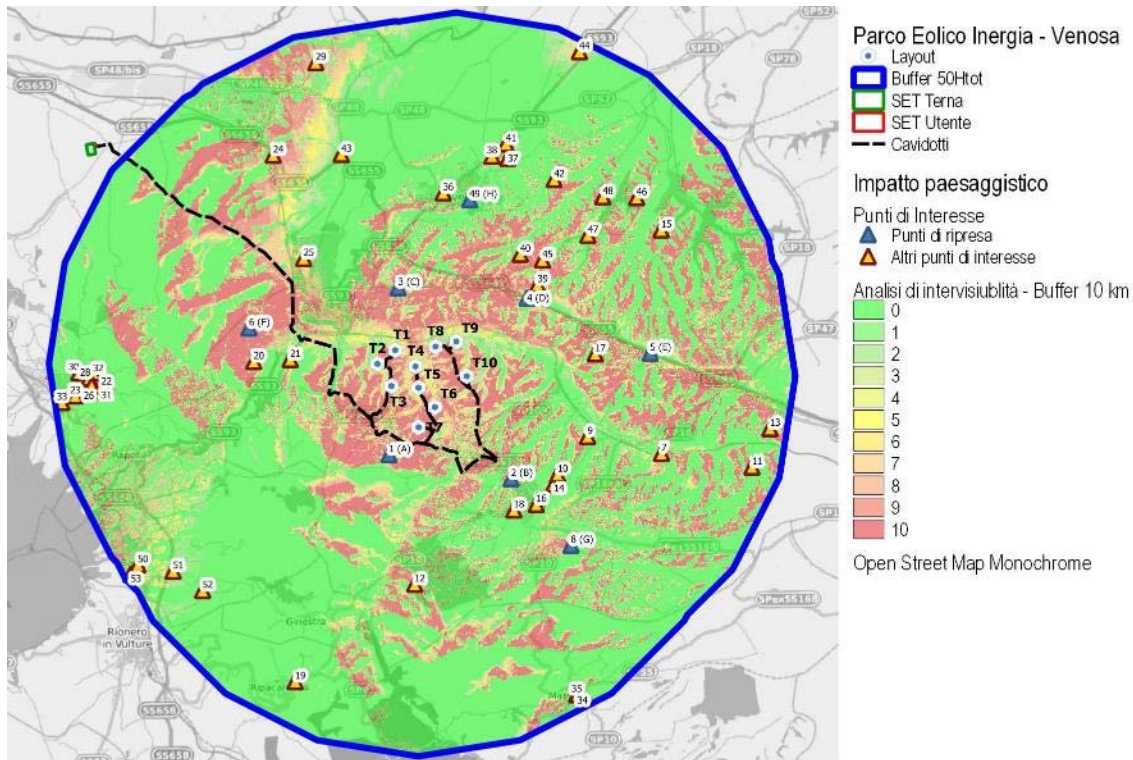


Figura 65: Mappa delle intervisibilità dell'area dell'impianto sulla base del DSM della CTR Basilicata (Fonte: Ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015).

I centri abitati, ed in particolare i punti sensibili individuati sul territorio, si caratterizzano per una intervisibilità variabile e comunque spesso parziale.

Per centri abitati posti a sud est dell'impianto, Maschito e Venosa, la conformazione (anche delle unità abitative) è tale che siano visibili tutti gli aerogeneratori, ma solo ai margini degli stessi, non sempre in zone frequentate dalla maggior parte della popolazione residente. Nella parte interna, la visibilità è degna di nota solo nel caso di edifici particolarmente alti, come nel caso del castello di Venosa.

Tutti gli aerogeneratori sono visibili anche dalle colline limitrofe a tali centri abitati.

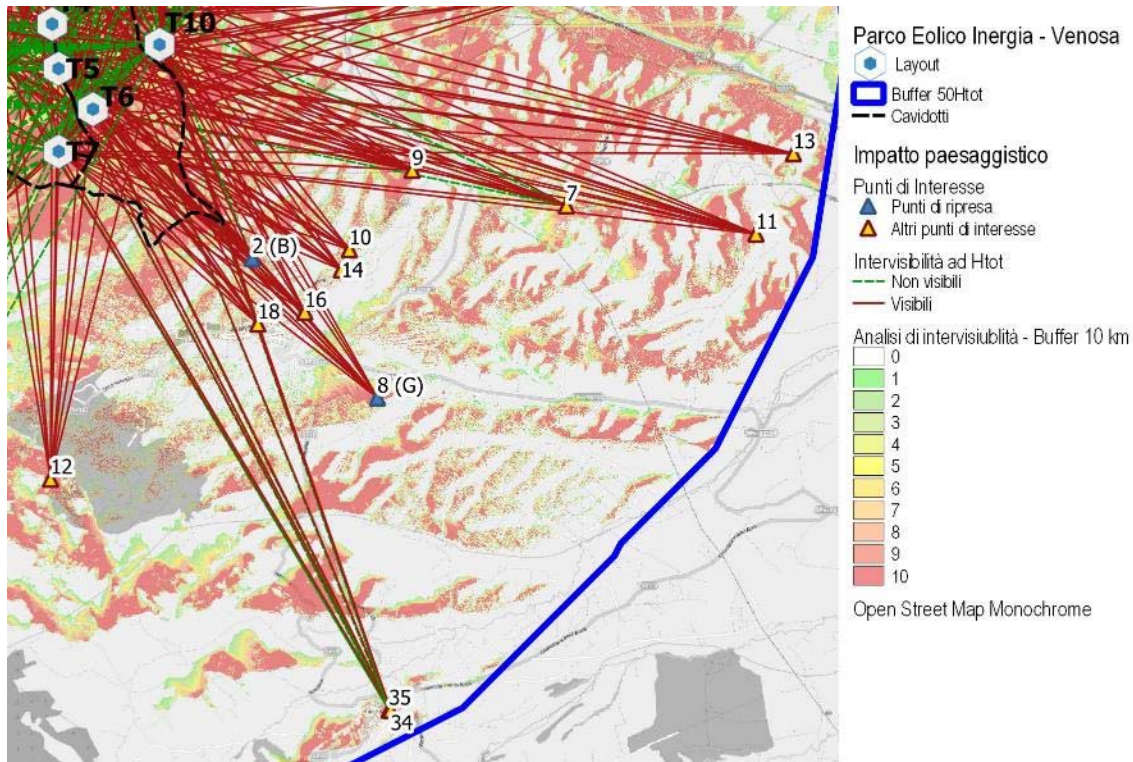


Figura 66 – Particolare della mappa di intervisibilità dall’area sud est del buffer di analisi.

Stesso discorso vale per il centro abitato di Lavello, da cui la visibilità è piena solo lungo il margine sud ovest (POV H) o dai punti più alti (ad esempio, dal cimitero).

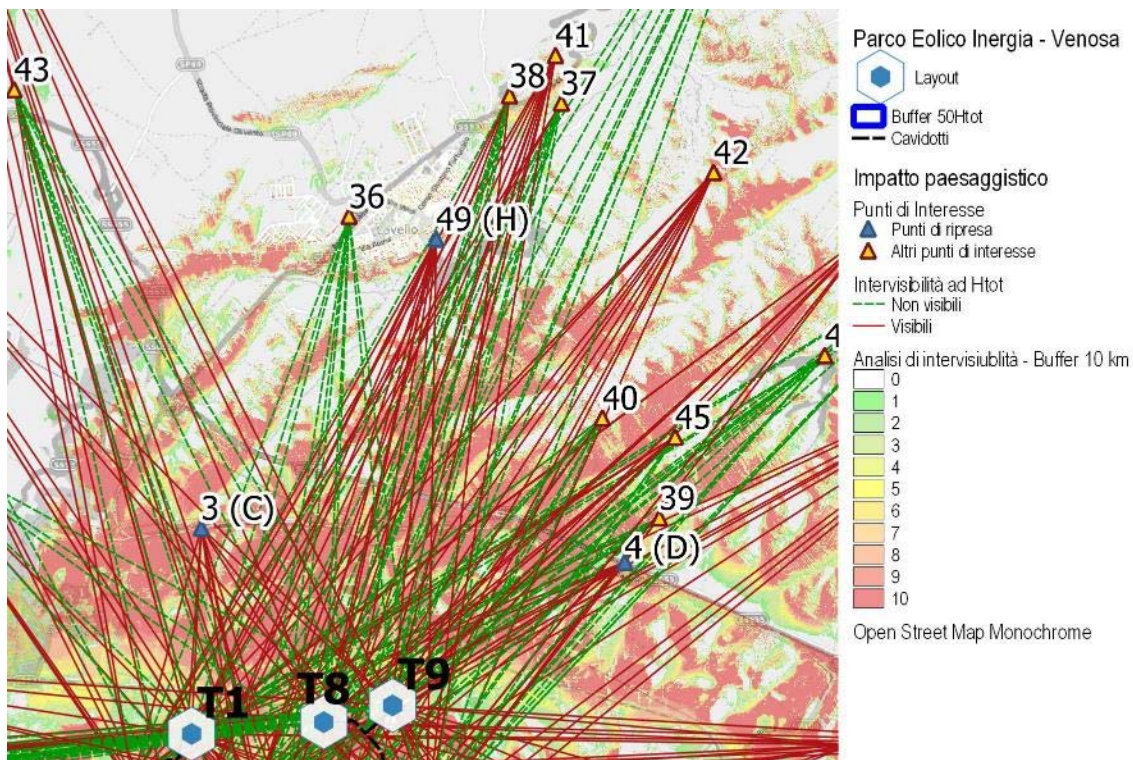


Figura 67 – Particolare della mappa di intervisibilità dall’area nord est del buffer di analisi.

Dalla parte nord ovest dell'impianto, la visibilità è variabile, meno evidente per i Pdl più vicini, come l'area dell'invaso del Rendina, posti all'interno di vallecole non troppo ampie, piena nel caso dei Pdl prossimi all'area industriale, sebbene a distanza tale da far risultare l'impianto poco percettibile. Fa eccezione il POV F, posto lungo un versante ad ovest dell'invaso del Rendina, in una zona caratterizzata dalla presenza di diversi aerogeneratori.

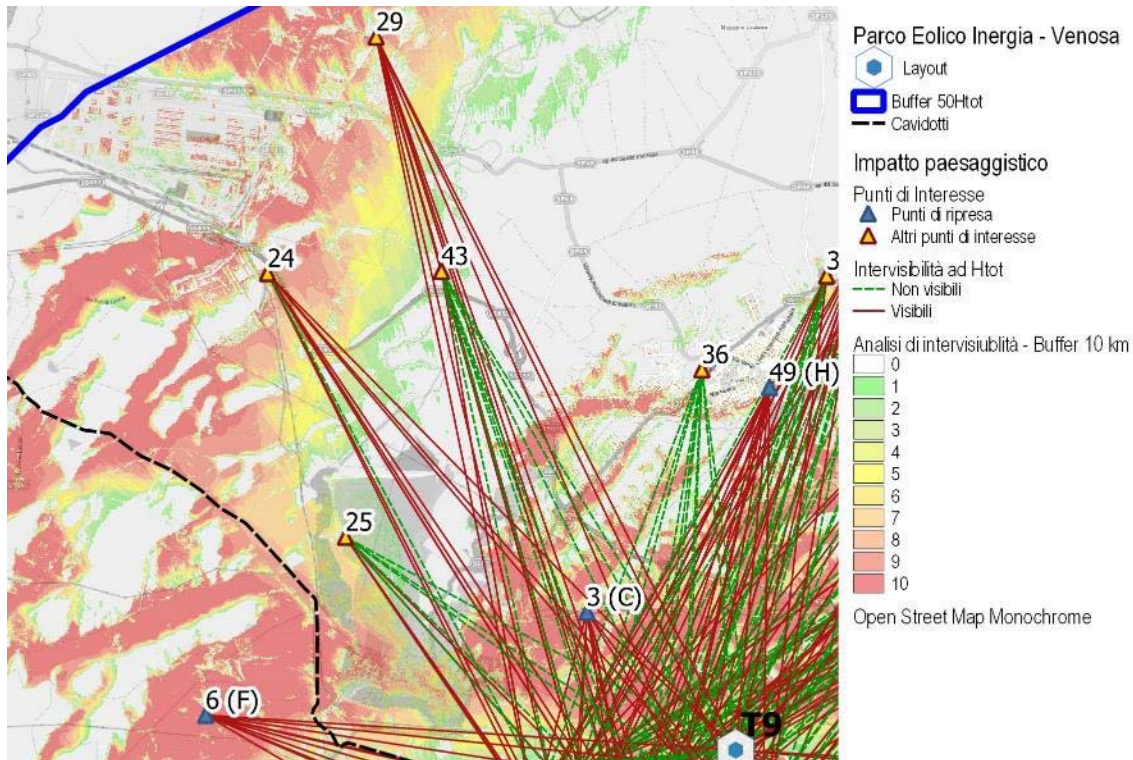


Figura 68 – Particolare della mappa di intervisibilità dall'area nord ovest del buffer di analisi.

Dall'area a sud ovest, la presenza di rilievi tra l'area dell'impianto ed i centri abitati di Ripacandida, Ginestra, Barile Rapolla e Melfi, la visibilità dell'impianto è molto minore.

Da Melfi, in particolare, l'intervisibilità elaborata tenendo conto dell'altezza massima degli aerogeneratori di progetto (200 m) risulta negativa (nessuna visibilità) per tutti i punti di interesse, tranne che per il castello federiciano, da cui viceversa risultano visibili tutti gli aerogeneratori. Tale condizione cambia drasticamente prendendo in considerazione l'altezza del rotore (119 m), poiché la visibilità si riduce ad un solo aerogeneratore. Se ne deduce che per i restanti nove, la massima porzione di aerogeneratore visibile è solo la pala, quanto si trova in posizione verticale.

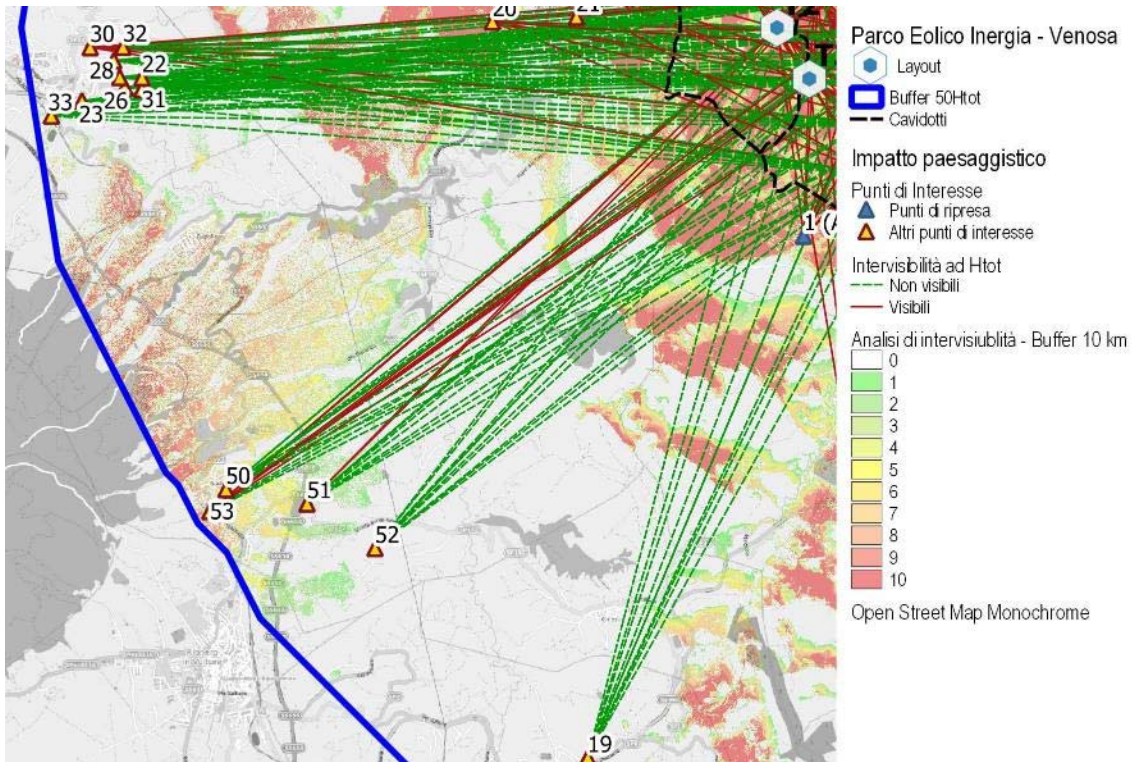


Figura 69 – Particolare della mappa di intervisibilità in corrispondenza dell'area a sud ovest del buffer di analisi.



Figura 70 – Particolare della mappa di intervisibilità ad Htot in corrispondenza del castello di Melfi.



Figura 71 – Particolare della mappa di intervisibilità ad H-hub in corrispondenza del castello di Melfi.

10.5.3 Misure adottate per un migliore inserimento paesaggistico

In fase di progettazione, anche ai fini di un migliore inserimento dell’impianto nel contesto paesaggistico di riferimento, secondo quanto disposto dalle più volte citate linee guida ministeriali, sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 5.5 MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, nonché una riduzione dell’effetto derivante dall’eccessivo affollamento grazie all’utilizzo di un numero inferiore di macchine, peraltro poste ad una distanza maggiore tra loro;
- Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento;
- Localizzazione dell’impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute;
- Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali;
- Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell’impianto e del collegamento alla rete elettrica;
- Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti;
- Assenza di cabine di trasformazione a base palo;
- Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio;
- Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica già esistente.

10.5.4 Simulazione del contesto paesaggistico post operam

Di seguito i fotoinserimenti realizzati con il software Wind Farm dell'area post intervento, da alcuni punti di osservazione ritenuti maggiormente significativi.

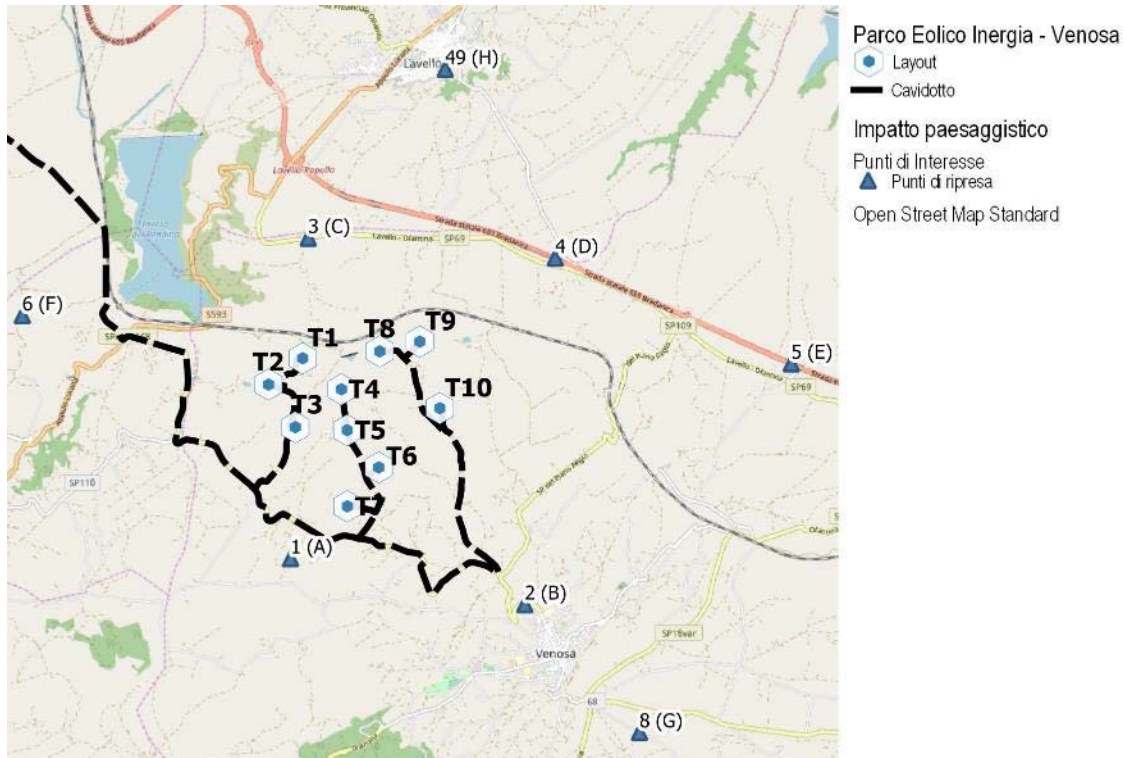


Figura 72: Mappa con localizzazione dei punti di vista dai quali sono stati effettuati i fotoinserimenti



Figura 73: Fotoinserimento A – Ante e Post operam



Figura 74: Fotoinserimento B – Ante e Post operam

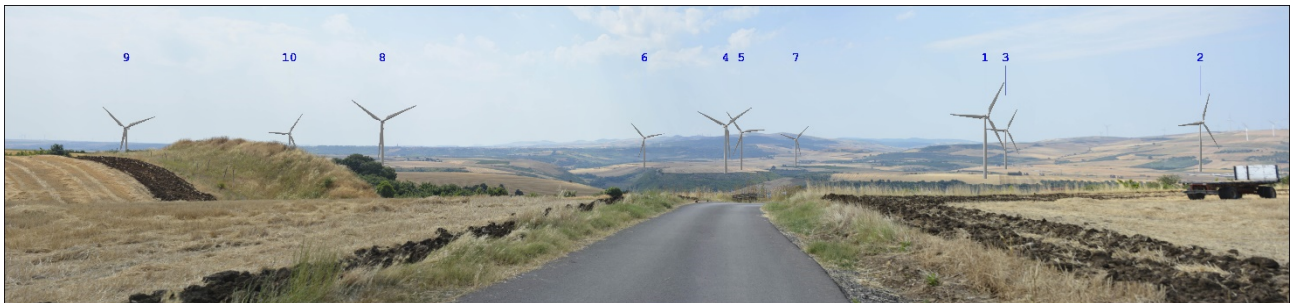


Figura 75: Fotoinserimento C – Ante e Post operam



Figura 76: Fotoinserimento D – Ante e Post operam



Figura 77: Fotoinserimento E – Ante e Post operam



Figura 78: Fotoinserimento F – Ante e Post operam



Figura 79: Fotoinserimento G – Ante e Post operam



Figura 80: Fotoinserimento H – Ante e Post operam

10.6 Valutazione degli impatti

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

Per la fase di cantiere, si tiene conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione dell'impianto, ovvero della presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali, ecc.

La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 73 – Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione.

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

Di seguito le valutazioni di dettaglio.

10.6.1 Impatti in fase di cantiere

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
 - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio degli aerogeneratori;
 - Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra aerogeneratori e sottostazione elettrica;

- Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.

- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto concerne il primo punto, gli aspetti rilevanti presi in considerazione sono:

- Occupazione di circa 20 ettari di suolo (senza tener conto dell'area interessata dai cavidotti, interamente riferibile a viabilità di servizio o esistente asfaltata) per la realizzazione dell'impianto, di cui 12.5 strettamente legati alla fase di cantiere (oggetto di ripristino a conclusione dei lavori) e, pertanto, valutabile ai fini della stima degli impatti in questa fase. Si tratta di suolo attualmente destinato quasi esclusivamente ad attività agricola (fatta eccezione di una piccola parte occupata da viabilità interpodereale da ripristinare);
- Realizzazione di scavi per 145.000 m³ e riporti in loco per 65.000 m³, oltre a ca. 49.000 m³ utilizzati per la stabilizzazione con calce di piste e piazzole;
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni degli aerogeneratori da montare.

In proposito, si fa rilevare che l'ingombro complessivo determinato dall'occupazione di suolo strettamente legata alla fase di cantiere, pari a 12.5 ettari, corrispondenti allo 0.03% della superficie agricola compresa entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori, 1.24% entro il raggio di 650 m dagli stessi. Per quanto riguarda l'entità degli scavi e dei riporti, considerando un dislivello medio (in scavo o riporto) di 4 m (non si considerano le fondazioni per gli aerogeneratori, che in ogni caso non incidono in maniera significativa poiché localizzate in pochi punti), da realizzarsi nell'ambito di un territorio avente superficie di 20 ettari, si ottiene un indice di alterazione della morfologia dei luoghi pari a 0.2 m/Ha, che risulta del tutto trascurabile all'entità dei dislivelli naturali.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbe anomala solo la dimensione di taluni mezzi (es. i camion per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori) o il numero e la frequenza di passaggio, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio, ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di breve termine, inferiore a 5 anni;
- Percepibile entro un raggio di pochi km dall'area dell'impianto. Lungo la viabilità utilizzata per il trasporto dei materiali;
- Di bassa intensità, in virtù dell'incidenza delle superfici e dei volumi di scavo/rinterro in gioco, oltre che della sensibilità delle aree interessate dai lavori, essenzialmente agricole;
- Di bassa vulnerabilità, stante la mancanza di elementi vulnerabili, dal punto di vista storico-architettonico, nelle vicinanze delle aree interessate dai lavori.

Non sono previste particolari misure di mitigazione.

L'impatto, pertanto, può ritenersi complessivamente **BASSO**.

10.6.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la logistica di cantiere	- Nessuna misura di mitigazione particolare

10.6.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	06 - Aspetti storico paesaggistici
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Basso	2	2	1	1	6	2	2	1	1	6

10.6.4 Impatti in fase di esercizio

10.6.4.1 Valore paesaggistico del territorio in esame

Partendo dal presupposto che i paesaggi più segnati dalle trasformazioni recenti siano solitamente anche quelli caratterizzati da una perdita di identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo e come coerenza linguistica ed organicità spaziale di queste ultime, la sensibilità di un sito è legata al grado di trasformazione che ha subito nel tempo. Tale sensibilità è pertanto molto più elevata quanto più è integro il paesaggio, sia rispetto ad un'ipotetica condizione iniziale, sia rispetto alle forme storiche di elaborazione operate dall'uomo.

In linea con quanto descritto nella sezione metodologica del presente capitolo, il valore paesaggistico del territorio in esame, è stato ottenuto sommando, per ogni classe d'uso del suolo



della CTR (Regione Basilicata, 2015) rilevabile nel buffer di analisi, un valore assegnato per la naturalità del paesaggio (N), la qualità dell'ambiente percepibile (Q) e la presenza di zone soggette a vincolo (V). Attraverso una media ponderata sulla superficie delle singole classi, riclassificata sulla base di una scala variabile tra 1 (minimo VP) e 5 (massimo VP), è stato calcolato poi il valore paesaggistico medio. Di seguito i valori attribuiti.

Tabella 74 – Calcolo del valore paesaggistico medio del territorio rientrante entro il raggio di 10 km dall'impianto, sulla base della classificazione d'uso del suolo CTR (Fonte: ns. elaborazioni su dati Regione Basilicata, 2015).

Classi d'uso del suolo CTR	ETTARI	N	Q	V	VP
111 - Zone residenziali a tessuto continuo	641.5	2	2	1	5
112 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	53.6	2	2	1	5
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	578.1	1	1	1	3
122 - Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	445.8	1	1	1	3
131 - Aree estrattive	31.0	1	1	1	3
132 - Discariche	0.5	1	1	1	3
211 - Seminativi in aree non irrigue	23087.2	3	3	1	7
221 - Vigneti	568.8	4	3	1	8
222 - Frutteti e frutti minori	11.4	4	3	1	8
223 - Oliveti	5331.5	4	3	1	8
231 - Prati stabili	507.1	4	3	1	8
241 - Colture temporanee associate a colture permanenti	3693.5	4	3	1	8
242 - Sistemi colturali e particellari complessi	135.5	4	3	1	8
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	288.3	4	3	1	8
311 - Boschi di latifoglie	2193.6	10	6	1	17
312 - Boschi di conifere	111.6	8	6	1	15
313 - Boschi misti di conifere e latifoglie	317.6	8	6	1	15
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	707.9	8	5	1	14
324 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	249.1	8	5	1	14
411 - Paludi interne	92.8	8	5	1	14
511 - Corsi d'acqua, canali e idrovie	177.3	5	4	1	10
512 - Bacini d'acqua	25.2	5	4	1	10
Totale complessivo	39248.8	3.79	3.19	1.00	7.97
Valore Paesaggistico calcolato					3

10.6.4.2 Visibilità e percepibilità dell'impianto

Di seguito si riportano i valori dell'indice di panoramicità (P) attribuiti ad ogni singolo Pdl, ottenuti coerentemente con la metodologia descritta in precedenza. I dati evidenziano che, nonostante la macro classificazione prevalentemente collinare di cui alla carta delle unità fisiografiche, solo il 40% dei Pdl individuati si trova su aree di versante ed è in linea con la morfologia dei luoghi, mentre nel 36% dei casi sono caratterizzati da ampia visibilità, stante la collocazione in altura o su terrazzi marini; la restante parte si trova invece in area pianeggiante.

Tabella 75 – Elenco dei punti sensibili ed il relativo valore P attribuito

ID	Comune	Descrizione	Tipo paesaggio	Indice P
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	ZM	2.0
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	ZM	2.0
3	Venosa	SP69 Lavello/Ofantina - Incr. Mass. Angelicchio (C)	ZP	1.0
4	Venosa	SS655 km 62 - Incr. SP69 Lavello/Ofantina (D)	ZP	1.0
5	Venosa	SS655 km 66 - Incr. SP135 Boreana (E)	ZP	1.0
6	Rapolla	Loc. Massaria Maiorano (F)	ZC	1.5
7	Venosa	Loc. Tufarello	ZC	1.5



ID	Comune	Descrizione	Tipo paesaggio	Indice P
8	Venosa	Strada loc. c/o Mass. S.Angelo (ex Casino S.A) (G)	ZC	1.5
9	Venosa	Catacombe	ZC	1.5
10	Venosa	Trinità	ZC	1.5
11	Venosa	Loc. Loreto	ZC	1.5
12	Venosa	Loc. Pezza del Ciliegio	ZC	1.5
13	Venosa	Masseria Matinella - Veltri	ZP	1.0
14	Venosa	Ex monastero di Sant'Agostino	ZC	1.5
15	Venosa	Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	ZC	1.5
16	Venosa	Castello Ducale Del Balzo	ZC	1.5
17	Venosa	Masseria Trentangeli (ex Casino Trentangoli)	ZP	1.0
18	Venosa	Palazzo La Torre	ZC	1.5
19	Ripacandida	Chiesa e Conv. di San Donato e Villa com.	ZC	1.5
20	Rapolla	Loc. Albero in Piano	ZC	1.5
21	Rapolla	Loc. Toppo D'Aguzzo	ZC	1.5
22	Melfi	Chiucchiari	ZC	1.5
23	Melfi	Cappuccini	ZM	2.0
24	Melfi	Loc Rendina	ZP	1.0
25	Melfi	Bacino del Redina	ZP	1.0
26	Melfi	Mura Normanne	ZC	1.5
27	Melfi	Palazzo Pastore con annesso giardino	ZC	1.5
28	Melfi	Palazzo Aquilecchia	ZC	1.5
29	Melfi	Masseria Parasacco	ZP	1.0
30	Melfi	Castello di Federico II	ZM	2.0
31	Melfi	Edificio in Via Commenda di Malta	ZC	1.5
32	Melfi	Casa Nitti	ZC	1.5
33	Melfi	Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	ZC	1.5
34	Maschito	Palazzo Colombo	ZC	1.5
35	Maschito	Palazzo Nardoza	ZC	1.5
36	Lavello	Loc. San Felice	ZC	1.5
37	Lavello	Loc. Carrozze	ZC	1.5
38	Lavello	Cimitero	ZC	1.5
39	Lavello	Loc. Finocchiaro 1	ZP	1.0
40	Lavello	Loc. Finocchiaro 2	ZC	1.5
41	Lavello	Loc. Gravetta	ZC	1.5
42	Lavello	Loc. Foragine	ZC	1.5
43	Lavello	Chiesa diruta	ZP	1.0
44	Lavello	Masseria Marchesa	ZP	1.0
45	Lavello	Masseria Finocchiaro	ZC	1.5
46	Lavello	Masseria Iannuzzo	ZC	1.5
47	Lavello	Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	ZC	1.5
48	Lavello	Masseria Bosco delle Rose	ZC	1.5
49	Lavello	Area SE del centro abitato - Via Aspromonte (H)	ZM	2.0
50	Barile	Fontana dello Steccato	ZC	1.5
51	Barile	Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	ZM	2.0
52	Barile	Masseria Giustino Fortunato	ZM	2.0
53	Barile	Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	ZC	1.5
Media				1.5

L'indice di bersaglio (B) e gli indicatori da cui deriva (H e IAF) sono stati calcolati esclusivamente attraverso elaborazioni condotte in ambiente GIS utilizzando il DSM con risoluzione 5 m della CTR (Regione Basilicata, 2015), oltre che la posizione degli aerogeneratori e quella dei punti di osservazione.

I risultati, riportati di seguito, evidenziano che:

- Per quanto riguarda l'indice H, il 96% dei Pdl è esposto ad un livello di percepibilità variabile tra:
 - nullo/trascurabile (34%, tra cui quasi tutti i Pdl di Melfi, incluso il castello di Melfi, da cui sono visibili tutti gli aerogeneratori, ma in 9 casi su dieci al massimo la porzione più alta del rotore, e la chiesa di San Donato a Ripacandida);



- molto basso (32%, tra cui l'area del bacino del Rendina e diverse località in agro di Lavello);
 - basso (30%, tra cui il castello ducale di Venosa, la Trinità, l'area archeologica delle catacombe ed i Pdl lungo la viabilità statale e provinciale).
- Solo per due Pdl (4%), ovvero il punto di ripresa fotografica "A" a sud dell'impianto ed il punto "C" sulla SP69 Lavello/Ofantina, l'indice è medio, in virtù della piena visibilità degli aerogeneratori e della distanza relativamente ridotta. Non si rilevano punti con indice H alto o molto alto;
- Per quanto riguarda l'indice di affollamento (IAF), date le caratteristiche dell'impianto, la posizione e le condizioni orografiche cui si è già fatto cenno, tutti gli aerogeneratori sono visibili (anche solo parzialmente) nel 49% dei Pdl individuati, tra cui il già accennato castello di Melfi (sebbene con visibilità molto parziale), il castello ducale di Venosa, la Trinità, le catacombe e tutti i punti utilizzati per riprese fotografiche. Di contro, nel 30% dei casi non c'è alcuna visibilità, come per i punti del centro abitato di Melfi (eccetto il castello federiciano) e la chiesa di San Donato a Ripacandida. Per tutti gli altri punti di interesse, le condizioni di visibilità sono intermedie;
 - Nel complesso, in virtù della combinazione tra distanza e numero di aerogeneratori visibili, l'indice di bersaglio assume valori piuttosto bassi e variabili tra:
 - nullo/trascurabile, 38%, come nel caso del castello di Melfi e degli altri Pdl del centro abitato, oltre che di diverse masserie diffuse sul territorio sottoposto ad analisi;
 - molto basso, 30%, come nel caso dell'area archeologica in loc. Loreto di Venosa, il bacino del Rendina, e diversi Pdl in agro di Lavello;
 - basso, 28%, come nel caso del castello di Venosa, il monastero di S. Agostino, le catacombe, la trinità e la maggior parte di punti di ripresa fotografica;
 - medio, 4%, coincidente con i punti di ripresa A (versante a sud dell'impianto) e C (SP69 Lavello/Ofantina).

Va evidenziato, in ogni caso che, anche da punti di ripresa maggiore sensibilità, la vista degli aerogeneratori è solo parziale.

Tabella 76: Indice di bersaglio (B) calcolato per i Pdl selezionati

ID	Comune	Descrizione	Dist. media WTG (m)	H/Ht media	Angolo Percett. (°)	Classe H	WTG vis. %	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	2719	0.076	4.368	3	1.00	5	3
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	4252	0.042	2.431	2	0.90	5	2
3	Venosa	SP69 Lavello/Ofantina - Incr. Mass. Angelicchio (C)	2893	0.071	4.044	3	1.00	5	3
4	Venosa	SS655 km 62 - Incr. SP69 Lavello/Ofantina (D)	4065	0.044	2.517	2	1.00	5	2
5	Venosa	SS655 km 66 - Incr. SP135 Boreana (E)	7054	0.029	1.647	2	1.00	5	2
6	Rapolla	Loc. Massaria Maiorano (F)	5486	0.037	2.139	2	1.00	5	2
7	Venosa	Loc. Tufarello	7735	0.016	0.895	1	0.80	4	1
8	Venosa	Strada locale c/o Mass. S.A. (ex Casino Santangelo) (G)	6942	0.012	0.677	1	1.00	5	1
9	Venosa	Catacombe	5463	0.037	2.139	2	1.00	5	2
10	Venosa	Trinità	5203	0.039	2.249	2	1.00	5	2
11	Venosa	Loc. Loreto	10485	0.019	1.099	1	1.00	5	1
12	Venosa	Loc. Pezza del Ciliegio	6399	0.032	1.822	2	1.00	5	2
13	Venosa	Masseria Matinella - Veltri	10773	0.019	1.069	1	1.00	5	1
14	Venosa	Ex monastero di Sant'Agostino	5287	0.039	2.212	2	1.00	5	2
15	Venosa	Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	8580	0.024	1.349	2	1.00	5	2



ID	Comune	Descrizione	Dist. media WTG (m)	H/Ht media	Angolo Percett. (°)	Classe H	WTG vis. %	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
16	Venosa	Castello Ducale Del Balzo	5324	0.032	1.848	2	1.00	5	2
17	Venosa	Masseria Trentangeli (ex Casino Trentangioli)	5400	0.038	2.175	2	1.00	5	2
18	Venosa	Palazzo La Torre	5043	0.041	2.328	2	1.00	5	2
19	Ripacandida	Chiesa e Conv. di San Donato e Villa com. (Ex Giardino Botanico)	10091	0.008	0.463	0	0.00	0	0
20	Rapolla	Loc. Albero in Piano	5167	0.036	2.034	2	1.00	5	2
21	Rapolla	Loc. Toppo D'Aguzzo	4084	0.029	1.689	2	0.30	2	1
22	Melfi	Chiucchiari	9767	0.008	0.479	0	0.00	0	0
23	Melfi	Cappuccini	10573	0.008	0.442	0	0.00	0	0
24	Melfi	Loc Rendina	8113	0.013	0.770	0	0.90	5	0
25	Melfi	Bacino del Redina	5110	0.024	1.358	1	0.50	3	1
26	Melfi	Mura Normanne	9996	0.008	0.467	0	0.00	0	0
27	Melfi	Palazzo Pastore con annesso giardino	10061	0.008	0.464	0	0.00	0	0
28	Melfi	Palazzo Aquilecchia	10136	0.008	0.461	0	0.00	0	0
29	Melfi	Masseria Parasacco	10070	0.011	0.611	0	1.00	5	0
30	Melfi	Castello di Federico II	10445	0.009	0.505	0	1.00	5	0
31	Melfi	Edificio in Via Commenda di Malta	9773	0.008	0.478	0	0.00	0	0
32	Melfi	Casa Nitti	10011	0.008	0.467	0	0.00	0	0
33	Melfi	Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	10989	0.007	0.425	0	0.00	0	0
34	Maschito	Palazzo Colombo	10841	0.019	1.063	1	1.00	5	1
35	Maschito	Palazzo Nardoza	10828	0.008	0.431	0	0.00	0	0
36	Lavello	Loc. San Felice	5657	0.015	0.836	1	0.00	0	0
37	Lavello	Loc. Carrozze	7153	0.011	0.657	1	0.20	1	1
38	Lavello	Cimitero	7057	0.015	0.871	1	0.40	2	1
39	Lavello	Loc. Finocchiaro 1	4559	0.018	1.059	1	0.10	1	1
40	Lavello	Loc. Finocchiaro 2	4830	0.017	0.994	1	0.10	1	1
41	Lavello	Loc. Gravetta	7542	0.013	0.718	1	1.00	5	1
42	Lavello	Loc. Foragine	7248	0.015	0.872	1	1.00	5	1
43	Lavello	Chiesa diruta	7199	0.011	0.652	1	0.20	1	1
44	Lavello	Masseria Marchesa	10990	0.007	0.425	0	0.00	0	0
45	Lavello	Masseria Finocchiaro	5153	0.027	1.528	1	0.60	3	1
46	Lavello	Masseria Iannuzzo	8538	0.010	0.549	0	0.00	0	0
47	Lavello	Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	6677	0.012	0.707	1	0.00	0	0
48	Lavello	Masseria Bosco delle Rose	7792	0.026	1.489	2	1.00	5	2
49	Lavello	Area SE del centro abitato - Via Aspromonte (H)	5605	0.036	2.085	2	1.00	5	2
50	Barile	Fontana dello Steccato	10396	0.008	0.449	0	0.00	0	0
51	Barile	Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	9639	0.011	0.633	0	0.20	1	0
52	Barile	Masseria Giustino Fortunato	9355	0.009	0.500	0	0.00	0	0
53	Barile	Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	10731	0.013	0.747	1	0.70	4	1
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	2719	0.076	4.368	3	1.00	5	3
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	4252	0.042	2.431	2	0.90	5	2
Media									1.0

I dati sopra esposti evidenziano sostanzialmente che la distanza tra l'impianto e la maggior parte degli elementi sensibili dal punto di vista paesaggistico è tale da mantenere la percepibilità dell'impianto su valori più che accettabili.

Un altro aspetto da considerare nell'ambito della valutazione delle interferenze di un impianto eolico con il paesaggio è legato alla fruibilità o indice di frequentazione del paesaggio (F), che come detto è calcolato come prodotto tra la regolarità di frequentazione (R) di determinato POV, l'intensità/quantità (I) di visitatori e la loro qualità/competenza (Q).

Anche in questo caso, i risultati sono stati aggregati in 5 classi di frequentazione (nella selezione dei POV sono stati esclusi di default punti caratterizzati da impossibilità di frequentazione poiché insensibili alle mutazioni del paesaggio).

Di seguito i valori relativi all'indice di frequentazione attribuiti ai singoli POV. Le elaborazioni evidenziano che la maggior parte di essi è comunque caratterizzata da un livello di frequentazione molto basso (49%) o basso (25%). E' medio nel caso dell'ex monastero di S. Agostino, di Casa Nitti a



Melfi e del cimitero di Lavello. Non mancano elementi di un certo interesse, con indice di frequentazione alto (9%, tra cui l'invaso del Rendina e l'area archeologica in loc. Loreto) o molto alto (11%, tra cui i castelli di Venosa e Melfi, le catacombe e la Trinità di Venosa, le mura normanne di Melfi e la chiesa di San Donato a Ripacandida).

Tabella 77: Indice di frequentazione (F) calcolato per i POV selezionati

ID	Comune	Descrizione	Indice R	Indice I	Indice Q	Indice F
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	2	1	2	1
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	4	3	2	1
3	Venosa	SP69 Lavello/Ofantina - Incr. Mass. Angelicchio (C)	4	2	2	1
4	Venosa	SS655 km 62 - Incr. SP69 Lavello/Ofantina (D)	5	3	2	2
5	Venosa	SS655 km 66 - Incr. SP135 Boreana (E)	5	3	2	2
6	Rapolla	Loc. Massaria Maiorano (F)	2	1	2	1
7	Venosa	Loc. Tufarello	2	2	5	1
8	Venosa	Strada locale c/o Mass. Santangelo (ex Casino Santangelo) (G)	3	3	3	2
9	Venosa	Catacombe	5	5	5	5
10	Venosa	Trinità	5	5	5	5
11	Venosa	Loc. Loreto	4	4	5	4
12	Venosa	Loc. Pezza del Ciliegio	2	2	5	1
13	Venosa	Masseria Matinella - Veltri	1	1	2	1
14	Venosa	Ex monastero di Sant'Agostino	4	4	4	3
15	Venosa	Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	1	1	2	1
16	Venosa	Castello Ducale Del Balzo	5	5	5	5
17	Venosa	Masseria Trentangeli (ex Casino Trentangoli)	1	1	2	1
18	Venosa	Palazzo La Torre	5	3	3	2
19	Ripacandida	Chiesa e Conv. di San Donato e Villa com. (Ex Giardino Botanico)	5	5	5	5
20	Rapolla	Loc. Albero in Piano	2	2	5	1
21	Rapolla	Loc. Toppo D'Aguzzo	2	2	5	1
22	Melfi	Chiucchiari	2	2	5	1
23	Melfi	Cappuccini	4	4	5	4
24	Melfi	Loc Rendina	2	2	5	1
25	Melfi	Bacino del Redina	4	4	5	4
26	Melfi	Mura Normanne	5	5	5	5
27	Melfi	Palazzo Pastore con annesso giardino	3	3	4	2
28	Melfi	Palazzo Aquilecchia	3	3	4	2
29	Melfi	Masseria Parasacco	1	1	2	1
30	Melfi	Castello di Federico II	5	5	5	5
31	Melfi	Edificio in Via Commenda di Malta	4	3	2	1
32	Melfi	Casa Nitti	4	4	4	3
33	Melfi	Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	4	4	2	2
34	Maschito	Palazzo Colombo	4	3	2	1
35	Maschito	Palazzo Nardoza	4	3	2	1
36	Lavello	Loc. San Felice	4	4	5	4
37	Lavello	Loc. Carrozze	2	2	5	1
38	Lavello	Cimitero	4	3	5	3
39	Lavello	Loc. Finocchiaro 1	2	2	5	1
40	Lavello	Loc. Finocchiaro 2	4	4	5	4
41	Lavello	Loc. Gravetta	3	3	5	2
42	Lavello	Loc. Foragine	2	2	5	1
43	Lavello	Chiesa diruta	3	3	5	2
44	Lavello	Masseria Marchesa	1	1	2	1
45	Lavello	Masseria Finocchiaro	1	1	2	1
46	Lavello	Masseria Iannuzzo	1	1	2	1
47	Lavello	Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	1	1	2	1
48	Lavello	Masseria Bosco delle Rose	1	1	2	1
49	Lavello	Area SE del centro abitato - Via Aspromonte (H)	4	4	3	2
50	Barile	Fontana dello Steccato	5	5	2	2
51	Barile	Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	3	3	3	2
52	Barile	Masseria Giustino Fortunato	2	2	3	1
53	Barile	Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	5	4	2	2
Media						2.1



Combinando i tre indicatori P, B ed F, è possibile calcolare l'indice (VI) di visibilità e percepibilità dell'impianto, propedeutico alle valutazioni sull'impatto paesaggistico. L'indice è stato considerato nullo, anche i fini del calcolo dei valori medi nel caso di percepibilità e visibilità pari a zero¹².

I risultati delle elaborazioni pongono in evidenza che la stragrande maggioranza dei Pdl caratterizzati da visibilità e percepibilità non nulle (91%) presenta livelli di visibilità e percepibilità molto bassi (39%) o bassi (52%); in tre casi, coincidenti con le catacombe, la Trinità ed il castello di Venosa, è medio. In nessun caso i valori sono alti o molto alti. Facendo la media aritmetica di tutti i valori maggiori di zero, si ottiene un indice di visibilità e percepibilità media (VI) pari a circa 2.

Tabella 78: Indice di visibilità e percettibilità (VI) dell'impianto calcolato per i Pdl selezionati

ID	Comune	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	2.0	3	1	2
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	2.0	2	1	2
3	Venosa	SP69 Lavello/Ofantina - Incr. Mass. Angelicchio (C)	1.0	3	1	1
4	Venosa	SS655 km 62 - Incr. SP69 Lavello/Ofantina (D)	1.0	2	2	1
5	Venosa	SS655 km 66 - Incr. SP135 Boreana (E)	1.0	2	2	1
6	Rapolla	Loc. Massaria Maiorano (F)	1.5	2	1	2
7	Venosa	Loc. Tufarello	1.5	1	1	1
8	Venosa	Strada locale c/o Mass. Santangelo (ex Casino Santangelo) (G)	1.5	1	2	2
9	Venosa	Catacombe	1.5	2	5	3
10	Venosa	Trinità	1.5	2	5	3
11	Venosa	Loc. Loreto	1.5	1	4	2
12	Venosa	Loc. Pezza del Ciliegio	1.5	2	1	2
13	Venosa	Masseria Matinella - Veltri	1.0	1	1	1
14	Venosa	Ex monastero di Sant'Agostino	1.5	2	3	2
15	Venosa	Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	1.5	2	1	2
16	Venosa	Castello Ducale Del Balzo	1.5	2	5	3
17	Venosa	Masseria Trentangeli (ex Casino Trentangioli)	1.0	2	1	1
18	Venosa	Palazzo La Torre	1.5	2	2	2
19	Ripacandida	Chiesa e Conv. di San Donato e Villa com. (Ex Giardino Botanico)	1.5	0	5	-
20	Rapolla	Loc. Albero in Piano	1.5	2	1	2
21	Rapolla	Loc. Toppo D'Aguzzo	1.5	1	1	1
22	Melfi	Chiucchiari	1.5	0	1	-
23	Melfi	Cappuccini	2.0	0	4	-
24	Melfi	Loc Rendina	1.0	0	1	-
25	Melfi	Bacino del Redina	1.0	1	4	2
26	Melfi	Mura Normanne	1.5	0	5	-
27	Melfi	Palazzo Pastore con annesso giardino	1.5	0	2	-
28	Melfi	Palazzo Aquilecchia	1.5	0	2	-
29	Melfi	Masseria Parasacco	1.0	0	1	-
30	Melfi	Castello di Federico II	2.0	0	5	-
31	Melfi	Edificio in Via Commenda di Malta	1.5	0	1	-
32	Melfi	Casa Nitti	1.5	0	3	-
33	Melfi	Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	1.5	0	2	-
34	Maschito	Palazzo Colombo	1.5	1	1	1
35	Maschito	Palazzo Nardoza	1.5	0	1	-
36	Lavello	Loc. San Felice	1.5	0	4	-
37	Lavello	Loc. Carrozze	1.5	1	1	1
38	Lavello	Cimitero	1.5	1	3	2
39	Lavello	Loc. Finocchiaro 1	1.0	1	1	1
40	Lavello	Loc. Finocchiaro 2	1.5	1	4	2
41	Lavello	Loc. Gravetta	1.5	1	2	2
42	Lavello	Loc. Foragine	1.5	1	1	1

¹² Diversamente, in base alla formula descritta nella sezione metodologica, si avrebbe avuto un valore non nullo, molto basso, che avrebbe abbassato la media.



ID	Comune	Descrizione	Indice P	Indice B	Indice F	Indice VI
43	Lavello	Chiesa diruta	1.0	1	2	1
44	Lavello	Masseria Marchesa	1.0	0	1	-
45	Lavello	Masseria Finocchiaro	1.5	1	1	1
46	Lavello	Masseria Iannuzzo	1.5	0	1	-
47	Lavello	Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	1.5	0	1	-
48	Lavello	Masseria Bosco delle Rose	1.5	2	1	2
49	Lavello	Area SE del centro abitato - Via Aspromonte (H)	2.0	2	2	2
50	Barile	Fontana dello Steccato	1.5	0	2	-
51	Barile	Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	2.0	0	2	-
52	Barile	Masseria Giustino Fortunato	2.0	0	1	-
53	Barile	Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	1.5	1	2	2
Media indice di visibilità e percepiibilità						1.70

I beni e le aree dalle quali si rileva la maggiore percepiibilità sono, oltre al già accennato castello ducale di Venosa, l'area archeologica delle catacombe e la Trinità, con valori comunque accettabili (VI = 3, medio) anche tenendo conto che gli aerogeneratori non sono visibili per tutta la loro altezza.

10.6.4.3 Valutazioni sull'effetto selva cumulativo

Per quanto riguarda i rapporti tra l'impianto in oggetto ed altri impianti presenti nelle vicinanze, nel buffer di 10 km dall'impianto si è rilevata la presenza di diversi aerogeneratori, sebbene non direttamente interferenti con l'impianto in progetto, ma ubicati sui versanti collinari tra Melfi, Rapolla e Lavello.

Oltre agli impianti esistenti, sui siti dedicati alle valutazioni ambientali o ai provvedimenti rilasciati sono state raccolte (ove disponibili) informazioni sulla posizione di aerogeneratori in via di autorizzazione o autorizzati.

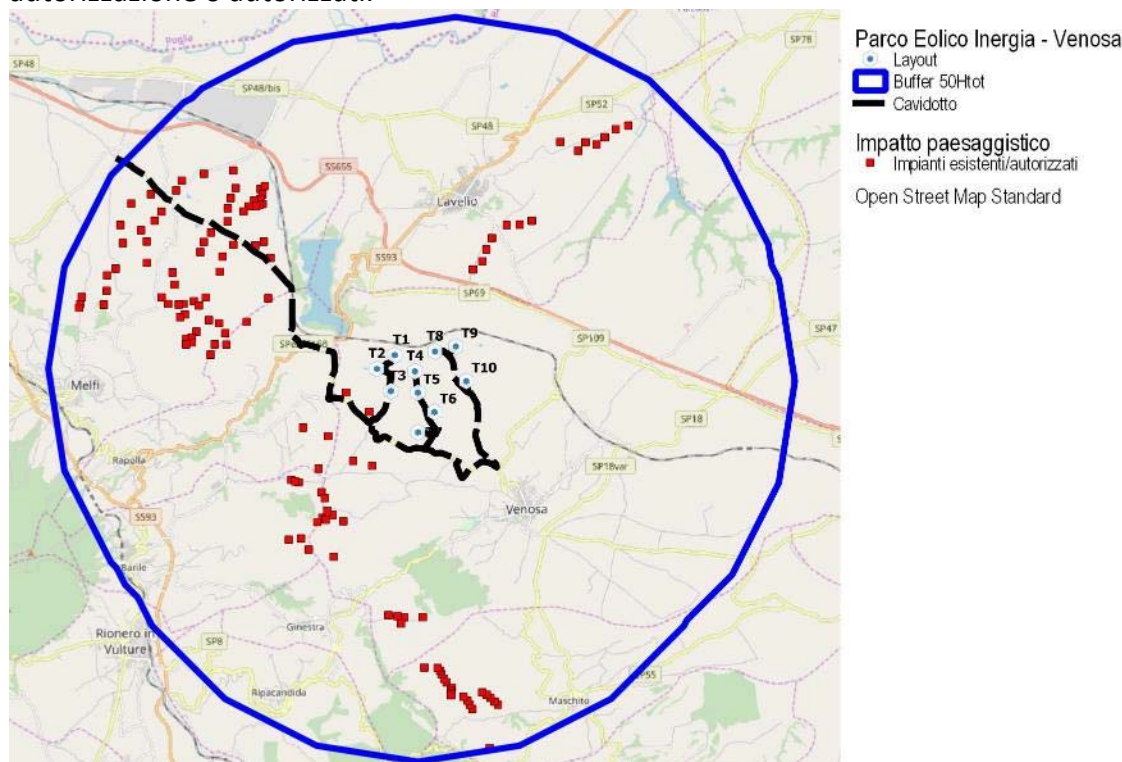


Figura 81 – Localizzazione degli impianti eolici esistenti o autorizzati nel raggio di 10 km dall'impianto in esame (Fonte: Ns. elaborazioni su dati RSDI, 2017; Regione Basilicata, 2018; Regione Puglia, 2018)

Tra questi, sono stati presi in considerazione solo gli aerogeneratori potenzialmente interferenti con l'impianto di progetto all'interno del cono visivo di ogni punto di interesse individuato in precedenza.

Successivamente, in ambiente GIS, sono state effettuate tutte le elaborazioni necessarie al calcolo degli indici H ed IAF (gli unici variabili in funzione del numero e della percepibilità degli aerogeneratori), al fine di valutare il potenziale effetto selva derivante dall'introduzione dell'impianto in progetto nel contesto paesaggistico di riferimento.

Per l'indice di sensibilità visiva (H), non avendo informazioni dettagliate in merito, si è cautelativamente considerata un'altezza totale di 180 m per gli aerogeneratori di macro-generazione esistenti, autorizzati o in via di autorizzazione, considerato che si tratta di macchine più vecchie, che non raggiungono i 200 m di altezza massima. Per quelli di mini e micro-generazione, è stata cautelativamente considerata un'altezza totale di 150 m.

Per l'indice di sensibilità visiva, non sono stati presi in considerazione gli aerogeneratori posti a più di 10 km da ogni singolo Pdl, poiché avrebbero abbassato notevolmente la media. Per quanto riguarda invece l'indice di affollamento, sono stati considerati gli stessi range di variazione delle



classi già descritte in precedenza, con l'accortezza che a partire da 50 aerogeneratori visibili l'indice è stato considerato di classe 5.

Non sono stati presi in considerazione i valori elaborati per i Pdl dai quali l'indice di bersaglio del solo impianto in progetto risultava nullo/trascurabile, poiché l'impatto in tal caso sarebbe esclusivamente legato agli aerogeneratori già presenti/autorizzati.

I risultati, riportati di seguito, evidenziano un significativo incremento della classe 2 di sensibilità visiva (+55%) a scapito delle classi 0 (-34%) e 1 (-17%), ma anche della classe media (-4%), poiché aumenta leggermente la distanza media (ci sono più aerogeneratori visibili, anche a notevole distanza, pur se a meno di 10 km). Per quanto riguarda l'indice di affollamento, si rileva un incremento della classe massima (+11%, dovuta anche alla soglia dei 50 wtg oltre la quale l'indice è sempre pari a 5) e della classe alta (+4%) ed una conseguente riduzione delle classi ad indice nullo (-11%) e medio (-4%). Nel 2% dei Pdl, si passa dalla classe molto bassa a quella bassa.

Nel complesso si registra un incremento del 42% dell'indice di bersaglio (B).

Tabella 79: Indice di bersaglio (B) cumulato, calcolato per i Pdl selezionati

ID	Comune	Descrizione	Dist. media WTG (m)	H/Ht media	Angolo Percett. (°)	Classe H	WTG vis.%	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	7953	0.028	1.624	2	0.96	5	2
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	9769	0.021	1.202	2	1.82	5	2
3	Venosa	SP69 Lavello/Ofantina - Incr. Mass. Angelicchio (C)	8195	0.030	1.701	2	1.14	5	2
4	Venosa	SS655 km 62 - Incr. SP69 Lavello/Ofantina (D)	9751	0.020	1.125	1	2.46	5	1
5	Venosa	SS655 km 66 - Incr. SP135 Boreana (E)	12304	0.015	0.887	2	1.56	5	2
6	Rapolla	Loc. Massaria Maiorano (F)	8726	0.024	1.362	2	1.14	5	2
7	Venosa	Loc. Tufarello	13233	0.014	0.810	2	0.66	4	2
8	Venosa	Strada locale c/o Mass. A.A. (ex Casino Santangelo) (G)	12104	0.016	0.903	1	1.50	5	1
9	Venosa	Catacombe	11049	0.018	1.008	2	1.88	5	2
10	Venosa	Trinità	10697	0.018	1.051	2	1.66	5	2
11	Venosa	Loc. Loreto	14501	0.013	0.717	1	2.28	5	1
12	Venosa	Loc. Pezza del Ciliegio	10158	0.021	1.196	2	1.44	5	2
13	Venosa	Masseria Matinella - Veltri	14627	0.012	0.709	1	2.48	5	1
14	Venosa	Ex monastero di Sant'Agostino	10731	0.018	1.047	2	2.14	5	2
15	Venosa	Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	13255	0.014	0.813	2	2.08	5	2
16	Venosa	Castello Ducale Del Balzo	10603	0.019	1.065	2	1.72	5	2
17	Venosa	Masseria Trentangeli (ex Casino Trentangoli)	10731	0.018	1.054	2	2.14	5	2
18	Venosa	Palazzo La Torre	10271	0.019	1.111	2	1.74	5	2
19	Ripacandida	Chiesa e Conv. di S.Donato e Villa com.	12086	0.016	0.930	2	1.00	5	2
20	Rapolla	Loc. Albero in Piano	8125	0.027	1.526	2	0.80	4	2
21	Rapolla	Loc. Toppo D'Aguzzo	6999	0.033	1.908	2	0.06	1	1
22	Melfi	Chiucchiari	8361	0.027	1.521	2	0.00	0	0
23	Melfi	Cappuccini	9024	0.024	1.347	2	0.00	0	0
24	Melfi	Loc Rendina	7983	0.036	2.082	2	2.62	5	2
25	Melfi	Bacino del Redina	9087	0.023	1.320	2	0.96	5	2
26	Melfi	Mura Normanne	8555	0.026	1.461	2	0.00	0	0
27	Melfi	Palazzo Pastore con annesso giardino	8576	0.026	1.470	2	0.00	0	0
28	Melfi	Palazzo Aquilecchia	8586	0.026	1.493	2	0.00	0	0
29	Melfi	Masseria Parasacco	10189	0.020	1.154	2	1.26	5	2
30	Melfi	Castello di Federico II	8790	0.026	1.464	2	1.98	5	2
31	Melfi	Edificio in Via Commenda di Malta	8399	0.026	1.494	2	0.00	0	0
32	Melfi	Casa Nitti	8458	0.027	1.546	2	1.24	5	2
33	Melfi	Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	9384	0.022	1.267	2	0.00	0	0
34	Maschito	Palazzo Colombo	13186	0.018	1.051	2	1.20	5	2
35	Maschito	Palazzo Nardoza	13170	0.018	1.054	2	0.68	4	2
36	Lavello	Loc. San Felice	9391	0.020	1.164	2	0.06	1	1
37	Lavello	Loc. Carrozze	10755	0.020	1.120	2	0.38	2	1
38	Lavello	Cimitero	10507	0.020	1.136	2	1.52	5	2
39	Lavello	Loc. Finocchiaro 1	10057	0.019	1.097	1	0.22	2	1
40	Lavello	Loc. Finocchiaro 2	9847	0.022	1.242	1	0.06	1	1



ID	Comune	Descrizione	Dist. media WTG (m)	H/Ht media	Angolo Percett. (°)	Classe H	WTG vis.%	Cl. IAF	Indice B (=H x IAF)
41	Lavello	Loc. Gravetta	11873	0.020	1.159	2	1.26	5	2
42	Lavello	Loc. Foragine	11338	0.019	1.082	2	1.98	5	2
43	Lavello	Chiesa diruta	8460	0.026	1.495	2	1.90	5	2
44	Lavello	Masseria Marchesa	13550	0.016	0.912	2	0.12	1	1
45	Lavello	Masseria Finocchiaro	10289	0.019	1.117	1	1.30	5	1
46	Lavello	Masseria Iannuzzo	13007	0.015	0.843	2	0.00	0	0
47	Lavello	Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	11367	0.018	1.036	2	0.00	0	0
48	Lavello	Masseria Bosco delle Rose	12198	0.016	0.934	2	2.38	5	2
49	Lavello	Area SE del centro abitato - Via Aspromonte (H)	9515	0.022	1.271	2	1.22	5	2
50	Barile	Fontana dello Steccato	9903	0.019	1.070	1	0.00	0	0
51	Barile	Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	9650	0.023	1.321	2	0.74	4	2
52	Barile	Masseria Giustino Fortunato	9338	0.025	1.419	2	0.34	2	1
53	Barile	Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	10121	0.020	1.134	2	0.92	5	2
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	7953	0.028	1.624	2	0.96	5	2
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	9769	0.021	1.202	2	1.82	5	2
Media									1.4

Tale incremento, combinato con i valori di panoramicità e fruibilità, che non sono variati, conduce tuttavia ad un incremento poco significativo dell'indice di visibilità e percepibilità dell'impianto (VI), che passa mediamente dall'1.70 all'1.79 (+5.4%). I punti di interesse che subiscono tale incremento sono quelli relativi all'area archeologica in loc. Tufariello di Venosa (per la presenza di diversi aerogeneratori tra Maschito e Lavello), palazzo Colombo (a causa degli aerogeneratori di Maschito) e l'area archeologica in loc. Foragine di Lavello (per la vicinanza con impianti presenti a Lavello).

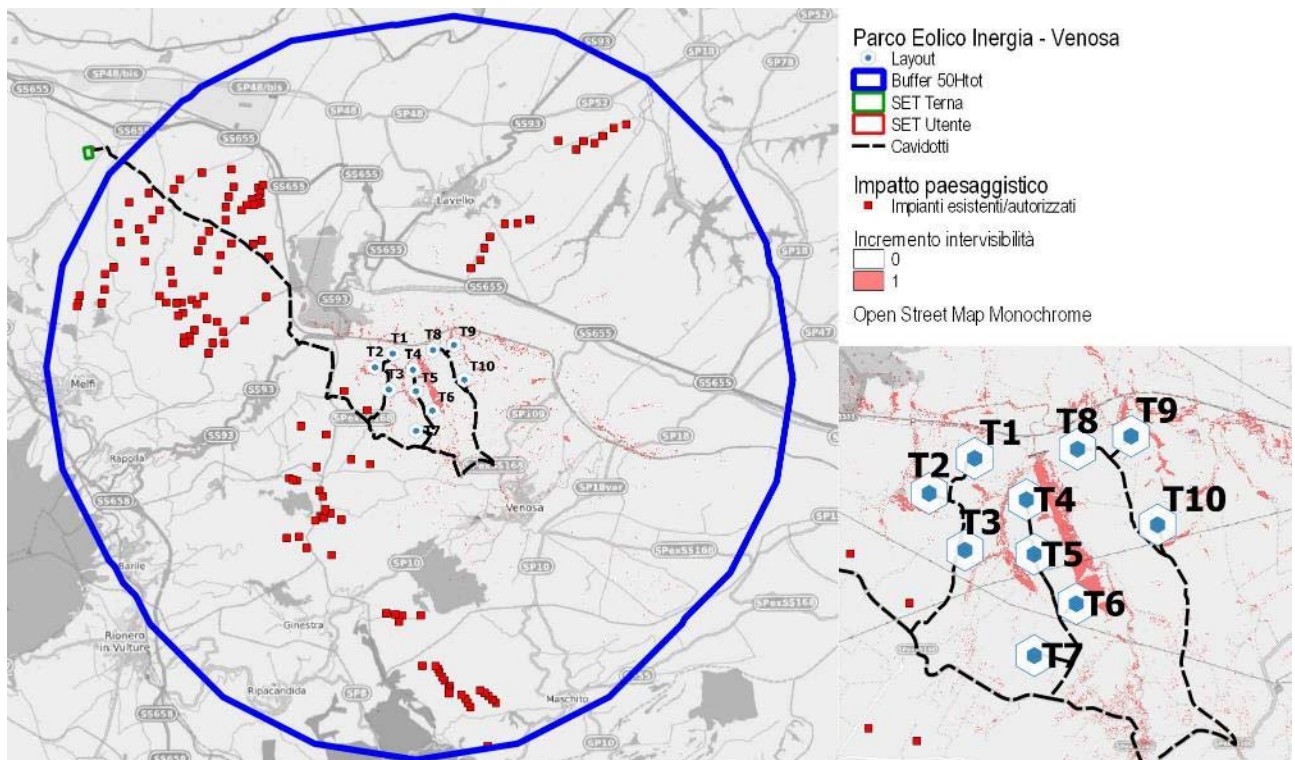
Tabella 80 - Indice di visibilità e percettibilità (VI) cumulata calcolata per i Pdl selezionati

ID	Comune	Descrizione	VI impianto in progetto	Indice VI cumulato
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	2	2
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	2	2
3	Venosa	SP69 Lavello/Ofantina - Incr. Mass. Angelicchio (C)	1	1
4	Venosa	SS655 km 62 - Incr. SP69 Lavello/Ofantina (D)	1	1
5	Venosa	SS655 km 66 - Incr. SP135 Boreana (E)	1	1
6	Rapolla	Loc. Massaria Maiorano (F)	2	2
7	Venosa	Loc. Tufarello	1	2
8	Venosa	Strada locale c/o Mass. Santangelo (ex Casino Santangelo) (G)	2	2
9	Venosa	Catacombe	3	3
10	Venosa	Trinità	3	3
11	Venosa	Loc. Loreto	2	2
12	Venosa	Loc. Pezza del Ciliegio	2	2
13	Venosa	Masseria Matinella - Veltri	1	1
14	Venosa	Ex monastero di Sant'Agostino	2	2
15	Venosa	Masseria Saraceno - Quaranta (ex La Caccia)	2	2
16	Venosa	Castello Ducale Del Balzo	3	3
17	Venosa	Masseria Trentangeli (ex Casino Trentangiolì)	1	1
18	Venosa	Palazzo La Torre	2	2
19	Ripacandida	Chiesa e Conv. di San Donato e Villa com. (Ex Giardino Botanico)	-	-
20	Rapolla	Loc. Albero in Piano	2	2
21	Rapolla	Loc. Toppo D'Aguzzo	1	1
22	Melfi	Chiucchiari	-	-
23	Melfi	Cappuccini	-	-
24	Melfi	Loc Rendina	-	-
25	Melfi	Bacino del Redina	2	2
26	Melfi	Mura Normanne	-	-
27	Melfi	Palazzo Pastore con annesso giardino	-	-
28	Melfi	Palazzo Aquilecchia	-	-
29	Melfi	Masseria Parasacco	-	-
30	Melfi	Castello di Federico II	-	-



ID	Comune	Descrizione	VI impianto in progetto	Indice VI cumulato
31	Melfi	Edificio in Via Commenda di Malta	-	-
32	Melfi	Casa Nitti	-	-
33	Melfi	Stazione ferroviaria e scalo merci di Melfi	-	-
34	Maschito	Palazzo Colombo	1	2
35	Maschito	Palazzo Nardozza	-	-
36	Lavello	Loc. San Felice	-	-
37	Lavello	Loc. Carrozze	1	1
38	Lavello	Cimitero	2	2
39	Lavello	Loc. Finocchiaro 1	1	1
40	Lavello	Loc. Finocchiaro 2	2	2
41	Lavello	Loc. Gravetta	2	2
42	Lavello	Loc. Foragine	1	2
43	Lavello	Chiesa diruta	1	1
44	Lavello	Masseria Marchesa	-	-
45	Lavello	Masseria Finocchiaro	1	1
46	Lavello	Masseria Iannuzzo	-	-
47	Lavello	Resti del ponte medioevale Vallone della Foresta	-	-
48	Lavello	Masseria Bosco delle Rose	2	2
49	Lavello	Area SE del centro abitato - Via Aspromonte (H)	2	2
50	Barile	Fontana dello Steccato	-	-
51	Barile	Masseria Rotondo (ex Villa Rotonda)	-	-
52	Barile	Masseria Giustino Fortunato	-	-
53	Barile	Stazione ferroviaria e scalo merci di Barile	2	2
1	Venosa	Loc. Grastatella (A)	2	2
2	Venosa	SP ex SS168 - Ingresso NW al centro abitato (B)	2	2
Media			1.70	1.79

L'incremento di visibilità legato all'impianto in progetto è altresì evidente estraendo, sempre in ambiente GIS, le aree presenti all'interno del buffer di analisi dalle quali è visibile almeno un aerogeneratore del layout di progetto e nessuno di quelli già presenti o autorizzati. Si tratta di aree limitrofe all'impianto in progetto.



Per quanto riguarda l'effetto selva, inoltre, secondo quanto richiesto specificatamente anche dal PIEAR (l.r. n.1/2010 e ss. mm. e ii.), è stato verificato il rispetto delle distanze minime tra aerogeneratori, tenendo conto anche degli aerogeneratori già presenti nell'area.

Nel caso di specie, considerato che il layout dell'impianto non si sviluppa per file parallele va considerata esclusivamente la distanza di 3 diametri di rotore (dall'estremità delle pale), pari a 648 m, che risulta rispettata tra gli aerogeneratori dell'impianto in progetto e nei confronti degli aerogeneratori circostanti esistenti/autorizzati.

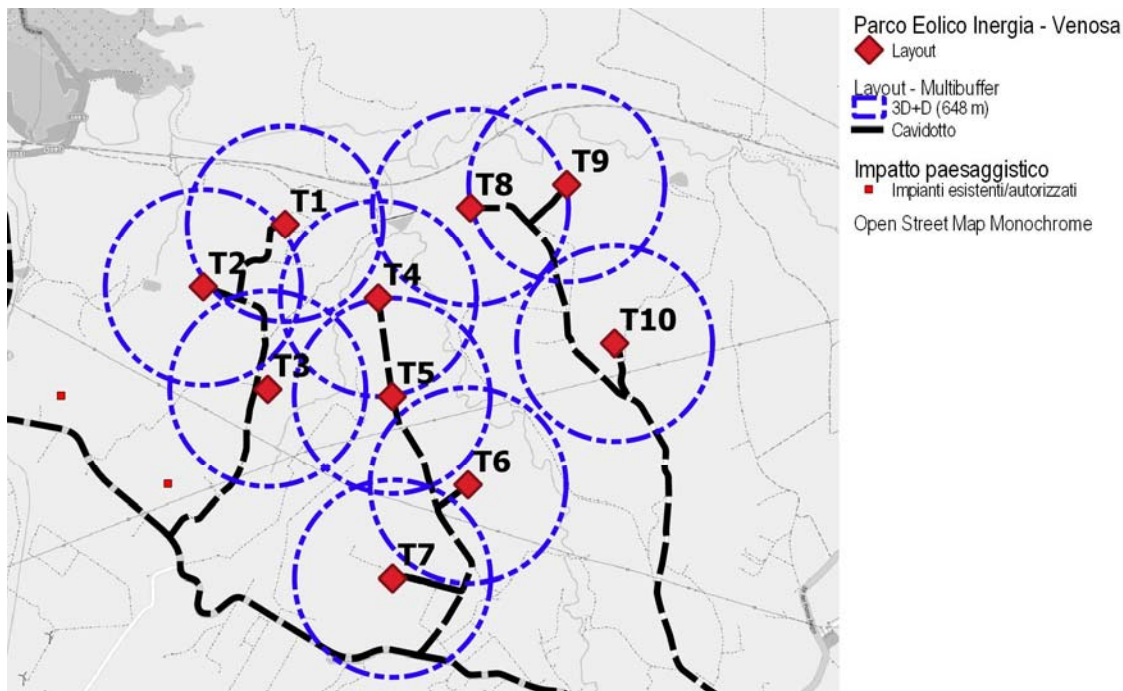


Figura 82: Analisi delle distanze tra aerogeneratori dell'impianto in progetto

10.6.4.4 Impatto paesaggistico complessivo

Sulla base delle valutazioni presentate nei precedenti paragrafi, il livello di impatto paesistico, per quanto riguarda il presente progetto risulta essere pari a 6, ovvero poco al di sopra della soglia di rilevanza, ma ben al di sotto della soglia di tollerabilità.

Tabella 81 - Valutazione dell'impatto paesaggistico complessivo del progetto.

Classe di sensibilità del sito	Grado di incidenza del progetto				
	1	2	3	4	5
5	5	10	15	20	25
4	4	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Il valore calcolato indica che l'installazione dell'impianto, al netto delle misure di mitigazione e compensazione individuate, è di poco al di sopra della soglia di rilevanza dell'impatto paesaggistico, pertanto più che accettabile, anche perché l'impatto è da considerarsi:

Il valore calcolato indica che l'installazione dell'impianto è rilevante dal punto di vista paesaggistico, ma accettabile, anche perché l'impatto è da considerarsi:

- Dal punto di vista temporale, superiore a cinque anni, ma non permanente;
- Localizzato entro il raggio di 10 km dagli aerogeneratori;
- Di media incidenza nei confronti degli elementi paesaggistici maggiormente sensibili, poiché posti a distanza tale da non risentire molto dell'elevata altezza degli aerogeneratori;
- Di media vulnerabilità, tenendo conto del numero di elementi paesaggisticamente sensibili interessati dalle modifiche al paesaggio.

Impatto complessivo **MEDIO**.

In virtù di quanto sopra, nonostante l'impianto risulti parzialmente interferente con alcune aree indicate come non idonee dalla d.g.r. n.903/2015 e l.r. n.54/2015, la bassa visibilità e percettibilità risultante dalle elaborazioni GIS e dai modelli di valutazione utilizzati è tale da produrre impatti più che accettabili nei confronti delle componenti paesaggistiche più sensibili.

10.6.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio connessa con la presenza dell'impianto	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 5.5 MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili, nonché una riduzione dell'effetto derivante dall'eccessivo affollamento grazie all'utilizzo di un numero inferiore di macchine, peraltro poste ad una distanza maggiore tra loro; - Utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento quasi trascurabile degli indici di affollamento; - Localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute; - Realizzazione di viabilità di servizio senza uso di pavimentazione stradale bituminosa, ma con materiali drenanti naturali; - Interramento dei cavidotti a media e bassa tensione, propri dell'impianto e del collegamento alla rete elettrica; - Utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti; - Assenza di cabine di trasformazione a base palo; - Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio;



	- Riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate alla sola stazione utente, ubicata in adiacenza a stazione elettrica Terna già autorizzata.
--	---

10.6.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	06 - Aspetti storico paesaggistici
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
2	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Medio	3	2	3	3	11	3	2	2	2	9



11 Rumore

11.1 Analisi del contesto (baseline)

Di seguito si riportano i risultati delle analisi previsionali di impatto acustico effettuati nell'area di interesse. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specialistica appositamente redatta.

11.1.1 Inquadramento normativo

Lo scopo del presente studio, richiesto dalla società proponente, è stato quello di valutare tramite uno screening *"ante operam"* gli eventuali impatti di natura acustica derivanti dall'esercizio del parco eolico in progetto, con riferimento alla normativa nazionale sull'inquinamento acustico attualmente in vigore.

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del DPCM 1 marzo 1991 *"Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*. L'art. 2 della Legge 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi"*. Da ciò ne consegue che non è sufficiente la semplice emissione sonora per essere in presenza di "inquinamento acustico", ma è necessario che la stessa sia in grado di produrre determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente. Di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi e norme tecniche considerate per l'elaborazione della presente Valutazione Previsionale:

Riferimenti Legislativi Nazionali

- **DPCM 1 marzo 1991:** "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- **Legge n. 447/1995:** "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- **DM 11 novembre 1996:** "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- **DPCM 14 novembre 1997:** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- **DM 16 marzo 1998:** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- **DPCM 31 marzo 1998:** "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".

Riferimenti Legislativi Regionali

- **DGR Basilicata n. 2337 del 23/12/2003:** approvazione DDL "norme di tutela per l'inquinamento da rumore e per la valorizzazione acustica degli ambienti naturali".
- **LR Basilicata n. 8 del 27 aprile 2004:** Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 4 novembre 1986 n. 23 (Norme per la tutela contro l'Inquinamento Atmosferico e Acustico) e 13 giugno 1994 n. 24 (Modifica e Sostituzione dell'art. 8 della L.R. 4.11.1986 N. 23)".
- **LR Basilicata n. 24 del 13 giugno 1994:** Modifica e sostituzione dell'art. 8 della LR 4/11/1986, n. 23.

Altri riferimenti normativi

- **DM 2 aprile 1968, n. 1444:** "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765".
- **Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio:** Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Norme Tecniche di riferimento

- **UNI ISO 9613-1** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- **UNI ISO 9613-2** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Metodo generale di calcolo".
- **UNI 11143** – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Tali disposizioni nel loro complesso forniscono sia i metodi di misura che i limiti da rispettare in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata dall'intervento in oggetto. La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno avviene, al momento attuale, attraverso il confronto dei valori di livello equivalente ponderato A (Leq dB(A)), calcolati e/o misurati con i limiti stabiliti:

- dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, se nel Comune di appartenenza del sito in esame non è ancora operativa la "zonizzazione acustica";
- dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, se nel Comune di appartenenza del sito in esame è stato approvato il "piano di zonizzazione acustica".

11.1.2 La misura del rumore

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di



pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione: $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$, dove p è la pressione sonora misurata in Pascal e P_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un *livello equivalente*, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione L_{Aeq} .

11.1.3 Limiti acustici di riferimento per il progetto

L'area del parco eolico ricade in zona agricola (zona E) del Piano Regolatore Generale del comune Venosa ed insiste in una zona in cui non sussistono, ad oggi, agglomerati abitativi permanenti, sebbene, nel territorio interessato dall'intervento siano presenti diverse masserie, tra cui alcune abitate, poste comunque ad una distanza di oltre 500 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui presumibilmente non subiranno turbamenti dovuti alla presenza ed all'esercizio del parco eolico.

Il Comune di Venosa non ha provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, ovvero alla predisposizione di un Piano di Zonizzazione Acustica.

In ogni caso, in assenza del Piano di classificazione acustica, i limiti di riferimento per l'area oggetto d'indagine sono quelli relativi a "Tutto il territorio nazionale" (cfr tabella seguente).

Tabella 82: Limiti applicabili al progetto

Classificazione	Limite diurno Leq-dB(A)	Limite notturno Leq-dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60

Il territorio circostante l'area di progetto non presenta valori di emissione o di immissione superiori ai limiti di legge.

11.1.4 Rilievi fonometrici ante operam

In accordo con la Committenza si è deciso di effettuare una valutazione del livello di rumore residuo ante - operam, ovvero prima della realizzazione dell'impianto eolico in esame, presso 3 postazioni di misura sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Nello specifico, i rilievi a breve termine sono stati realizzati tra il 15 ed il 16 luglio 2019 presso le postazioni riportate nel seguente stralcio planimetrico insieme alla posizione dei potenziali ricettori sensibili individuati.

Nel corso delle misurazioni sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze nel campo sonoro quali:

- esecuzione delle misure ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti;
- mantenimento del microfono ad una altezza di 1,5 metri dal suolo;
- mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono (almeno 3 m).

Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento nel corso delle rilevazioni è stata sempre inferiore a 3 m/s (il microfono dello strumento è stato comunque dotato di cuffia antivento come prescritto dalla normativa). Riguardo al posizionamento del microfono, sono state rispettate le disposizioni di cui all'allegato B del DM 16.03.1998.

Tabella 83 – Postazioni interessate dal rilievo acustico

Postazione di misura	Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33		Ricettori associati al rilievo
	Est	Nord	
P01	563789	4539833	R04, R05, R06
P02	566819	4538312	R01, R07
P03	564653	4536741	R02, R03, R08, R09

Tabella 84 – Ricettori acustici considerati

Ricettore	Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33		Categoria catastale	Limiti applicabili
	Est	Nord		
R01	567122	4539125	A/3, D/10	Tutto il territorio nazionale
R02	564797	4536837	A/2	Tutto il territorio nazionale
R03	565020	4537853	A/4	Tutto il territorio nazionale
R04	565856	4536985	A/3, D/10	Tutto il territorio nazionale
R05	565884	4536996	A/3	Tutto il territorio nazionale
R06	565893	4537004	D/10	Tutto il territorio nazionale
R07	566219	4538990	A/4	Tutto il territorio nazionale
R08	564651	4537037	A/2	Tutto il territorio nazionale
R09	564624	4536980	A/3, D/10	Tutto il territorio nazionale



Figura 83: localizzazione delle postazioni di misura (Pi) in relazione ai potenziali ricettori sensibili individuati

Si ritiene che le condizioni acustiche del territorio in esame osservate durante il tempo di misura siano risultate rappresentative per la stima del clima acustico ante operam in quanto, durante il tempo di misura, non si sono verificati eventi sonori atipici (rispetto al traffico veicolare, alle normali attività agricole e zootecniche ed alla presenza di qualche cane). Nella seguente tabella si riassume i risultati delle misurazioni effettuate, sia per il periodo diurno che per quello notturno.

Tabella 85 – Valori del rumore residuo in ambito diurno

Ricettore	Orario rilievo	Leq diurno dB(A)	Leq corretto e arrotondato ¹ dB(A)	Limite diurno dB(A)	LMin dB(A)	LMax dB(A)	LA95 dB(A)
R01	19:27	52.3	52.5	70	45.4	64.2	48.6
R02	20:31	51.1	51.0	70	31.0	72.8	35.1
R03	20:31	51.1	51.0	70	31.0	72.8	35.1
R04	19:59	48.0	48.0	70	24.0	72.8	25.8
R05	19:59	48.0	48.0	70	24.0	72.8	25.8
R06	19:59	48.0	48.0	70	24.0	72.8	25.8
R07	19:27	52.3	52.5	70	45.4	64.2	48.6
R08	20:31	51.1	51.0	70	31.0	72.8	35.1
R09	20:31	51.1	51.0	70	31.0	72.8	35.1

1: valori arrotondati a 0,5 dB come previsto dall'allegato B al DM 16/03/1998

Tabella 86 – Valori del rumore residuo in ambito notturno

Ricettore	Orario rilievo	Leq notturno dB(A)	Leq corretto e arrotondato ¹ dB(A)	Limite notturno dB(A)	LMin dB(A)	LMax dB(A)	LA95 dB(A)
R01	22:49	52.7	52.5	60	46.8	67.6	48.8
R02	23:20	50.0	50.0	60	37.1	77.5	39.9
R03	23:20	50.0	50.0	60	37.1	77.5	39.9
R04	22:14	50.9	51.0	60	40.1	76.5	43.1
R05	22:14	50.9	51.0	60	40.1	76.5	43.1
R06	22:14	50.9	51.0	60	40.1	76.5	43.1
R07	22:49	52.7	52.5	60	46.8	67.6	48.8
R08	23:20	50.0	50.0	60	37.1	77.5	39.9
R09	23:20	50.0	50.0	60	37.1	77.5	39.9

1: valori arrotondati a 0,5 dB come previsto dall'allegato B al DM 16/03/1998

Dalle risultanze delle misure effettuate è riscontrabile, allo stato attuale, il rispetto dei limiti di zona in tutte le postazioni analizzate, sia per le misure eseguite nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

11.2 Valutazione impatti

11.2.1 Impatto in fase di cantiere

Il problema della valutazione di impatto acustico di cantieri si presenta complesso, relativamente all'aleatorietà delle lavorazioni, all'organizzazione di dettaglio del cantiere (spesso non nota in fase di previsione), e, purtroppo, alla mancanza di informazioni di base, quali le caratteristiche di emissione delle sorgenti (livello di potenza sonora e spettro di emissione), di difficile reperimento.

Nell'area in cui si situerà il cantiere si è evidenziata la sostanziale assenza di sorgenti significative di rumore, ad eccezione della viabilità locale (statale, provinciale, comunale ed interpodereale), che comunque è interessata da flussi di traffico piuttosto consistenti connessi alle numerose aziende agricole poste nelle vicinanze. L'attuale qualità acustica dell'area è quindi senz'altro mediamente elevata, ed ogni attività svolta nel sito risulta di conseguenza percepibile nel territorio circostante.

Con riferimento alla componente ambientale rumore, le operazioni e le lavorazioni eseguite all'interno dei cantieri temporanei e mobili possono superare i valori limite fissati dalla normativa vigente, sia per tipologia di lavorazione che per tipologia di macchine e attrezzature utilizzate. Tuttavia per le sorgenti connesse con attività temporanee, ossia che si esauriscono in periodi di tempo limitati e che possono essere legate ad ubicazioni variabili, la legge quadro 447/95 prevede la possibilità di deroga al superamento dei limiti al comune di competenza. Laddove, quindi, le previsioni di impatto acustico effettuate per un cantiere determinino un superamento dei limiti vigenti, nonché risultino non sufficienti gli interventi di mitigazione proposti, è necessario chiedere l'autorizzazione in deroga al comune presentando apposita domanda, corredata da documentazione descrittiva del progetto.



La stima della potenza sonora dei singoli macchinari impiegati generalmente costituisce un serio problema laddove non esiste, a livello nazionale, una banca dati specifica per tipologia di mezzi e non sono disponibili, almeno in questa fase, le schede dei macchinari che saranno utilizzati con il livello di potenza sonora dichiarato dal produttore. Tale difficoltà è sperimentata sia dal tecnico, che deve effettuare ipotesi semplificative e spesso poco applicabili alla situazione in esame, sia dagli enti competenti, che dovranno valutare la stima di impatto e non hanno a disposizione elementi di confronto.

Tra le principali fonti individuate come ausilio nella caratterizzazione delle sorgenti si possono citare:

- la norma tecnica inglese British Standard BS-5228 del 1997, che riporta i livelli di potenza sonora dei principali macchinari da cantiere in funzione della potenza (kW) e del tipo di attività svolta (preparazione delle aree, trivellazione, carico e scarico materiali, ecc.);
- le tabelle del rumore della Suva, un'azienda autonoma di diritto pubblico nel campo dell'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni in Svizzera, che ha redatto degli elenchi in cui sono riportati i livelli equivalenti dell'ambiente di lavoro secondo la tipologia di industria o di lavorazione nel campo dell'edilizia. Sono valori che si riferiscono alla valutazione del rumore ai fini della sicurezza dei lavoratori ma che però possono al contempo essere utili per la ricostruzione dei livelli di potenza sonora di alcuni macchinari;
- le linee guida dell'I.S.P.E.S.L. (2004 e 2005) relative alla sicurezza dei luoghi di lavoro;
- i dati empirici derivanti da misure fonometriche dirette di macchinari durante le specifiche lavorazioni (escavatore con martello demolitore, impianto di frantumazione mobile, escavatore con benna mordente, ecc.), che possono essere interpolati con la formula di attenuazione geometrica in funzione della distanza.

A titolo di esempio nella tabella seguente sono riportati i livelli di potenza sonora di alcune macchine tipiche dei cantieri civili.

Tabella 87: Potenza di emissione acustica di macchine di cantiere

MACCHINARIO	Lw [dB(A)]
PALA CINGOLATA	114
ESCAVATORE CINGOLATO	111
AUTOCARRO REGIME MEDIO	106.1
PALA MECCANICA GOMMATA	107.4
RULLO COMPRESSORE	112.8

Bisogna comunque sottolineare che l'area immediatamente prossima al cantiere risulta scarsamente popolata e che le operazioni di cantiere si svolgeranno esclusivamente nel periodo diurno ed interesseranno un orizzonte temporale relativamente breve, quindi, non si ritiene pertanto necessario approntare specifiche opere di mitigazione acustica nella fase di cantierizzazione, fatte salve delle procedure di carattere generale, finalizzate al contenimento delle emissioni rumorose, che dovranno essere adottate dall'appaltatore.

Pertanto, si può ritenere l'impatto acustico in fase di cantiere come segue:

- Temporaneo, legato alla fase di cantiere, stimata in 12 mesi;



- Limitato al perimetro dell'area interessata dai lavori ed ai suoi immediati dintorni, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
- Di medio bassa intensità, soprattutto in virtù dell'intensità e diffusione delle sorgenti rumorose;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Si può quindi concludere che nel periodo diurno le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione, se non l'impiego di mezzi a basse emissioni.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

Impatto complessivamente **BASSO**.

11.2.2 Misure di mitigazione o compensazione in fase di cantiere

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	Impiego di mezzi a basse emissioni acustiche.



11.2.3 Sintesi degli impatti residui in fase di cantiere

Comp	07 - Rumore
Fase	Cantiere

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente	Basso	1	2	2	1	6	1	2	2	1	6

11.2.4 Impatto in fase di esercizio

11.2.4.1 Premessa

Tra i fattori ambientali su cui di norma vengono effettuate analisi di impatto ambientale, il fattore rumore viene spesso trascurato, nonostante esso rappresenti una potenziale origine di disturbo alla quiete o all'espletamento di attività lavorative che richiedono concentrazione. Il rumore di fondo attualmente presente in situ costituisce per definizione il cosiddetto rumore residuo in contrapposizione al rumore ambientale ovvero al rumore complessivo che vedrà come contributo quello specifico emesso dall'esercizio dell'ampliamento oggetto di indagine. In pratica, il livello residuo è il livello di pressione sonora presente nell'area senza il contributo sonoro delle sorgenti di rumore disturbanti. È noto che la percezione fisiologica del rumore è parzialmente soggettiva, tuttavia, al di sotto di un certo livello, la percezione del rumore proveniente da una generica sorgente tende a confondersi con il rumore generale di fondo. È quindi buona norma progettuale verificare che presso eventuali ricettori sensibili (abitazioni, luoghi di lavoro o zone ad intensa attività umana) i livelli di rumore immessi si mantengano al di sotto di detti limiti. Lo scopo della simulazione preliminare effettuata è quello di verificare che il valore di rumore "immesso", ovvero connesso alla presenza dell'impianto, non comporti superamenti del valore dei limiti assoluti presso i ricettori più prossimi.

11.2.4.2 Valutazione previsionale di impatto acustico

La valutazione di impatto acustico previsionale dell'impatto prodotto dal nuovo impianto eolico è stata condotta ai sensi della legge 447/1995 e s.m.i. impiegando il codice di modellazione acustica Predictor-LIMA Type 7810-I ver.2019.03 per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno, prodotto da Softnoise GmbH e commercializzato in Italia da EMS Brüel&Kjær.

L'algoritmo di calcolo utilizzato dal software per le stime previsionali è quello proposto dalla norma tecnica ISO 9613-2, secondo la quale il calcolo dell'attenuazione acustica del suono emesso da una determinata sorgente deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- effetto schermante di ostacoli;
- effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali ecc...).

I principali parametri di calcolo in ingresso al software sono riportati nella seguente tabella.

Parametro	Valore
Temperatura	15 °C
Umidità relativa	70%
Coefficiente di attenuazione meteorologico - C_{met}^{13}	0
Assorbimento acustico medio dell'area - G^{14}	0
Massima raggio di ricerca delle sorgenti sonore	2000 metri

Secondo gli standard utilizzati per la diffusione del rumore in ambiente esterno (Norma ISO 9613-2) il livello di pressione sonora presso il potenziale ricettore, per ogni singola banda di frequenza, è quantificabile in generale mediante la seguente relazione:

$$L_S = [L_W + D_I + K_O] - [D_S + \Sigma D] \text{ dB(A)}$$

dove:

- L_S è il livello di pressione sonora;
- L_W è il livello di potenza sonora della sorgente;
- D_I è la direttività della sorgente;
- K_O è il modello di propagazione sferica = $10 \log (4\pi/\Omega)$, con Ω angolo solido;
- D_S rappresenta il termine di diffusione = $20 \log r + 11$
- D rappresenta i vari contributi di assorbimento (suolo, aria, schermature ecc.) o di schermatura.

In ingresso al software sono state, inoltre, inserite informazioni in merito all'orografia dell'area in esame per ottenere una rappresentazione realistica del territorio oggetto di studio. Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascuna sorgente ipotizzando lo scenario di funzionamento nominale. I risultati della presente valutazione sono visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ortofoto dell'area di studio.

¹³ Coefficiente che considera l'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del suono.

¹⁴ Ground factor, fattore che descrive le proprietà acustiche del terreno compreso tra 0 (Hard Ground) e 1 (Porous Ground).



Le sorgenti sonore trattate dalla norma ISO 9613-2 sono sorgenti puntiformi descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB). In particolare:

- la potenza sonora in banda d'ottava (dB) è convenzionalmente specificata in relazione ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt; i valori vanno inseriti per ogni banda d'ottava (31Hz, 62,5Hz; 125Hz; 250Hz; 500Hz; 1kHz; 2kHz; 4kHz; 8kHz);
- la direttività (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale.

Attraverso l'applicazione del modello previsionale di propagazione del rumore si è stimato il contributo sonoro dovuto alla sola presenza dell'impianto eolico (escludendo quello di qualsiasi sorgente estranea al progetto dell'opera in esame), quindi, in tal modo, i livelli di pressione sonora calcolati dal codice numerico sono da considerarsi rappresentativi dell'impianto in esame, ovvero dell'impatto acustico generato dalle sole sorgenti indagate. Tutto ciò, unitamente alla conoscenza del clima acustico ante operam, ha consentito la determinazione del livello di pressione sonora totale post operam.

Le turbine eoliche rappresenteranno le principali sorgenti di emissione sonora del parco in fase di progettazione. La tipologia di macchina che si intende installare è un aerogeneratore di grande taglia con potenza nominale di 5.5 MW, modello **Vestas V162**. Le principali caratteristiche tecniche sono un diametro del rotore tripala di 162 m e altezza mozzo di 119 m.

In molti paesi il rumore causato dagli impianti eolici rappresenta uno degli ostacoli principali alla loro diffusione. Le moderne turbine eoliche sono di gran lunga più silenziose delle versioni precedenti, infatti, alcuni studi hanno dimostrato che, negli ultimi anni, i livelli di rumore prodotto durante il loro funzionamento si sono notevolmente abbassati registrando una riduzione media di circa 10 dB.

Per quanto riguarda le emissioni acustiche, nel caso specifico in esame sono disponibili i dati forniti dal costruttore.

Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando in maniera cautelativa lo **scenario di funzionamento** più gravoso in termini emissivi ovvero quello relativo alla massima potenza sonora $L_w(A)$ emessa, pari a 104.0 dB(A), emessa dagli aerogeneratori in esame (corrispondente a velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s) senza dispositivi destinati a ridurre le emissioni acustiche. I risultati della presente valutazione sono stati visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ripresa aerofotogrammetrica dell'area di studio.

Tabella 88: specifiche aerogeneratore di riferimento

Modello	Vestas V162
Potenza [MW]	5.5
Diametro rotore [m]	162
Altezza mozzo [m]	119
Velocità del vento ad altezza hub [m/s]	$L_w(A)^{15}$ [dBA] Mode 0
3	93.5
4	93.7
5	94.3
6	97.3
7	100.2
8	102.9
9	104.0
10	104.0
11	104.0
12	104.0
13	104.0
14	104.0
15	104.0
16	104.0
17	104.0
18	104.0
19	104.0
20	104.0

In particolare, i dati riportati nella precedente tabella sono relativi alla modalità di settaggio della macchina eolica denominate "Mode 0", corrispondente, alla configurazione di massima producibilità, senza l'attivazione di dispositivi finalizzati a ridurre le emissioni acustiche¹⁶. In tal modo la simulazione è stata condotta nelle ipotesi più gravose (dal punto di vista dell'eventuale impatto acustico dell'opera in oggetto) per il rispetto dei limiti differenziali, dal momento che il rumore residuo generato dal vento al suolo, seppur presente, non è di intensità tale da coprire o mascherare parzialmente il rumore immesso dalle macchine, come accadrebbe in condizioni tipiche di funzionamento con più alti valori di velocità del vento.

Nella seguente tabella si riportano i valori di emissione di rumore dell'impianto eolico restituiti dal software di calcolo in corrispondenza dei ricettori considerati (valori che saranno utilizzati per la verifica dei limiti assoluti e cautelativamente anche di quelli differenziali).

Tabella 89: valori di emissione restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati (configurazione Mode 0, $L_w(A)$ 104.0 dB)

Ricettore	Valore di emissione dell'impianto dB(A)	Leq (dBA) ¹
R01	39.4	39.5

¹⁵ Livello di potenza sonora, con ponderazione A, dichiarato dal costruttore a quota mozzo (hub). Il dato è riferito al cosiddetto "mode 0" (Power Optimized 0), ovvero alle condizioni di massima producibilità della macchina, considerando comunque pale con bordo d'uscita seghettato e quindi con una certa riduzione delle emissioni acustiche.

¹⁶ Il modello Vestas V162-5.5 MW dispone di ulteriori 5 modalità di funzionamento "Sound Optimized" denominate "mode SO2" ($L_w(A)$ max 102.0 dB), "mode SO3" ($L_w(A)$ max 101.0 dB), "mode SO4" ($L_w(A)$ max 100.0 dB), "mode SO5" ($L_w(A)$ max 99.0 dB) e "mode SO6" ($L_w(A)$ max 98.0 dB) che, a scapito della producibilità, riducono notevolmente le emissioni acustiche associate all'esercizio della macchina.



Ricettore	Valore di emissione dell'impianto dB(A)	Leq (dBA) ¹
R02	39.6	39.5
R03	42.6	42.5
R04	38.1	38.0
R05	37.9	38.0
R06	37.9	38.0
R07	41.9	42.0
R08	38.9	39.0
R09	38.4	38.5
R01	39.4	39.5
R02	39.6	39.5
R03	42.6	42.5

1: valori arrotondati a 0.5 dB come previsto dall'allegato B al DM 16/03/1998

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale *post operam* (superfici isofoniche dei livelli sonori di immissione) generato dal solo esercizio dell'impianto eolico in oggetto nello scenario analizzato. La mappa è calcolata alla quota di 4 m dal suolo per l'area oggetto di studio.

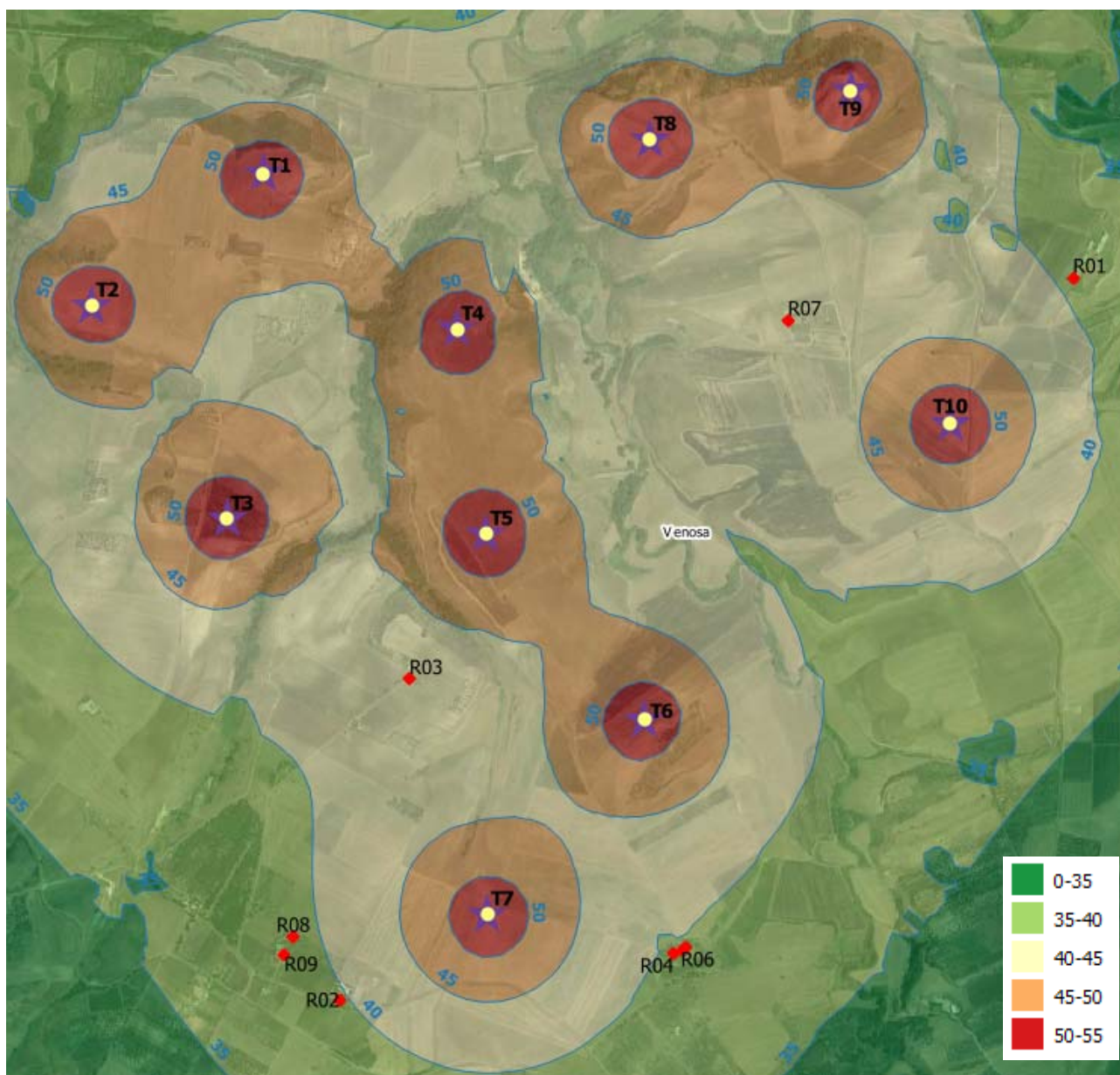


Figura 84: stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam ($L_w(A)$ 104.0 dB); Ri: ricettori, Ti: aerogeneratori

Nelle tabelle seguenti è indicato, per entrambi i periodi di riferimento, il confronto del Livello di rumore Ambientale post operam con i valori limite assoluti di immissione di cui all'art. 6 del dpcm 1.03.1991 validi per "Tutto il territorio nazionale". I risultati sono arrotondati a 0.5 dB come previsto nel dm 16.03.1998.

Tabella 90: confronto del Livello di rumore ambientale diurno post-operam con i valori limite assoluti (configurazione Mode 0, $L_w(A)$ 104.0 dB)

Ricettore	Livello ambientale diurno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale diurno post-operam Leq dB(A)	Limite assoluto diurno dB(A)	Confronto
R01	52.5	52.7	70	RISPETTATO
R02	51.0	51.3	70	RISPETTATO
R03	51.0	51.6	70	RISPETTATO
R04	48.0	48.4	70	RISPETTATO



Ricettore	Livello ambientale diurno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale diurno post-operam Leq dB(A)	Limite assoluto diurno dB(A)	Confronto
R05	48.0	48.4	70	RISPETTATO
R06	48.0	48.4	70	RISPETTATO
R07	52.5	52.9	70	RISPETTATO
R08	51.0	51.3	70	RISPETTATO
R09	51.0	51.2	70	RISPETTATO

Tabella 91: confronto del Livello di rumore ambientale notturno post-operam con i valori limite assoluti
(configurazione Mode 0, $L_w(A)$ 104.0 dB)

Ricettore	Livello ambientale notturno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale notturno post-operam Leq dB(A)	Limite assoluto notturno dB(A)	Confronto
R01	52.5	52.7	60	RISPETTATO
R02	50.0	50.4	60	RISPETTATO
R03	50.0	50.7	60	RISPETTATO
R04	51.0	51.2	60	RISPETTATO
R05	51.0	51.2	60	RISPETTATO
R06	51.0	51.2	60	RISPETTATO
R07	52.5	52.9	60	RISPETTATO
R08	50.0	50.3	60	RISPETTATO
R09	50.0	50.3	60	RISPETTATO

Nelle tabelle a seguire si riportano, invece, per entrambi i periodi di riferimento la verifica del rispetto dei limiti differenziali; i risultati sono arrotondati a 0.5 dB come previsto nel dm 16/03/1998. Si ricorda nuovamente che i limiti di immissione in ambiente abitativo (differenziali) non si applicano, ai sensi dell'art. 4 del dpcm 14.11.97, quando il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e quando il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno. Considerando che la condizione a finestre aperte risulta essere la più critica, tutti i calcoli seguenti sono stati effettuati prendendo come riferimento tale condizione.

Tabella 92: confronto del Livello di rumore ambientale diurno post-operam con i valori limite differenziali
(configurazione Mode 0, $L_w(A)$ 104.0 dB)

Ricettore	Livello ambientale diurno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale diurno post-operam Leq dB(A)	Differenziale diurno dB(A)	Confronto con il differenziale diurno (5 dB(A))
R01	52.5	52.7	0.2	RISPETTATO
R02	51.0	51.3	0.3	RISPETTATO
R03	51.0	51.6	0.6	RISPETTATO
R04	48.0	48.4	-	NON APPLICABILE
R05	48.0	48.4	-	NON APPLICABILE
R06	48.0	48.4	-	NON APPLICABILE
R07	52.5	52.9	0.4	RISPETTATO
R08	51.0	51.3	0.3	RISPETTATO
R09	51.0	51.2	0.2	RISPETTATO



Tabella 93: confronto del Livello di rumore ambientale notturno post-operam con i valori limite differenziali
(configurazione Mode 0, $L_w(A)$ 104.0 dB)

Ricettore	Livello ambientale notturno ante-operam Leq dB(A)	Livello ambientale notturno post-operam Leq dB(A)	Differenziale notturno dB(A)	Confronto con il differenziale notturno (3 dB(A))	Categoria catastale
R01	52.5	52.7	0.2	RISPETTATO	A/3, D/10
R02	50.0	50.4	0.4	RISPETTATO	A/2
R03	50.0	50.7	0.7	RISPETTATO	A/4
R04	51.0	51.2	0.2	RISPETTATO	A/3, D/10
R05	51.0	51.2	0.2	RISPETTATO	A/3
R06	51.0	51.2	0.2	RISPETTATO	D/10
R07	52.5	52.9	0.4	RISPETTATO	A/4
R08	50.0	50.3	0.3	RISPETTATO	A/2
R09	50.0	50.3	0.3	RISPETTATO	A/3, D/10

Dall'analisi della precedente tabella si evince quanto segue:

- il limite differenziale, sia relativo al periodo di riferimento diurno che notturno, risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori investigati.

Per quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di lungo termine, legato alla durata della fase di esercizio, superiore a 5 anni, ma non permanente;
- Limitato al perimetro dell'area interessata dall'impianto ed ai suoi immediati dintorni, ovvero entro un raggio variabile tra 150 e 200 metri dagli aerogeneratori, a seconda della configurazione utilizzata;
- Di bassa intensità, soprattutto in virtù dell'intensità e diffusione delle sorgenti rumorose, anche in virtù del rispetto dei limiti di legge;
- Di bassa vulnerabilità, in virtù del ridotto numero di ricettori potenzialmente coinvolti.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona e, per tale ragione, non si prevedono particolari misure di mitigazione, se non l'eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori per ottenere i massimi benefici tanto dal punto di vista della produzione quanto dal punto di vista dell'attenuazione delle emissioni rumorose.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

Impatto complessivamente **BASSO**.

11.2.5 Misure di mitigazione o compensazione in fase di esercizio

Impatto potenziale	Misure di mitigazione/compensazione
Incremento delle emissioni rumorose	Eventuale ottimizzazione della configurazione degli aerogeneratori.



11.2.6 Sintesi degli impatti residui in fase di esercizio

Comp	07 - Rumore
Fase	Esercizio

Progr	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Classe di impatto	Dettagli sulle valutazioni effettuate									
				Cr. temporale senza mis. mitigazione	Cr. spaziale senza mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. senza mis. mitigazione	Impatto complessivo senza mis. mitigazione	Cr. temporale con mis. mitigazione	Cr. spaziale con mis. mitigazione	Cr. sensibilità comp. amb. con mis. mitigazione	Cr. vulnerabilità comp. amb. con mis. mitigazione	Impatto complessivo con mis. mitigazione
1	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente	Basso	3	1	1	1	6	3	1	1	1	6



12 Quadro di sintesi degli impatti

Fase	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	01 Atm.	02 Acqua	03 Suolo e Sott.	04 Biodiv.	06 Paes.	05 Pop. e Salute	07 Rum.
CANTIERE	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica		Basso					
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Basso						
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità						Basso	
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare	Basso						
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee		Basso					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati			Basso				
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse				Basso			
	Esecuzione dei lavori in progetto	Impatto sull'occupazione						Pos.	
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica						Basso	
	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli			Basso				
	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio					Basso		
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
	Realizzazione cavidotto	Incidenza sulla ZSC/ZPS IT9210201 Lago del Rendina				Basso			
ESERCIZIO	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione residente							Basso
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna				Basso			
	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale		Basso					
	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo			Basso				
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo				Basso			
	Presenza dell'impianto eolico	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio					Medio		
	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Pos.						



Esercizio dell'impianto	Impatto sull'occupazione							Pos.	
Esercizio dell'impianto	Effetti sulla salute pubblica							Basso	
Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque		Pos.						
Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori					Basso			
Esercizio dell'impianto	Incremento della mortalità dei chiropteri per collisione con gli aerogeneratori					Basso			

13 Analisi delle alternative

Le possibili alternative valutabili sono le seguenti:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative di localizzazione;
3. Alternative dimensionali;
4. Alternative progettuali.

13.1 Alternativa "0"

Su scala locale, la mancata realizzazione dell'impianto comporta certamente l'insussistenza delle azioni di disturbo dovute alle attività di cantiere che, in ogni caso, stante la tipologia di opere previste e la relativa durata temporale, sono state valutate mediamente più che accettabili su tutte le matrici ambientali. Anche per la fase di esercizio non si rileva un'alterazione significativa delle matrici ambientali, incluso l'impatto paesaggistico, per il quale le analisi effettuate in ambiente GIS hanno evidenziato un incremento dell'indice di affollamento poco rilevante.

Ampliando il livello di analisi, l'aspetto più rilevante della mancata realizzazione dell'impianto è in ogni caso legato alle modalità con le quali verrebbe soddisfatta la domanda di energia elettrica anche locale, che resterebbe sostanzialmente legata all'attuale mix di produzione, ancora fortemente dipendente dalle fonti fossili, con tutti i risvolti negativi direttamente ed in direttamente connessi. In tal caso, al di là degli aspetti specifici legati al progetto, la scelta di non realizzare l'impianto si rivelerebbe in contrasto con gli obiettivi di incremento della quota di consumi soddisfatta da fonti rinnovabili prefissati a livello europeo e nazionale.

Per quanto sopra, l'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.

13.2 Alternative di localizzazione

Una vera e propria alternativa di localizzazione, nel caso di specie, non è valutabile poiché la localizzazione dell'impianto in progetto, così come qualsiasi impianto eolico, è frutto di una preliminare ed approfondita valutazione che tiene conto dei seguenti aspetti:

- Ventosità dell'area e, di conseguenza, producibilità dell'impianto (fondamentale per giustificare qualsiasi investimento economico);
- Vicinanza con infrastrutture di rete e disponibilità di allaccio ad una sottostazione elettrica;
- Vincoli ed interferenze presenti sul territorio.

In virtù di ciò, anche in considerazione delle caratteristiche del territorio regionale e della presenza di altri impianti o altre istanze di autorizzazione, la scelta dell'area di intervento è sostanzialmente limitata a quella proposta.

13.3 Alternative dimensionali

Le alternative possono essere valutate tanto in termini di riduzione quanto di incremento della potenza. A tal proposito, in coerenza con il principio di ottimizzazione dell'occupazione di



territorio, una riduzione della potenza attraverso l'utilizzo di aerogeneratori più piccoli non sarebbe ammissibile. Altrettanto vincolata è la scelta della taglia degli aerogeneratori in aumento della potenza, che è funzione delle caratteristiche del sito (inclusa la ventosità).

Resta, pertanto, da valutare una modifica della taglia dell'impianto attraverso una riduzione o un incremento del numero di aerogeneratori.

La riduzione del numero di aerogeneratori potrebbe comportare una riduzione della produzione al di sotto di una soglia di sostenibilità economica dell'investimento. Si potrebbe manifestare, infatti, l'impossibilità di sfruttare quelle economie di scala che, allo stato, rendono competitivi gli impianti di macro-generazione. Dal punto di vista ambientale non risulterebbe apprezzabile una riduzione degli impatti, già di per sé mediamente accettabili.

Di contro, l'incremento del numero di aerogeneratori sarebbe certamente positivo dal punto di vista economico e finanziario, ma si scontrerebbe con la difficoltà di garantire il rispetto di tutte le distanze di sicurezza, con un incremento dei rischi sulla popolazione. Andrebbe comunque rivalutato l'indice di affollamento, che invece oltre un certo numero di aerogeneratori potrebbe comportare un incremento percettibile dell'impatto paesaggistico.

13.4 Alternative progettuali

In proposito va preliminarmente evidenziato che non è valutabile la possibilità di utilizzare altro tipo di aerogeneratori, poiché quelli previsti in progetto rappresentano il meglio che l'attuale tecnologia è in grado di offrire, compatibilmente con le caratteristiche dell'area di intervento.

Va pertanto presa in considerazione esclusivamente l'ipotesi di realizzare un altro tipo di impianto da fonti rinnovabili, coerentemente con gli obiettivi di incremento della produzione di fonti rinnovabili cui si è precedentemente fatto cenno.

Tuttavia, anche in questo caso, le alternative progettuali si ritiene siano meno sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale in virtù delle caratteristiche del territorio circostante l'area di intervento, già descritte nel presente studio.

In particolare, la realizzazione di un impianto fotovoltaico, a parità di energia elettrica prodotta, richiederebbe un incremento notevole dell'occupazione di suolo a danno delle superfici destinate all'attività agricola. Ciò avrebbe ripercussioni sull'economia locale (e quindi sulla popolazione), oltre che sulle funzioni di presidio del territorio svolte dagli imprenditori agricoli, con tutti i risvolti positivi dal punto di vista del controllo del dissesto idrogeologico, su cui attualmente si fonda una notevole mole di sussidi economici europei e nazionali nell'ambito della PAC.

Anche la possibilità di installare un impianto di pari potenza alimentato da biomasse non appare favorevole perché l'approvvigionamento della materia prima non sarebbe sostenibile dal punto di vista economico, stante la mancanza, entro un raggio compatibile con gli eventuali costi massimi di approvvigionamento, di una sufficiente quantità di boschi. Il ricorso ai soli sottoprodotti dell'attività agricola, di bassa densità, richiederebbe un'estensione del bacino d'approvvigionamento tale che i costi di trasporto avrebbero un'incidenza inammissibile. Dal punto di vista ambientale, nell'ambito di un bilancio complessivamente neutro di anidride carbonica, su scala locale l'impianto provocherebbe un incremento delle polveri sottili, con un peggioramento delle condizioni della componente atmosfera e dei rischi per la popolazione. A ciò va aggiunto anche l'incremento dell'inquinamento prodotto dalla grande quantità di automezzi in circolazione nell'area, il notevole consumo di acqua per la pulizia delle apparecchiature ed il notevole effetto distorsivo che alcuni prodotti/sottoprodotti di origine agricola avrebbero sui mercati locali (ad



esempio la paglia è utilizzata anche come lettiera per gli allevamenti, pertanto l'impiego in centrale avrebbe come effetto l'incremento dei prezzi di approvvigionamento; il legname derivante dalle utilizzazioni boschive nella peggiore dei casi viene utilizzato come legna da ardere, pertanto l'impiego in centrale comporterebbe un incremento dei prezzi)

13.5 Quadro di sintesi delle valutazioni sulle alternative

Nella tabella che segue si riportano, con segno positivi ("+") gli effetti positivi dell'alternativa rispetto al progetto in esame, mentre con il segno negativo ("-") quelli negativi. L'invarianza, o la sussistenza di variazioni non significative, viene invece indicata con valore nullo ("0").

Matrice	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note
			Rid.	Incr.	FV	Biom.	
Aria e clima	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) L'impianto a biomasse, nell'ambito di un bilancio neutro di CO ₂ , comporta comunque una concentrazione di emissioni di polveri sottili ed anidride carbonica in una porzione di territorio limitata.
Acqua	-	N.C.	0	0	0	- (*)	(*) Nell'ambito di una generale sostenibilità degli impianti a biomassa, il fabbisogno di risorse idriche è notevole per le esigenze di lavaggio degli impianti non è trascurabile.
Suolo	-	N.C.	0	0	- (*)	- (*)	(*) A parità di energia prodotta l'occupazione di suolo dovuta ad un impianto fotovoltaico è significativamente maggiore rispetto ad un impianto eolico. Per quanto riguarda l'impianto a biomasse, nel bacino di approvvigionamento potrebbero instaurarsi fenomeni competitivi con gli attuali ordinamenti produttivi, a scapito della qualità delle produzioni agricole.
Biodiversità	-	N.C.	0	0	- (*)	0	(*) Nel caso di specie l'occupazione di suolo averrebbe a carico delle superfici agricole, con riduzione della biodiversità ad esse associata.
Popolazione e salute umana	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) L'incremento del numero di aerogeneratori rende più difficoltosa la predisposizione di un layout coerente con i requisiti minimi di sicurezza imposti dalle vigenti norme, incrementando il rischio per la salute dei cittadini. Per quanto riguarda il fotovoltaico, i fabbisogni occupazionali ai fini dell'esercizio di un impianto sono significativamente minori rispetto all'attività agricola e zootecnica, a parità di destinazione d'uso del suolo. Per quanto riguarda le biomasse, l'incremento della domanda di prodotti e sottoprodotti dell'attività agro-silvo-pastorale per la sua alimentazione produce rilevanti effetti distorsivi del mercato locale.
Beni materiali, patr. culturale, paesaggio	-	N.C.	0	- (*)	- (*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, oltre una certa soglia la variazione dell'indice di affollamento potrebbe risultare sensibile e pertanto comportare un decremento apprezzabile della qualità del paesaggio. Per quanto riguarda il fotovoltaico, a parità di produzione l'occupazione di suolo è significativamente maggiore e tale da impattare maggiormente rispetto ad un impianto eolico, anche in presenza di strutture più basse rispetto agli aerogeneratori in progetto. Per quanto riguarda le biomasse, la presenza di una grande centrale risulterebbe maggiormente in contrasto con il territorio.
Rumore	-	N.C.	0	- (*)	+(*)	- (*)	(*) Per quanto riguarda l'incremento del numero di aerogeneratori, la difficoltà di garantire le distanze minime rispetto ad edifici ed abitazioni comporta un incremento del rischio che le emissioni rumorose non si attenuino entro i limiti previsti dalle vigenti norme.



Matrice	Altern. "0"	Altern. Localizz.	Altern. Dimens.		Altern. Progett.		Note
			Rid.	Incr.	FV	Biom.	
							Con riferimento al fotovoltaico, le emissioni di rumore sono pressoché nulle e, pertanto, per questa componente ambientale l'alternativa sarebbe favorevole. Per quanto riguarda gli impianti a biomassa, il funzionamento degli impianti produce emissioni rumorose maggiori rispetto agli impianti eolici, compatibili con il clima acustico di aree industriali piuttosto che di aree agricole.
Giudizio compl.	..(*)	N.C.	0	-	-	-	L'alternativa "0" non produce gli effetti positivi legati al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas clima alteranti prefissati.



14 Conclusioni

La proposta progettuale valutata nel presente documento, si inserisce in un contesto normativo fortemente incentivante (non solo dal punto di vista economico) la progressiva decarbonificazione degli impianti finalizzati alla produzione di energia.

Dalle rilevazioni effettuate dal GSE (2018), nel 2016 la quota di consumi elettrici coperta dalle fonti rinnovabili ha raggiunto, a livello nazionale, il 34.0% (considerando i settori elettrico, termico e trasporti; il livello di consumi complessivi coperti da FER ha raggiunto il 17.4%), mentre nel 2017 è salita al 34.2% (17.7% di consumi complessivi). Nello stesso periodo la Basilicata ha fatto registrare un leggero ritardo rispetto agli obiettivi fissati dal c.d. Decreto Burden-Sharing, poiché a fine 2016 aveva raggiunto il 90% della quota prefissata di consumi da garantire con FER, mentre ha abbondantemente raggiunto gli obiettivi complessivi, anche grazie ad una riduzione dei consumi dovuta alla crisi economica degli ultimi anni (GSE, 2018). Almeno per il settore elettrico, dunque, l'iniziativa non solo è coerente con le vigenti norme (poiché gli obiettivi di cui al citato decreto sono degli obiettivi "minimi"), ma risulta anche auspicabile in virtù della necessità di incrementare la produzione di energia elettrica da FER.

L'intervento in questione, ottimizzato nei riguardi degli aspetti percettivi del paesaggio e dell'ambiente, ottenuta anche attraverso l'utilizzazione di macchine di grande taglia (5.5 MW/WTG), si inserisce comunque in un'area a "naturalità molto debole". A ciò si aggiunga il fatto che gli studi, i sopralluoghi in sito, le ricerche, la letteratura tecnica consultata hanno escluso la presenza di significativi elementi tutelati che possano essere danneggiati dalla presenza del parco eolico.

Le risultanze sui parametri di potenziale producibilità energetica dell'impianto sono quanto mai favorevoli, poiché si prevede un funzionamento dell'impianto per molte ore equivalenti annue.

In ogni caso, sulla base delle considerazioni riportate nei paragrafi precedenti, si può concludere quanto segue:

- L'impatto maggiormente rilevante è attribuibile alla componente paesaggio, in virtù dell'ingombro visivo degli aerogeneratori, che risulta comunque attenuato dalle scelte di layout e dalla localizzazione dell'impianto;
- Le altre componenti ambientali presentano alterazioni più che accettabili, poiché di bassa entità, anche al netto delle misure di mitigazione e/o compensazione proposte;
- Comunque, in virtù delle ricadute negative direttamente ed indirettamente connesse con l'esercizio di impianti alimentati da fonti fossili, i vantaggi di questa tipologia di impianto compensano abbondantemente le azioni di disturbo esercitate sul territorio, anche dal punto di vista paesaggistico.

15 Bibliografia

- [1] AA.VV. (2008). Criteri per la localizzazione degli impianti e protocolli di monitoraggio della fauna nella Regione Piemonte. Presentato, tra gli altri, dal WWF a Boves (CN) il 29/12/2008. Accessibile al link <http://www.wwf.it>.
- [2] AA.VV. (2009). Eolico & Biodiversità. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici industriali in Italia Wwf Italia Onlus.
- [3] Abate A., Zarrillo V., Ostuni C., Vaccaro M. (2007). Osservatorio virtuale del paesaggio. Progetto Pays.doc, Interreg III Medocc. Regione Basilicata, Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità – Ufficio Urbanistica e Tutela del Paesaggio.
- [4] Adams L.W., Geis A.D. (1981). Effects of highways on wildlife. Report No.FHWA/RD-81-067, National Technical Information Service, Springfield, Va. 149pp. AWEA, Washington D.C.
- [5] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - ISPRA.
- [6] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [7] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chirotteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri e Università degli Studi dell'Insubria.
- [8] Alonso J.C., Alonso J.A., Muñoz-Pulido R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation*, 67 (2), 129–134 pp.
- [9] Altieri M.A., Nicholls C. I., Ponti L. (2003). Biodiversità e controllo dei fitofagi negli agroecosistemi. Accademia Nazionale Italiana di Entomologia 50125 Firenze - Via Lanciola 12/A.
- [10] Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Luger F.R., Luger N, Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G., 2003. Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e linee guida 17/2003.
- [11] Andreotti A., Leonardi G. (a cura di) (2007). Piano d'azione nazionale per il Lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Quad. Cons. Natura, 24, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [12] Angelini C., Cari B., Mattoccia M., Romano A. (2004). Distribuzione di *Bombina variegata pachypus* (Bonaparte, 1838) sui Monti Lepini (Lazio) (*Amphibia: Anura*). *Atti della Società italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale, Milano*.
- [13] Ann-Christin Weibull, Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. *Biodiversity and Conservation* 12: 1335–1355.
- [14] ANPA – Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente – Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi (2001). La biodiversità nella regione



- biogeografica mediterranea. Versione integrata del contributo dell'ANPA al rapporto dell'EEA sulla biodiversità in Europa. Stato dell'Ambiente 4/2001.
- [15] APAT – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (2003). Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l'adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale. Manuali e linee guida 26/2003. APAT, Roma.
- [16] Argento R., Ierrdi C., Manniello B. (2008). Buone pratiche per la lettura del paesaggio. L'Alto Bradano. Progetto pilota per lo studio del territorio e buone pratiche per l'adeguamento dei piani paesistici – PO MiBAC Mis. 1.2 Azione C.
- [17] ARPA Basilicata (2016). Raccolta annuale dei dati ambientali, anno 2016. Rapporti Ambientali.
- [18] ARPA Basilicata (2017). Raccolta annuale dei dati ambientali, anno 2017. Rapporti Ambientali.
- [19] Atienza J.C., Martin Fierro I., Infante O. & Valls J., 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- [20] Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Status e conservazione del Nibbio reale e Nibbio bruno in Italia ed in Europa meridionale. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). Atti del convegno "Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia ed in Europa meridionale. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- [21] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [22] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [23] Barbaro A., Giovannini F., Maltagliati S. (2009; in: Provincia di Firenze, ARPA Toscana, 2009). Allegato 1 alla d.g.p. n.213/009 "linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico e stoccaggio di materiali polverulenti.
- [24] Barbati A., Marchetti M. (2004). Forest Types for Biodiversity Assessment (FTBAs) in Europe: the Revised Classification Scheme. In Marchetti M. (ed.). Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe – From Idea to Operationality. EFI Proceedings, n.51, 2004.
- [25] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. Trends in Ecology and Evolution, Vol. no.3, 180-189.
- [26] Barbieri F., Bernini F., Guarino F.M., Venchi A. (2004). Distribution and conservation status of Bombina variegata in Italy (Amphibia, Bombinatoridae). Italian Journal of Zoology, 71:83-90.
- [27] Barrios L., Rodriguez A. (2004). Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology, 41 (1): 72-81.
- [28] Basso F., Pisante M., Basso B. (2002). Soil erosion and land degradation. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and



- responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, Est Sussex PO19 8SQ, England.
- [29] Battisti C. (2004). Frammentazione Ambientale, Connettività, Reti Ecologiche. Un contributo tecnico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Roma, Provincia di Roma, Assessorato alle politiche agricole, ambientali e Protezione Civile.
- [30] Bee M.A., E. M. Swanson (2007). Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise. *Animal Behaviour*, 2007, 74, 1765-1776.
- [31] Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [32] Betts R.A., Cox P.M., Lee S.E., Woodward F.I. (1997). Contrasting physiological and structural vegetation feedbacks in a climate change simulation. *Nature*, 387, 796-799.
- [33] Biondi E., Allegrezza M., Guitan J. (1988). Mantelli di vegetazione del piano collinare dell'Appennino centrale. *Documents Phytosociologiques, N.S.*, vol. XI: 479-490.
- [34] BirdLife International (2003). *Windfarms and Birds: Analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats, Council of Europe, Strasbourg, 11 September 2003.
- [35] Blasi C, Chirici G, Corona P, Marchetti M, Maselli F, Puletti N. (2007). Spazializzazione di dati climatici a livello nazionale tramite modelli regressivi localizzati. *Forest@ 4*: 213-219. [online: 2007-06-19]
- [36] Blasi C., Di Pietro R., Filesi L. (2004). Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula. *Fitosociologia*, 41 (1): 87-164.
- [37] Bogdanowicz W. (1999). *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839). Pp. 124-125. In *The Atlas of European Mammals* (A.J. Mitchell-Jones, G. Amori, Bogdanowicz, Krystufek B., Reijnders F., Spitzenberg F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralik V., Zima J., eds.). The Academic Press, London, 484 pp.
- [38] Brichetti P., G. Fracasso (2003). *Ornitologia italiana*, Alberto Perdisa Editore.
- [39] Brown W. M., Drewien R.C. (1995). Evaluation of two power lines markers to reduce crane and waterfowl collision mortality. *Wildlife Society Bulletin*, 23 (2): 217 – 227.
- [40] Brunner A., Celada C., Rossi P., Gustin M. Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Relazione finale. LIPU- BirdLife Italia, Progetto commissionato dal Ministero
- [41] Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (1998). *Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati*. WWF Italia, Roma.
- [42] BWEA – British Wind Energy Association (2001). *Wind farm development and nature conservation*. Disponibile gratuitamente al link <http://www.bwea.com/pdf/wfd.pdf>.
- [43] Calamini G. (2009). Il ruolo della selvicoltura nella gestione della vegetazione ripariale. *Atti del Terzo Congresso Nazionale di Selvicoltura*. Taormina (ME), 16-19 ottobre 2008. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze, p. 470-474.



- [44] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11.
- [45] Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [46] Canestrelli D., Zampiglia M., Bisconti R., Nascetti G. (2014). Proposta di intervento per la conservazione ed il recupero delle popolazioni di ululone appenninico *Bombina pachypus* in Italia peninsulare. Dip. DEB Università degli Studi della Tuscia e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- [47] Cantore V., Iovino F., Pontecorvo G. (1987). Aspetti climatici e zone fitoclimatiche della Basilicata. Consiglio Nazionale delle Ricerche (Vol. 2) - Istituto di Ecologia e Idrologia Forestale, Cosenza.
- [48] Canullo R. (1993). Lo studio popolazionistico degli arbusteti nelle successioni secondarie: concezioni, esempi ed ipotesi di lavoro. *Studi sul territorio. Ann. Bot. (Roma)*, Vol. LI, Suppl. 10-1993.
- [49] Canziani A., U. Pressato (2012). Gestione pratica dei cantieri: schemi di lavorazione, attrezzature, logistica, costi e produzione. Convegno ALIG 18 aprile 2012.
- [50] Caricato G., Varricchio E., Romano S., Saroglia M., Langella M., Racana A., Pagano C., Caffaro S., Cappiello V. (2004). Carta ittica regionale. Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente, Territorio e Politiche della Sostenibilità – Ufficio Tutela della Natura.
- [51] Carone M. T., Kalby M., Milone M. (1992). Status, distribuzione, ecologia ed etologia della ghiandaia marina *Coracias garrulus* in Basilicata: primi dati. *Alula I* (1-2): 52-56.
- [52] Casini L., Gellini S. (2006). Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini. Provincia di Rimini.
- [53] Ciampi C, Di Tommaso P.L., Maffucci C. (1977). Studi morfogenetici sui processi di rigenerazione delle ceppaie del genere *Quercus*. I. Centri di insorgenza dei polloni, *Annali Acc. Ital. Scienze Forest.*, 26: 3-12. In Bernetti G. (1995). *Selvicoltura speciale*. Utet, Torino.
- [54] Colugnati G., Cattarossi G., Crespan G., Zironi R. (2006). Progetto di zonazione dell'area Doc "Aglianico del Vulture". In AA.VV. (2006). *Atti del Workshop "Il comparto vitivinicolo in Basilicata, tra tradizione ed innovazione"*, Potenza, 14 settembre 2006.
- [55] Commissione Europea (2010). EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation. Disponibile gratuitamente al link http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Wind_farms.pdf.
- [56] Comunità Montana del Vulture (2003). Progetto Integrato Vulture Alto Bradano. Accordo di Programma tra Partnership Locale Istituzionale e Regione Basilicata. Allegato 1: Formulario del progetto. Disponibile al link [http://db.formez.it/storicofontinor.nsf/531d28b4c444a3e38025670e00526f23/C2C7E585EF08354FC1256CDF003B034F/\\$file/accordo_programma_vulture.pdf](http://db.formez.it/storicofontinor.nsf/531d28b4c444a3e38025670e00526f23/C2C7E585EF08354FC1256CDF003B034F/$file/accordo_programma_vulture.pdf).



- [57] Consiglio delle Comunità Europee (1979). Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE). Gazz. Uff. L 103 del 25/04/1979, pagg. 1-18.
- [58] Consiglio delle Comunità Europee (1992). Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (92/43/CEE). Gazz. Uff. L 206 del 22/07/1992, pagg. 7-50.
- [59] Cotecchia V. (2010). Redazione del Piano del Parco e del Regolamento del Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Quadro conoscitivo ed interpretativo. Ente Parco Nazionale dell'Alta Murgia.
- [60] Cripezzi V., A. Dembech, A. M. La Nave, M. Marrese, M. Cladarella (2001). La presenza della Lontra nel bacino del fiume Ofanto (Puglia, Basilicata e Campania). Stazione di monitoraggio ambientale dei Monti Picentini. III Convegno Nazionale "La Lontra (Lutra lutra) in Italia: Distribuzione, Censimenti e Tutela". 30 novembre / 1, 2 dicembre 2001 – Montella (AV).
- [61] Dai K., A. Bergot, C. liang, W.N. Xiang, Z. Huang (2015). Environmental issues associated with wind energy. *Renewable Energy* 75 (2015) 911-921.
- [62] De Lucas M., Janss G., Ferrer M. (2004). The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodivers. Conserv.* 13: 395-407.
- [63] De Martonne E. (1926a). L'indice d'aridità. *Bull. Ass. Geogr. Fr.*, 9, 3-5.
- [64] De Martonne E. (1926b). Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. *Météorologique*, 2, 449-458.
- [65] De Philippis A. (1937). Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. *Pubbl. Stazione Sperim. di Selvicoltura*, Firenze.
- [66] Diamond J.M. (1975). The Island dilemma: lesson on modern biogeographic studies for the design of natural reserve. *Biol. Conserv.*, 7: 129-145.
- [67] Dondini G., Vergari S. (1999). First data on the diets of *Nyctalus lesleri* (Kuhl, 1817) and *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) in the Tuscan-Emilian Appennines (North-Central Italy). In Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds.). *Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroterteri*. Castell'Azzara, 28-29 Marzo 1998: 191-195.
- [68] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2008). Collision Effects of Wind-power Generators and Other Obstacles on Birds. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1134, The Year in Ecology and Conservation Biology 2008: 233-266.
- [69] Drewitt A.L., Langston R.H.W. (2006). Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis*, 148: 29-42.
- [70] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [71] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [72] EEA – European Environment Agency (2002). Europe's biodiversità – biogeografical regione and seas. The mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.



- [73] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [74] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [75] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [76] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [77] Emberger L. (1930a). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Revue de Botanique, 503, 705-721.
- [78] Emberger L. (1930b). La végétation de la région méditerranéenne. Essai d'une classification des groupements végétaux. Revue de Botanique, 504, 705-721.
- [79] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2010). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi e Scenari 2009. Disponibile gratuitamente al link <http://www.enea.it/it/produzione-scientifica/rapporto-energia-e-ambiente-1/rapporto-energia-e-ambiente.-analisi-e-scenari-2009>.
- [80] ENEA – Ente nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (2006). Rapporto Energia e Ambiente. Analisi 2006. Disponibile gratuitamente al link http://old.enea.it/produzione_scientifica/pdf_volumi/V07_08Analisi2006.pdf.
- [81] ENEA (2003). L'energia eolica. Opuscolo n.19 Accessibile al link <http://old.enea.it/com/web/pubblicazioni/Op19.pdf>.
- [82] Erickson P.W., Johnson G.D., Young D.P. (2005). A summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.2005.
- [83] Erickson W.P. Gregory D. Johnson and David P. Young Jr. (2005). A Summary and Comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191. 2005.
- [84] Erickson W.P., Jeffrey J., Kronner K., Bay K. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001 – December 2003. Technical report pre-reviewed by and submitted to FPL Energy, the Oregon Energy Facility Siting Council, and the Stateline Technical Advisory Committee.
- [85] Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young D.P., Sernka K.J., Good R.E. (2001). Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee (NWCC) Resource Document, by Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming. 62 pp.
- [86] Erickson W.P., Strickland G.D., Johnson J.D., Kern J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee c/o Resolve Inc., Washington D.C. (USA).



- [87] European Commission – Environment (2008). Natura 2000: Habitats Directives Sites according to biogeographical Regions. Accessibile al link http://ec.europa.eu/environement/nature/natura2000/sites_hab/biogeno_regions/maps/mediterranea.pdf.
- [88] Everaert J., Devos K., Kurijen E. (2002). Wind turbines and birds in Flanders (Belgium): preliminary study results in a European context. Report Institute of Nature Conservation R.2002.03., Brussels, 76 pp. Dutch, English Summary.
- [89] Everaert J., Stienen E. (2007). Impact of wind turbines on birds in Zeerbrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16, 3345-3349.
- [90] Famiglietti A., Schmid E. (1968). Fitocenosi forestali e fasce di vegetazione dell'Appennino lucano centrale (Gruppo del Volturino e zone contermini). Ann. Centro Econ, Mont. Venezia, 7. Padova. In. AA.VV. (2006). Carta forestale della Basilicata. Atlante. INEA, Potenza. Accessibile al link <http://basilicata.podis.it/atlanteforestale/>.
- [91] Farfan M.A., Vargas J.M., Duarte J., Real R. (2009). What is the impact of wind farms on birds in southern Spain. Biodiversity Conservation, 18: 3743-3758.
- [92] Fascetti F., Navazio G. (2007). Specie protette, vulnerabili e rare della flora lucana. Regione Basilicata, Potenza.
- [93] Ferrara A., Bellotti A., Faretta S., Mancino G., Baffari P., D'Ottavio A., Trivigno V. (2005). Carta delle aree sensibili alla desertificazione della Regione Basilicata. Forest@ 2(1): 66-73. [online] URL: <http://www.sisef.it/>.
- [94] Ferrara A., Leone V., Taberner M. (2002). Aspects of forestry in the agri environment. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, East Sussex PO19 8SQ, England.
- [95] FICEI Service S.r.l., PIT Vulture Alto Bradano. Guida al Vulture Alto Bradano, realizzato da FICEI Service s.r.l. e PIT vulture alto bradano.
- [96] Forconi P., Fusari M. (2003). Linee guida per minimizzare l'impatto degli impianti eolici sui rapaci. Atti I Convegno Italiano Rapaci Diurni e Notturmi. Preganziol (TV). Avocetta N. 1, Vol. 27.
- [97] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. Current Biology 19, 1415-1419.
- [98] Fulco E. (2011). Primo contributo sull'Avifauna del Parco Nazionale dell'Appennino Lucano – Val d'Agri – Lagonegrese: analisi delle conoscenze e prospettive future. Studio Naturalistico Milvus, Pignola (PZ). Accessibile al link <http://www.parcoappenninolucano.it/pdf/Studio.Avifauna.pdf>.
- [99] Fulco E., Coppola C., Palumbo G., Visceglia M. (2008). Check-list degli uccelli della Basilicata. Aggiornata al 31/05/2008. Riv. Ital. Orn., Milano, 78 (1): 13-27.
- [100] Gamboa G. & Munda G. (2006). The problem of windfarm location. A social multi-criteria evaluation framework. Energy Policy.



- [101] Gariboldi A., Andreotti A., Bogliani G. (2004). La conservazione degli uccelli in Italia. Strategie e azioni. Alberto Perdisa Editore.
- [102] Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- [103] GIRC – Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (2007). Lista Rossa dei Chiroterri italiani. Disponibile on line al link: www.pipistrelli.org. Ultimo accesso effettuato in data 20/02/2012.
- [104] Grove A.T., Rackham O. (2001). The nature of Mediterranean Europe. An ecological history. Yale University press, London.
- [105] Guyonne, F., Janss, E., and Ferrer, M. (1998). Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *Journal of Field Ornithology*. 69: 8-17.
- [106] Hodos W. (2003). Minimization of Motion Smear: Reducing Avian Collision with Wind Turbines. NREL. 43 pp.
- [107] Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M. (2000). Reduction of Motion Smear to reduce avian collision with wind turbines. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May, 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull’impatto dei parchi eolici sull’avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [108] Howell J.A., Noone J. (1992). Examination of avian use and mortality at the U.S. Windpower Wind Energy Development Site, Montezuma Hills, Solano, California. Final report to Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California (USA). 41 pp.
- [109] INEA – Istituto Nazionale di Economia Agraria (1999). Stato dell’irrigazione in Basilicata. Disponibile al link http://www.inea.it/public/pdf_articoli/367.pdf.
- [110] INEA (2005). Carta forestale della Basilicata. Atlante. INEA, Potenza. Accessibile al link <http://basilicata.podis.it/atlanteforestale/>.
- [111] Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007). IPCC Fourth Assessment Report (AR4). Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Disponibile gratuitamente al link http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg3_report_mitigation_of_climate_change.htm.
- [112] ISPRA (2009). Gli habitat in Carta della Natura. Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Dipartimento Difesa della natura, Servizio Carta della Natura, MLG 49/2009, Roma.
- [113] ISPRA (2013). Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Basilicata.
- [114] ISPRA (2014). Dati del Sistema Informativo di Carta della Natura della regione Puglia.
- [115] IUCN – International Union for ture (2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Dati disponibili al link <https://www.iucn.org/>.
- [116] Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M. (2001). Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. Atti del 4[^] Congresso Eurasiatico



- Rapaci. Settembre, 25-29, 2001, Siviglia, Spagna. In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [117] Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F., Shephers D.A. (2000). Avian Monitoring Studies at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota: Results of a 4-year study. Technical Report prepared for Northern States Power Co., Minneapolis, MN (USA). 212 pp.
- [118] Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D., Good R.E. (2000). Wildlife monitoring studies. SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management. 195 pp.
- [119] Ketzenberg C., Exo K.M., Reichenbach M., Castor M. (2002). Einfluss von Windkraftanlagen auf brutende Wiesenvogel. *Natur und Landschaft*, 77: 144-153.
- [120] Kikuchi R. (2008). Adverse impact of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. *Journal of Nature Conservation*, n. 16, pagg. 44-55.
- [121] Kosmas C., Danalatos N.G., Lopez-Bermudez F., Romero Diaz M.A. (2002). The effect of Land Use on Soil Erosion and Land Degradation under Mediterranean Conditions. In: Geeson N.A., Brandt C.J., Thornes J.B. (2002). *Mediterranean desertification: a mosaic of processes and responses*. John Wiley & sons, LTD, The Atrium, Southern Gate, Chichester, Est Sussex PO19 8SQ, England.
- [122] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Hoar A.R., Johnson G.D., Larkin T.M., Strickland M.D., Thresher R.W., Tuttle M.D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. *Front. Ecol. Environ.* 2007; 5(6): 314-324.
- [123] Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.N., Erickson W.P., Larkin T.M., Morrison M.L., Strickland M.D., Szewczak J.M. (2007). Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal of Wildlife Management*, 71(8): 2449-2486.
- [124] Lang R. (1915). Versuch einer exakten klassifikation der Boden in klimatischer hinsicht. *Int. Mitt. Fur Bodenk-unde*, 5, 312-346.
- [125] Langston R.H.W., Pullan J.D. (2003). Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003), 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.
- [126] Larsen J.K., Clausen P. (2002). Potential wind park impacts on whooper swans in winter: the risk of collision. *Waterbirds*, 25: 327-330.
- [127] Lawton J.H., May R.M. (1995). *Extinction rates*. Oxford University. Press., Oxford.
- [128] Leddy K.L., Higgins K.F., Naugle D.E. (1997). Effects of Wind Turbine on Upland Nesting Birds in Conservation reserve program Grasslands. *Wilson Bulletin*, 111 (1). 100-104 pp.



- [129] Lindenmayer D.B., Fischer J. (2006) Habitat Fragmentation and Landscape Change. An ecological and conservation synthesis. Island Press, Washington DC (USA).
- [130] LIPU – Lega Italiana Protezione Uccelli, BirdLife Italia (2002). Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas). Disponibile al link http://www.lipu.it/iba/iba_progetto.htm.
- [131] Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Florenzano G.T. (2009). Monitoraggio dell'avifauna un una area steppica della Basilicata. Alula XVI (1-2): 243-245.
- [132] Madders M., Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Ibis, 148: 43-56.
- [133] Mclsaac H.P. (2000). Raptor Acuity and Wind Turbine Blade Conspisuity. Proceedings of national Avian-Wind Power Planning Meeting IV. May 16-17, 2000, Carmel, California (USA). In Campedelli T., Tellini Florenzano G. (2002). Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano, 2002.
- [134] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/.
- [135] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (1999). Programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, Deliberazione CIPE 22/12/1998: Rapporto interinale del tavolo settoriale Rete ecologica Nazionale. Disponibile al link www.parks.it/federparchi/rete-ecologica/.
- [136] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Federazione Italiana Parchi e riserve Naturali (2017). Programma Rete Natura 2000. Formulario standard del sito IT9210143 Lago del Pertusillo. ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/schede_mappe/Basilicata/ZSC_schede/Site_IT9210143.pdf. Ultimo accesso effettuato in data 10.10.2017.
- [137] Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare. Rete Natura 2000, Schede e Cartografie. ftp://ftp.dpn.minambiente.it/Cartografie/Natura2000/schede_e_mappe/.
- [138] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [139] Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (2005). Programmazione Sviluppo Rurale 2007-2013. Contributo tematico alla stesura del piano strategico nazionale. Gruppo di lavoro "Biodiversità e sviluppo rurale". Documento di sintesi. Link http://caponetti.it/STUDENTI2012/PDF/estratto%20da%20_Biodiversita_e_sviluppo_rurale.pdf.
- [140] Nahal I. (1981). The Mediterranean Climate from a biological viewpoint. In: Di Castri F., Goodall D.W., Spechi R. (eds.). Ecosystem of the world, 11: Mediterranean-type shrublands. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam – Oxford – New York.
- [141] Naveh Z. (1982). Mediterranean landscape evolution and degradation as multivariate biofunctions: theoretical and practical implications. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam (Netherlands), Landscape Planning, 9 (1982), 125-146.



- [142] Naveh Z. (1995). Conservation, restoration and research priorities for Mediterranean uplands threatened by global climate change. In Moreno M.J., Oechel W. Global change and Mediterranean-type ecosystems. Ecological Studies, Springer, New York (USA); n.117, pagg: 482-507.
- [143] Naveh Z., 1974. Effects of fire in the Mediterranean region. In Fire and ecosystems. Eds. T. Kozlowski T. & Ahlgren C. E., pp. 401-434. New York, Academic Press.
- [144] NRC – National Research Council (1991). Animals as sentinels of environmental health hazards. Washington, DC: National Academy Press.
- [145] Odum H.D. (1988). Self-Organization, Transformity, and Information. Science, 242: 1132-1139.
- [146] Odum, E. P. (1969). The strategy of ecosystem development. Science, n.164: 262-270.
- [147] OEERE – Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (2005). Wind and Hydropower technologies program. Washington, DC: US Department of Energy.
- [148] Orloff S.(1992). Tehachapi wind resource area. Wind avian collision baseline study. BioSystems Analysis, Inc., Tiburon, California. 40 pp. (Abstract).
- [149] Orloff S., Flannery A. (1992). Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altmont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. Final report P700-92-001 to Alameda, Contra Costa, and Solano Counties, and the California Energy Commission, Sacramento, California, by Biosystems Analysis Inc., Tiburon, California (USA), March 1992.
- [150] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. Landscape and Urban Planning 104 (2012), 1-8.
- [151] Pavari A. (1916). Studio preliminare sulla coltura di specie forestali esotiche in Italia. Annali del Regio Istituto Superiore Forestale Nazionale, 1, 160-379.
- [152] Pavari A. (1959). Scritti di ecologia, selvicoltura e botanica forestale. Pubblicazioni dell'Acc. Italiana di Scienze Forestali Tip. B Coppini e C., Firenze.
- [153] Pedersen M.B., Poulsen E. (1991). Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. Dan. Wildtundersogelser, 47: 1-44.
- [154] Penteriani V. (1998). L'impatto delle linee elettriche sull'Avifauna. Serie Scientifica no. 4, WWF, Delegazione toscana, 85 pp. In Bulgarini F., Calvario E., Fraticelli F., Petretti F. and Sarrocco S. (1998). Libro Rosso degli Animali d'Italia. Vertebrati. Roma: WWF Italia.
- [155] Percival S.M. (2000). Birds and wind turbines in Britain. British Wildlife, 12: 8-15.
- [156] Petersons G. (2004). Seasonal migrations of north-eastern populations of *Nathusius bat Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). Myotis, 41-42: 29-56.
- [157] Petraglia V. (2010). Vulture Melfese & Dintorni. Viaggio d'autore per esploratori del bello. Agenzia di Promozione Territoriale Basilicata (APT Basilicata), Potenza.
- [158] Pickett Steward T. A., Overview of disturbance, in V. H. Heywood and R. T. Watson (eds.) (1995). Global Biodiversity Assessment, 1995, p. 311-318.
- [159] Pignatti S. (1982). Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.



- [160] Piotto B., Di Noi A. (2001). Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea. Ed. ANPA
- [161] Piovano S. e C. Giacomina (2002). Testuggini alloctone in Italia: il caso di Trachemys. Atti del convegno nazionale "La gestione delle specie alloctone in Italia: il caso della nutria e del gambero rosso della Louisiana". Firenze, 24-25 ottobre 2002.
- [162] Piuksi Pietro (1994). Selvicoltura generale. Torino, UTET.
- [163] Premuda G., Ceccarelli P.P., Fusini U., Vivarelli W., Leoni G. (2008). Eccezionale presenza di grillaio, Falco naumanni, in Emilia Romagna in periodo post-riproduttivo. Riv. Ital. Orn., Milano, 77(2): 101-106.
- [164] Priore G. (1996). La conservazione della mammalo-fauna in Basilicata e il ruolo delle aree protette. In AA.VV. (1996). Risorsa natura in Basilicata. Le aree protette regionali. Pubblicazione a cura dell'Ufficio Stampa del Consiglio Regionale di Basilicata, Potenza.
- [165] Provincia di Potenza – Settore Pianificazione Territoriale e Protezione Civile (2009). Piano strutturale provinciale (L.R. 23/1999) – Ambiti di pianificazione strategica. Inquadramento strutturale – Vulture. Disponibile al link www.provincia.potenza.it/provincia/detail.jsp?otype=1110&id=109667.
- [166] Provincia di Potenza – Settore Pianificazione Territoriale e Protezione Civile (2009). Piano strutturale provinciale (L.R. 23/1999) – Tavola 19: Progetto della rete ecologica. Disponibile al link www.provincia.potenza.it/provincia/detail.jsp?otype=1110&id=109667&comp=109697.
- [167] Provincia di Potenza (2013). Piano strutturale provinciale 2013. L.R. n.23/1999. A cura dell'Ufficio Pianificazione Territoriale e Protezione Civile.
- [168] Quézel P. (1985). Definition of the mediterranean region and the origin of its flora. In Gomez-Campo C.L., Plant conservation in the Mediterranean Area. Junk, La Hauge, p.9-24.
- [169] Quézel P. (1995). La flore du bassin méditerranéen: origine, mise en place, en place, endémisme. Ecologia Mediterranea, 21, pagg. 19-39.
- [170] Quezel P. (1998). Caracterisation des forets mediterranéennes. In: Empresa de Gestion Medioambiental S.A. (Consejeria de Medio Ambiente Junta de Andalucia, ed.). Conferencia internacional sobre la conservacion y el uso sostenible del monte mediterranean. 28-31 ottobre 1998, Malaga, pagg. 19-31.
- [171] Regione Basilicata – Dipartimento Agricoltura, Sviluppo Rurale, Economia Montana (2006). I suoli della Basilicata. Carta pedologica della Regione in scala 1:250.000. Disponibile al link <http://www.basilicatanet.it/suoli/comuni.htm>.
- [172] Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità – Ufficio Tutela della Natura (2009). Sistema Ecologico Funzionale Territoriale. Disponibile al link <http://www.retecolocabasilicata.it>.
- [173] Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità (2009). Programma Triennale di Forestazione 2009-2011. Approvato con D.G.R. 24 aprile 2009, n. 725. Approvazione Programma Triennale di Forestazione. Disponibile al link [http://www.uilbasilicata.it/PROGRAMMA_TRIENNALE_FORESTAZIONE_2009-2011\(2\).pdf](http://www.uilbasilicata.it/PROGRAMMA_TRIENNALE_FORESTAZIONE_2009-2011(2).pdf).



- [174] Regione Basilicata – Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità (2007). Istituzione del Parco Naturale Regionale Vulture e del relativo ente di gestione. Relazione Bozza di disegno di legge di iniziativa della Giunta Regionale approvato con D.G.R. 24/07/2007 n.1015.
- [175] Regione Basilicata – L.R. 14/12/1998 n.47. Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale e Norme per la tutela dell’Ambiente.
- [176] Regione Basilicata – L.R. 19/01/2010 n.1. Norme in materia di energia e Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale. D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006. L.R. n.9/2007.
- [177] Regione Basilicata (2000). Programma Operativo Regionale (P.O.R.) FESR 2007 – 2013, approvato con decisione comunitaria C(2007) n.6311 del 07/12/2007 modifica con decisione comunitaria C(2010) n.884 del 02/03/2010.
- [178] Regione Basilicata (2003). Progetto Integrato Territoriale Vulture Alto Bradano. Accordo di programma tra partnership locale istituzionale e Regione Basilicata. Allegato 1: Progetto Integrato Territoriale PIT – Formulario del progetto.
- [179] Regione Basilicata (2010). Legge regionale 30/12/2010, n.33. Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione annuale e pluriennale della Regione Basilicata. Legge finanziaria 2011. Art. 23, Istituzione Aree Programma (B.U. Basilicata 30 dicembre 2010, n. 49).
- [180] Regione Basilicata (2014). Deliberazione di Giunta Regionale n.1181 del 01/10/2014 recante “approvazione del quadro delle azioni prioritarie d’intervento (Prioritized Action Framework – PAF) per la Rete Natura 2000 della Regione Basilicata.
- [181] Regione Basilicata (2015). Carta Tecnica Regionale 1:5.000. Disponibile al link <http://rsdi.regione.basilicata.it/dbgt-ctr/>.
- [182] Regione Basilicata (2015). Deliberazione di Giunta Regionale n.903 dello 07.07.2015 recante “D.M. del 10/09/2010. Individuazione delle aree e dei siti non idonei all’installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- [183] Regione Piemonte (2009). Deliberazione di Giunta Regionale 6 luglio 2009, n.20-11717. Protocollo per l’indagine dell’avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici. Modifica della D.G.R. n.71-11040 del 16/03/2009.
- [184] Regione Puglia (2009). Piano di Tutela delle Acque (PTA). Redatto da Sogesid S.p.A., Coordinamento del Servizio Tutela Acque Regione Puglia.
- [185] Regione Toscana – Direzione Generale per le Politiche Territoriali ed Ambientali – Settore Energia e Risorse Minerarie (2004). Linee guida per la valutazione dell’impatto ambientale degli impianti eolici. Pubblicazione a cura della Biblioteca della Giunta Regionale Toscana.
- [186] Regione Toscana (2000). Valutazione d’Impatto Ambientale: Un approccio generale. Quaderni della valutazione d’impatto ambientale, n.4. Edizioni Regione Toscana. Disponibile gratuitamente al link http://www.regione.toscana.it/regione/multimedia/RT/documents/2011/05/04/e4e99bf2f4bf083af4b01ff5cc5c9e7a_viaunapprocciogenerale.pdf.
- [187] Repubblica Italiana – Corte Costituzionale (2011). Sentenza del 03-03-2011, n. 67.



- [188] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-3-2011 n. 28. Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- [189] Repubblica Italiana – D.Lgs. 3-4-2006 n. 152. Norme in materia ambientale. Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.
- [190] Repubblica Italiana – Ministero dello Sviluppo Economico (2010). Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia. Disponibile gratuitamente al link http://www.governo.it/GovernoInforma/Dossier/rinnovabili_incentivi/PAN_Energie_rinnovabili.pdf.
- [191] Repubblica Italiana – Ministero dello sviluppo economico. D.M. 10-9-2010. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- [192] Repubblica Italiana (1981). Legge 05/08/1981 n. 503. Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff. 11/09/1981, n.250.
- [193] Repubblica Italiana (1983). Legge 25 gennaio 1983, n.42. Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23/06/1979. Suppl. Ord. Gazz. Uff., 18/02/1983, n.48).
- [194] Richetti P., Gariboldi A. (1997). Manuale pratico di Ornitologia. Edagricole.
- [195] Rodrigues A. S. L., Pilgrim J. D., Lamoreux J. F., Hoffmann M., Brooks T. M. (2006). The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. 21(2): 71-76.
- [196] Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J. & Harbush C. (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
- [197] Romano A., Bartolomei R., Conte A.L., Fulco E. (2012). Amphibians in Southern Apennine: distribution, ecology and conservation notes in the "Appennino Lucano, Val d'Agri e Lagonegrese" National Park (Southern Italy). *Hacta Herpetologica*, 7: 203-219.
- [198] Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori) (2013). Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- [199] Ronsisvalle, 1972. Conservazione del paesaggio nelle spiagge della Sicilia meridionale. *Giorn. Bot. It.* 106 (5): 298.
- [200] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- [201] Russ J. (1999). The Bats of Britain and Ireland - Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. 103 pp., Alana Ecology Ltd.
- [202] Russo D., Jones G. (2002). Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258:91-103.



- [203] Rydell J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues, A. Hedenström (2010). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration?. *Eur. J. Wildl Res.* (2010) 56:823-827.
- [204] Rydell J., L. Bach, M-J Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenstrom, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261–274.
- [205] Saunders D.A., Hobbs R.J., Margules C.R. (1991). Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation. A review. *Conservation Biology*, n.5, pagg. 18-32.
- [206] Schaub A., J. Otswald, B.M. Siemens (2008). Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology*, 211, 3174-3180.
- [207] Schober W., Grimmer E. (1997). *The Bats of Europe and North America*. T.F.H. Publications Inc., New York.
- [208] Sigismondi A., Cillo N., Laterza M. (2006). Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Basilicata. In Avellana S., Andreotti S., Angelini J., Scotti M. (eds.) (2006). *Atti del convegno "Status e conservazione del Nibbio reale (Milvus milvus) e del Nibbio bruno (Milvus migrans) in Italia ed in Europa meridionale*. Serra S. Quirico, 11-12 marzo 2006.
- [209] Silvestrini G., Gamberale M. (2004). *Eolico: paesaggio ed ambiente*. Franco Muzio Editore.
- [210] Sindaco R., Doria g., Razzetti E., Bernini f. (2006). *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze.
- [211] Sorace A., Gustin M., Zintu F. (2008). Alaudidi. In Bellini F., Cillo N., Giacoia V., Gustin M., eds. (2008). *L'avifauna di interesse comunitario delle gravine joniche*. Oasi LIPU Gravina di Laterza: 84-87. Citato da Londi G., Fulco E., Campedelli T., Cutini S., Florenzano G.T. (2009). *Monitoraggio dell'avifauna un una area steppica della Basilicata*. *Alula XVI (1-2): 243-245*.
- [212] Sovacool B.K. (2009). Contextualizing avian mortality: A preliminary appraisal of bird and bat fatalities from wind, fossil-fuel and nuclear electricity. *Energy Policy*, 37: 2241-2248.
- [213] Sovacool B.K. (2009). The avian benefits of wind energy: A 2009 update. *Renewable Energy* 49 (2013) 19-24
- [214] Sovacool B.K. (2012). The avian and wildlife costs of fossil fuels and nuclear power. *Journal of Integrative Environmental Sciences* Vol. 9, No. 4, December 2012, 255–278
- [215] Spagnesi M., L. Zambotti (2001). *Raccolta delle norme nazionali e internazionali per la conservazione della fauna selvatica e degli habitat*. *Quad. Cons. Natura*, I, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [216] Spagnesi M., De Marinis A.M., a cura di (2002). *Mammiferi d'Italia*. *Quad. Cons. Natura*, 14, Min. Ambiente. Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [217] Spagnesi M., L. Lerra (a cura di) (2005). *Uccelli d'Italia*. *Quad. Cons. Natura*, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [218] Spagnesi M., L. Serra (a cura di) (2004). *Uccelli d'Italia*. *Quad. Cons. Natura*, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [219] Sperone E., A. Bonacci, E. Brunelli, B. Corapi, S. Tripepi (2007). *Ecologia e conservazione dell'erpetofauna della Catena Costiera calabra*. *Studi Trent, Sci. Nat., Acta Biol.*, 83 (2007): 99-104.



- [220] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non- Passeriformi. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [221] Spina F., Volponi S. (2008) Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia CSR-Roma. 800 pp.
- [222] Stebbings, R.E. 1988. Conservation of European bats. Christopher Helm, London.
- [223] Sterner S., Orloff S., Spiegel L. (2007). Wind turbine collision research in the United States. In De Lucas M., Janss G., Ferrer M., Eds. (2007). Birds and Wind Farms, Quercus, Madrid.
- [224] Stewart G.B., Coles C.F., Pullin A.F. (2004). Effects of Wind Turbines on Bird Abundance. Systematic Review no.4, Birmingham, UK: Centre for Evidence-based Conservation.
- [225] Sundseth K. (2010). Natura 2000 nella regione mediterranea. Commissione Europea, Direzione Generale dell’Ambiente. Ufficio delle pubblicazioni dell’Unione europea, Lussemburgo.
- [226] Taruffi D. (1905). Studio sulla produzione cedua forestale in Toscana. Accademia dei Georgofili, Tip. Ramella, Firenze, p.140. In Bernetti G. (1995). Selvicoltura speciale. Utet, Torino.
- [227] TERNA S.p.A. (2011). Bilanci di energia elettrica nazionali. Dati disponibili gratuitamente al link http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETRICO/statistiche/bilanci_energia_elettrica/bilanci_nazionali.aspx.
- [228] Thelander C.G., Smallwood K.S., Ruge L. (2003). Bird risk mortality at the Altmont Pass Wind Resource Area. Presentation to NWCC, 17 November 2003. Washington D.C. (USA).
- [229] Therkildsen, O.R. & Elmeros, M. (Eds.). 2017. Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 232. <http://dce2.au.dk/pub/SR232.pdf>.
- [230] Thompson Maureen, Julie A. Beston, Matthew Etterson, Jay E. Diffendorfer, and Scott R. Loss (2017). Factors associated with bat mortality at wind energy facilities in the United States. Biol Conserv. 2017; 215: 241–245. doi:10.1016/j.biocon.2017.09.014.
- [231] Toffoli R. (1993). Primi dati sull’occupazione di cassette artificiali da parte di Chiroteri in Provincia di Cuneo. Riv. Piem. St. Nat., 14: 291-294.
- [232] Tscharntke T., Steffan-Dewenter I., Kruess A., Thies C. (2002). Characteristics of insect population on habitat fragments: a mini review. Ecological Research, n.17, 229-239.
- [233] Tudisco M. (2006). La flora spontanea del Vulture. Le guide di Agrifoglio n.1/06, ALSIA, Matera
- [234] Tupinier Y. (1997). European bats: their world of sound. Société Linnéenne de Lyon, Lyon (133 pp).
- [235] U.S. Energy Information Administration (2010). International Energy Outlook 2010. Disponibile gratuitamente al link [http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484\(2010\).pdf](http://www.eia.gov/FTP/ROOT/forecasting/0484(2010).pdf).



- [236] Unione Europa – Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 20 del 26.1.2010, pag. 7-25.
- [237] Unione Europa – Direttiva 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. GU L 103 del 25.4.1979, pagg. 1–18.
- [238] Unione Europea – Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. GU L 206 del 22.7.1992, pag.7.
- [239] United Nations (1992). Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Earth Summit. 05.06.1992.
- [240] Vanni S., Nistri A. (2006). Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana. Regione Toscana, Università degli Studi di Firenze, Museo di Storia Naturale. Sezione Zoologica "La Specola", Firenze.
- [241] Vettrano B., Carlino M., Rosati S (2009). La legna da ardere in Italia. Logistica, organizzazione e costi operativi. Progetto RES & RUE Dissemination. CEAR. http://adiconsum.inforing.it/shared/documenti/doc2_56.pdf. Ultimo accesso in data 19/02/2012.
- [242] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.
- [243] Watson R.T. (Chair), V.H. Heywood (Executive Editor), I. Baste, B. Dias, R. Gamez, T. Janetos, W. Reid, G. Ruark (1995). Global Biodiversity Assessment. Summary for Policy-Makers. Cambridge University Press. Published for the United Nations Environment Programme.
- [244] Weibull A.C., Orjan Ostman and Asa Grandqvist (2003). Species richness in agroecosystems: the effect of landscape, habitat and farm management. Biodiversity and Conservation 12: 1335–1355.
- [245] Wellig SD, Nusslé S, Miltner D, Kohle O, Glaizot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3): e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>
WWEA – World Wind Energy Association (2006). Statistics March 2006. Bonn, Germany. WWEA Head Office.
- [246] Young D.P. JR., Erickson W.P, Strickland M.D., Good R.E. & Sernka K.J. (2003). Comparison of Responses to UV-Light Reflective Paint on Wind Turbines. Subcontract Report. July 1999 – December 2000. NREL. 67 pp.
- [247] Zerunian S., Bulgarini F. (2006). La conservazione della natura. Biologia Ambientale, 20 (2), pagg. 97-123.