



REGIONE BASILICATA



PROVINCIA di POTENZA



COMUNE di PIETRAGALLA




COMUNE di POTENZA



COMUNE di VAGLIO
BASILICATA

Proponente	<p>EXENERGY s.r.l.s. Via Principe Amedeo, n. 7 – 85010 Pignola (Pz) Via Principe Amedeo n°7 - 85010 Pignola (Pz)</p>
------------	--

Progettazione e Coordinamento	<p>Ing. Paolo Battistella Via Marconi, 69 - 40033 Casalecchio di Reno (Bo) Tel. 329-2233718 E-Mail: battistella.paolo@gmail.com</p>
-------------------------------	--

Studio Ambientali e Paesaggistico	 <p>VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Arch. Antonio Demaio Via N. delli Carri, 48 - 71121 Foggia (FG) Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com</p>	Studio Geologico	<p>Dott. Geol. Viviani Via dei Frassini, 5 - 85100 Potenza (Pz) Tel. 339.7511193 E-Mail: geologoviviani@gmail.com</p>
-----------------------------------	---	------------------	--

Studio Archeologico	<p>Dott. Antonio Bruscella Piazza Alcide De Gasperi, 27 - 85100 Potenza (Pz) Tel. 340.5809582 E-Mail: antoniobruscella@hotmail.it</p>	Studio Idrogeologico e Idraulico	<p>Ing. Clelia Romano Piazza Masaniello, 6 - 85050 Savoia di Lucania (Pz) Tel. 329.0380983 E-Mail: romanoclelia@gmail.com</p>
---------------------	--	----------------------------------	--

Studio Faunistico	<p>Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 - 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it</p>	Studio Acustico	<p>Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA) Tel. Fax 080 3147468 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it</p>
-------------------	---	-----------------	--

Rilievi Topografici	<p>Geom. Rocco Galasso Contrada Ciccolecchia, 36 - 85021 Avigliano (Pz) Tel. 347.8803085 E-Mail: geom.roccogalasso@gmail.com</p>		
---------------------	---	--	--

Opera	<p>Impianto Eolico composto da n.13 aerogeneratori da 4,2 MW per una potenza complessiva di 54,6 MW nei comuni di Pietragalla (Pz), Potenza e Vaglio di Basilicata (Pz) alla Località "Poggio d'oro"</p>
-------	---

Oggetto	<p>Folder: VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE</p> <p>Nome Elaborato: A17.a.3.DOC.SIA</p> <p>Descrizione Elaborato: Quadro Riferimento Ambientale</p>
---------	---

00	Maggio 2019	Emissione per progetto definitivo	Vega	Ing. P. Battistella	EXENERGY Srls
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

Scala: Fs	
Formato:	



Indice

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	9
3.1 LA PROPOSTA E SUA UBICAZIONE	9
3.2 COERENZA CON GLI OBIETTIVI EUROPEI E NAZIONALI	10
3.3 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA VIGENTI	11
3.4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	13
3.4.1 L'area Vasta	14
3.4.2 L'Ambito Potentino ed il sistema urbano di Potenza	14
3.4.3 Caratteristiche del sito d'impianto	16
3.4.4 Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti	17
3.4.5 Descrizione della viabilità di accesso all'area	18
3.4.6 Definizione dell'ambito territoriale in cui si manifestano gli impatti ambientali	19
3.5. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	20
3.5.1 Inquadramento fisico tettonico dell'area	20
3.5.2 Inquadramento climatico e stato di qualità dell'aria	27
3.5.3 Uso del suolo	35
3.5.4 Vegetazione e Flora	38
3.5.4.1 Vegetazione di area vasta	38
3.5.4.2 Flora e vegetazione reale d'area vasta	40
3.5.4.3 Vegetazione e flora dell'area di intervento	44
3.5.5 Fauna	49
3.5.5.1 Fauna di area vasta	49
3.5.5.2 Checklist dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta	55
3.5.5.3 Checklist degli uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta	56
3.5.5.4 Checklist degli anfibi, rettili e pesci presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta	61
3.5.5.5 Fauna nell'area di intervento	63
3.5.5.6 Checklist dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento	64
3.5.5.7 Checklist degli uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento	65
3.5.5.8 Checklist degli anfibi e rettili presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento	69
3.5.6 Connessioni ecologiche	71
3.5.7 Ecosistemi	72
3.5.8 Paesaggio	77
3.5.8.1 Introduzione	77
3.5.8.2 Il paesaggio rurale nel potentino	78
3.5.8.3 Ambito paesaggistico di riferimento	79
3.5.9 Archeologia	84
3.5.10 Radiazioni non ionizzanti (elettromagnetico)	86
3.5.10.1 Normativa di riferimento	86
3.5.10.2 Valutazione del rischio elettromagnetico	87
3.5.11 Rumore e vibrazioni	88
3.5.11.1 Quadro normativo	88
3.5.11.2 Classe di destinazione acustica	89
3.5.11.3 Stato attuale	89
3.6 ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	90
3.6.1 Analisi preliminare - Scoping	90
3.6.1.1 Matrici di Leopold	91
3.6.2 Impatti potenziali sulle componenti	93
3.6.2.1 Atmosfera	93
3.6.2.2 Radiazioni non ionizzanti	93



3.6.2.3 Acque superficiali	93
3.6.2.4 Acque sotterranee	93
3.5.2.5 Suolo e sottosuolo	93
3.6.2.6 Rumore e Vibrazioni	94
3.6.2.7 Vegetazione, fauna, ecosistemi.....	94
3.6.2.8 Paesaggio e patrimonio storico artistico	94
3.6.2.9 Sistema antropico.....	94
3.6.3 Determinazione dei fattori di impatto.....	95
3.7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE.....	97
3.7.1 Suolo e Sottosuolo	99
3.7.1.1 Impatto in fase di cantiere.....	100
3.7.1.2 Impatto in fase di esercizio.....	101
3.7.1.3 Impatto in fase di dismissione.....	102
3.7.1.4 Matrice suolo e sottosuolo.....	103
3.7.2 Acque superficiali e sotterranee	104
3.7.2.1 Impatto in fase di cantiere.....	105
3.7.2.2 Impatto in fase di esercizio.....	106
3.7.2.3 Impatto in fase di dismissione.....	107
3.7.3 Qualità dell'aria.....	107
3.7.3.1 Impatto in fase di costruzione	107
3.7.3.2 Impatto sulla qualità dell'aria.....	108
3.7.3.3 Impatto in fase di esercizio.....	108
3.7.3.4 Impatto in fase di dismissione.....	109
3.7.3.5 Matrice di impatto.....	109
3.7.4 Uso agricolo del suolo.....	111
3.7.4.1 Impatto in fase di cantiere	111
3.7.4.2 Impatto in fase di esercizio.....	111
3.7.4.3 Impatto in fase di dismissione.....	112
3.7.5 Elementi caratterizzanti il paesaggio agrario.....	112
3.7.5.1 Impatto in fase di cantiere.....	112
3.7.5.2 Impatto in fase di esercizio.....	113
3.7.5.3 Impatto in fase di dismissione.....	113
3.7.6 Vegetazione e Flora	113
3.6.6.1 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere ed esercizio.....	113
3.6.6.2 Analisi dell'impatto.....	119
3.6.6.3 Matrice di impatto su flora e vegetazione	119
3.7.7 Fauna	121
3.7.7.1 Analisi dell'impatto.....	121
3.7.7.2 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	121
3.7.7.3 Area di intervento.....	122
3.7.7.4 Impatto in fase di cantiere.....	122
3.7.7.5 Impatto in fase di esercizio.....	124
3.7.7.6 Impatto in fase di dismissione.....	136
3.7.7.7 Considerazioni conclusive.....	137
3.7.7.8 Matrice di impatto su fauna ed avifauna	138
3.7.8 Ecosistemi	139
3.7.8.1 Matrice di impatto sull'ecosistema	140
3.7.9 Paesaggio	141
3.7.9.1 Impatto in fase di cantiere	142



3.7.9.2	Impatto in fase di esercizio.....	143
3.7.9.3	Impatto in fase di dismissione.....	146
3.7.10	Analisi percettiva	147
3.7.10.1	Limiti spaziali dell'impatto.....	148
3.7.10.2	Analisi dell'intervisibilità.....	150
3.7.10.3	Punti Sensibili e/o Punti di Osservazione	156
3.7.10.4	Ordine di grandezza e complessità dell'impatto	158
3.7.10.5	Impatto paesaggistico dell'opera	163
3.7.10.6	Misure di mitigazione dell'impatto visivo	164
3.7.10.7	Matrice di impatto.....	165
3.7.11	Salute pubblica e sicurezza	166
3.7.11.1	Radiazioni non ionizzanti (elettrico)	166
3.7.11.2	Elettromagnetismo	168
3.7.11.3	Analisi del potenziale impatto elettromagnetico di progetto	168
3.7.11.4	Valutazione del valore del campo magnetico indotto	169
3.7.11.5	Matrice impatto elettromagnetico.....	170
3.7.12	Rumore e vibrazioni	171
3.7.12.1	Impatto in fase di costruzione.....	171
3.7.12.2	Impatto in fase di esercizio.....	171
3.7.12.3	Impatto in fase di dismissione.....	172
3.7.13	Ombreggiamento	173
3.7.13.1	Impatto in fase di esercizio.....	173
3.7.14	Rottura accidentale delle pale	176
3.7.14.1	Impatto in fase di esercizio.....	177
3.7.15	Sistema antropico	177
3.7.16	Impatto potenziali su siti archeologici	180
3.7.17	Impatto socio economica del progetto.....	180
3.8	SINTESI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE	186
3.8.1	Sintesi degli impatti attesi	186
3.9	MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO.....	189
3.9.1	Misure preventive.....	190
3.9.1.1	Protezione del suolo contro perdite.....	190
3.9.1.2	Protezione della terra vegetale	190
3.9.1.3	Protezione di flora ed aree di particolare valore naturalistico	191
3.9.1.4	Trattamento di materiali aridi	193
3.9.1.5	Protezione dell'avifauna.....	193
3.9.2	Programma di ripristino ambientale.....	194
3.9.2.1	Obiettivi del Programma	194
3.9.2.2	Azioni proposte	194
3.9.3	Programma di monitoraggio ambientale.....	197
3.9.3.1	Introduzione	197
3.9.3.2	Fase di costruzione	198
3.9.3.3	Controllo delle emissioni di polveri	198
3.9.3.4	Controllo delle influenze sui suoli	199
3.9.3.5	Controllo delle influenze sulla fauna	199
3.9.3.6	Presentazione del rapporto sullo sviluppo del P.M.A.	200
3.10	MISURE DI COMPENSAZIONE.....	201
3.11	CONCLUSIONI	201



Elenco delle Figure

Fig. 1 - Area Vasta territoriale (verde) , Area vasta faunistica (fuxia), Area di Interesse (blu), Area Ristretta (rossa).....	20
Fig. 2 - Reticolo idrografico Carta Idrogeomorfologica AdB Interferenza con strade e cavidotto.....	23
Fig. 11- Mappa dei terremoti storici in rapporto all'area di intervento (cerchio in blu).....	27
Fig. 3 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (cerchio in rosso area di intervento)	27
Fig. 4 - Distribuzione spaziale delle temperature medie annue nel potentino.....	28
Fig. 5 - Distribuzione analitica delle temperature medie annue nel potentino.....	29
Fig. 6 - WIND Rose del sito.....	30
Fig. 7 - L'impianto in rapporto alla Classe con capacità di uso del suolo - (quadrato rosso area impianto)	37
Fig. 8 - Carta della vegetazione potenziale in Italia.....	39
Fig. 9 - Aree caratterizzate dalla presenza di coltivazioni (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)	42
Fig. 10 - Aree caratterizzate dalla presenza di comunità vegetanti di origine naturale (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013).....	43
Fig. 11 - Classe valore ecologico (fonte: ISPRA 2013, "Il Sistema Carta della Natura della Regione Basilicata"). Wtg in progetto (in rosso)	48
Fig. 12 - Classi biodiversità avifauna - Rete Ecologica Nazionale uccelli (Fonte: Boitani et alii, 2002).....	70
Fig. 13 - Connessioni ecologiche fluviali	71
Fig. 14 - Ecosistemi agricoli (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)	73
Fig. 15 - Ecosistemi di bosco e di macchia (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013).....	74
Fig. 16 - Ecosistemi di pascolo (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013).....	75
Fig. 17 - Ecosistemi delle aree umide (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)	76
Fig. 18 - Beni culturali e paesaggistici nel buffer di 50 volte h.....	80
Fig. 19 - Matrice azioni di progetto/componenti.....	92
Fig. 20 - Bosco a prevalenza di roverella interessato dall'installazione del wtg13 e della relativa piazzola	115
Fig. 21 - Prateria alberata interessata dall'installazione del wtg7 e della relativa piazzola	116
Fig. 22 - Prateria alberata interessata dall'installazione del wtg7 e della relativa piazzola	117
Fig. 23 - Wtg11. Strada di accesso da realizzare prevista attraverso una prateria arbustata	118
Fig. 24 - Area a bassa idoneità al foraggiamento dei chiroterri (in giallo), wtg in progetto (pallini rossi)	131
Fig. 25 - Area ad alta idoneità al foraggiamento dei chiroterri (in verde), wtg in progetto (pallini rossi)	132
Fig. 26 - Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore.....	133
Fig. 27 - Spazi utili al transito dell'avifauna (effetto barriera).....	136
Fig. 28 - "Mappa visibilità a 10 m"	152
Fig. 29 - "Mappa visibilità a 60 m"	152
Fig. 30 - "Mappa visibilità hub".....	153
Fig. 31 - Classi di incidenza visiva	155
Fig. 32 - Beni e luoghi visibili dall'impianto e presenti nella mappa di intervisibilità teorica	157
Fig. 33 - Induzione magnetica per linea aerea e cavo interrato	167
Fig. 34 - Risultati calcolo durata ombreggiamento	175

Elenco delle Tabelle

Tab. 1 - Coordinate degli aerogeneratori	10
Tab. 2 - Tabella degli indicatori - Polveri sottili.....	32
Tab. 3 - Tabella degli indicatori compilati per ogni stazione - Polveri sottili	33
Tab. 4 - Tabella degli indicatori - Biossido di azoto.....	33
Tab. 5 - Tabella degli indicatori compilati per ogni stazione - Biossido di azoto	33
Tab. 6 - Tabella degli indicatori - Ozono	34
Tab. 7 - Tabella degli indicatori compilati per ogni stazione - Ozono	34
Tab. 8 - Particelle catastali interessate dall'impianto di produzione	36
Tab. 9 - Classi di capacità d'Uso del Suolo	37
Tab. 10 - Beni e luoghi di interesse.....	83
Tab. 11 - Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03	87
Tab. 12 - Tabella dei valori considerati per i comuni di Potenza e Pietragalla.....	89
Tab. 13 - Azioni di progetto	91
Tab. 14 - Matrice azioni di progetto/fattori di impatto.....	97
Tab. 15 - Gradi di impatto	98
Tab. 16 - Matrice di impatto suolo e sottosuolo.....	104
Tab. 17 - Matrice di impatto in atmosfera	110
Tab. 18 - Matrice di impatto su flora e vegetazione.....	120
Tab. 19 - Cause di collisione dell'avifauna contro strutture in elevazione Fonte: ANEV.....	125
Tab. 20 - Matrice di impatto sulla fauna	139
Tab. 21 - Matrice di impatto sugli ecosistemi.....	141
Tab. 22 - Fonte: Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica del MiBAC.....	148
Tab. 23 - Classificazione del livello di visibilità dell'impianto.....	151
Tab. 24 - Classi di visibilità	155
Tab. 25 - Beni e luoghi meritevoli.....	158
Tab. 26 - Indice di Naturalità.....	160
Tab. 27 - Indice di Qualità	160



VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY
& URBAN PLANNING

Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324
mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org

Protocollo: F01.DOC.SIA_QuadroRiferimentoA
mbientale
Data emissione: 2019
Committente: EXENERGY SRL
N° commessa: 2019-006
File: F03_DOC_SIA

<i>Tab. 28 - Indice di Vincolo</i>	161
<i>Tab. 29 - Attribuzione degli indici del VP</i>	161
<i>Tab. 30 - Impatto sul paesaggio</i>	163
<i>Tab. 31 - Matrice di impatto sui beni</i>	166
<i>Tab. 32 - Matrice di impatto radiazioni non ionizzanti</i>	171
<i>Tab. 33 - Sintesi degli impatti</i>	188



Premessa

Il presente Studio di Impatto Ambientale fa riferimento alla proposta della ditta EXENERGY srl (nel seguito anche SOCIETA') di un impianto eolico ubicato a cavallo dei comuni di Pietragalla e Potenza in particolare a sud-est del centro abitato di Pietragalla, lungo il confine ovest del comune di Vaglio Basilicata, nelle località "Mezzana-Poggio d'oro" e costituito da n. 13 aerogeneratori da 4.2 MW (modello Vestas V117) per una potenza complessiva di 54.6 MW e aventi un'altezza al mozzo pari a 91,5 metri ed un diametro del rotore pari a 117 metri, comprese le relative opere di connessione alla rete ed infrastrutture indispensabili alla costruzione ed al funzionamento dell'impianto.

Ai fini autorizzativi tale proposta è soggetta ai seguenti iter:

- a) *Autorizzazione unica ai sensi dell'Art. 12 del D.lvo 387/03 e del DM 30 settembre 2010, nonché dai relativi atti di recepimento da parte della Regione Basilicata e in particolare da parte del PIEAR regionale di cui alla LR 01/2010 e ss.mm.ii..*
- b) *Valutazione di Impatto Ambientale che in relazione alla tipologia di intervento e alla potenza nominale installata risulta essere ricompreso nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii.e specificamente al comma 2 "Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW" e quindi di competenza del Ministero dell'Ambiente.*
- c) *La proposta progettuale non è soggetta a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97 e successive modifiche ed integrazioni) in quanto non rientra in alcun perimetro di parchi e aree naturali protette, di aree della Rete Natura 2000 e di aree IBA e ZPS, ai sensi della normativa nazionale e regionale*

Pertanto il proponente intende ottenere il Provvedimento di VIA, così come previsto dall'Art. 23 del D.lgs 152/2006 e ss.mm.ii, dal Ministero dell'Ambiente come ente di competenza e proseguire l'iter per il rilascio dell'Autorizzazione Unica da parte della Regione Basilicata.

La sezione **Ambientale** dello Studio di Impatto Ambientale è stato sviluppata secondo criteri descrittivi, analitici e revisionali tipici di detto quadro:

- *definisce l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto, sia direttamente che indirettamente, entro cui è da presumere che possano manifestarsi perturbazioni significative sulla qualità degli stessi;*
- *descrive i sistemi ambientali interessati;*



- *stima qualitativamente e quantitativamente gli impatti indotti dall'opera sul sistema ambientale nonché le interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali anche in relazione ai rapporti esistenti tra essi;*
- *descrive le modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio in rapporto alla situazione preesistente;*
- *illustra i sistemi di intervento nelle ipotesi del manifestarsi di emergenze particolari.*

Le componenti ed i fattori ambientali ai quali si è fatto riferimento, in quanto direttamente o indirettamente interessati dalla realizzazione dell'intervento progettuale, sono i seguenti:

- **atmosfera:** qualità dell'aria e caratterizzazione meteoclimatica;
- **ambiente idrico:** acque sotterranee ed acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse;
- **suolo e sottosuolo:** intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e podologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;
- **vegetazione, flora, fauna:** formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;
- **ecosistemi:** complessi di componenti e fattori fisici, chimici e biologici tra loro interagenti ed interdipendenti, che formano un sistema unitario ed identificabile (quali un lago, un bosco, un fiume, il mare) per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale;
- **rumore e vibrazioni:** considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano;
- **paesaggio:** aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali.



Parte terza

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1 LA PROPOSTA E SUA UBICAZIONE

Come già detto in premessa, il progetto è proposto dalla società EXENERGY s.r.l. (p.iva 01918210764) con sede in Via Principe Amedeo, 7 – 85010 Pignola (PZ), e trattasi di un impianto eolico ubicato a cavallo dei comuni di Pietragalla e Potenza in particolare a sud-est del centro abitato di Pietragalla, lungo il confine ovest del comune di Vaglio Basilicata, nelle località “Mezzana-Poggio d’oro” e costituito da n. 13 aerogeneratori da 4.2 MW per una potenza complessiva di 54.6 MW.

In dettaglio il progetto comporta la realizzazione delle seguenti opere:

- n. 13 aerogeneratori Modello Vestas V117 di potenza di 4.2 MW ed altezza al mozzo pari a 91,5m e diametro mt 117 di cui n. 7 ricadenti nel comune di Pietragalla e n. 6 ricadenti nel comune di Potenza;
- L’installazione 13 di cabine di trasformazione poste all’interno della base della torre e realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- La realizzazione di 13 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio, per un’occupazione complessiva di circa 1.540 mq per singolo aerogeneratore (Piazzole definitive + provvisorie) di cui circa 1000 mq per ciascun aerogeneratore saranno da ripristinare a fine cantiere (le piazzole di montaggio) mentre le piazzole di stoccaggio mediamente occupano un’area di 20x60 m, entrambe al netto delle scarpate e dei rilevati di raccordo morfologico;
- nuova viabilità per una lunghezza complessiva di circa 5,3 Km;
- adeguamento di viabilità esistente per circa 8,9 Km consistente in miglioramenti delle pendenze e del fondo stradale e allargamenti della carreggiata, laddove necessario, per garantire il passaggio dei mezzi di cantiere e di trasporto degli aerogeneratori;
- realizzazione di un’area di cantiere (temporanea da ripristinare a fine lavori) di superficie pari a circa 5000 mq;
- realizzazione di un cavidotto interrato per il collegamento delle turbine di lunghezza complessiva pari a circa 16,9 Km mentre la lunghezza del cavidotto dall’ultima cabine di raccolta alla SSE è pari a 5,1 km che corre su strade esistenti;
- realizzazione di TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) sul cavidotto nei tratti interferenti con il reticolo idrografico e con la rete dei tratturi, Beni Paesaggistici tutelati ai sensi del D.lgs 42/2004 al fine di non produrre alterazioni morfologiche e modifiche dello stato dei luoghi;



- realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione MT/AT da collegare in antenna al futuro ampliamento a 150 kV della stazione elettrica di smistamento a 150 kV della RTN sita nel territorio del comune di Vaglio Basilicata, previa realizzazione di:
 - un ampliamento a 150 kV della SE RTN Vaglio FS;
 - un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Vaglio e la SE Vaglio FS;
 - un nuovo elettrodotto a 150 kV della RTN di collegamento tra la SE Vaglio e la SE Oppido;
 - un nuovo elettrodotto a 150 kV della RTN di collegamento tra la SE Oppido e la SE a 380/150 kV di Genzano.
- realizzazione di un cavidotto AT interrato lungo circa 50 m per il collegamento tra la stazione di trasformazione e la stazione elettrica nazionale;

A seguire si riporta un quadro riepilogativo con l'identificazione del numero degli aerogeneratori, le coordinate secondo i sistemi di georeferenziazione UTM WGS 84 e Gauss Boaga, il modello di aerogeneratore previsto, l'altezza al mozzo e la quota altimetrica di riferimento della base torre.

Numero WTG	Comune	WGS84 UTM 33		Gauss-Boaga fuso est		Quota base torre	Quota TIP
		X	Y	X	Y		
1	Pietragalla	570951	4508730	2590960	4508737	925,0	1016,5
2	Pietragalla	570890	4509220	2590899	4509227	872,9	964,4
3	Pietragalla	571541	4508629	2591550	4508636	923,0	1014,5
4	Pietragalla	572075	4508393	2592084	4508400	911,5	1003
5	Pietragalla	572583	4508182	2592592	4508189	875,0	966,5
6	Pietragalla	571574	4509099	2591583	4509106	875,0	966,5
7	Pietragalla	573191	4507720	2593200	4507727	923,7	1015,2
8	Potenza	568775	4508623	2588784	4508630	950,0	1041,5
9	Potenza	568451	4508126	2588460	4508133	900,0	991,5
10	Potenza	568214	4507462	2588223	4507469	881,2	972,7
11	Potenza	568839	4507504	2588848	4507511	917,5	1009
12	Potenza	570129	4507604	2590138	4507611	936,7	1028,2
13	Potenza	571578	4506035	2591587	4506042	900,0	991,5

Tab. 1 – Coordinate degli aerogeneratori

3.2 COERENZA CON GLI OBIETTIVI EUROPEI E NAZIONALI

Il progetto si inquadra nell'ambito della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile e, in relazione alla tipologia di generazione, risulta coerente con gli obiettivi enunciati all'interno di quadri programmatici e provvedimenti normativi comunitari, nazionali e regionali.



La coerenza si evidenzia sia in termini di adesione alle scelte strategiche energetiche e sia in riferimento agli accordi globali in tema di contrasto ai cambiamenti climatici (in particolare, il protocollo di Parigi del 2015 ratificato nel 2016 dall'Unione Europea); in particolare è opportuno richiamare gli impegni definiti per il 2030 dalla Strategia Energetica Nazionale del novembre 2017 che pone come fondamentale favorire l'ulteriore promozione dello sviluppo e diffusione delle tecnologie rinnovabili (in particolare quelle relative a eolico e fotovoltaico, riconosciute come le più mature e economicamente vantaggiose) e il raggiungimento dell'obiettivo per le rinnovabili elettriche del 55% al 2030 rispetto al 33,5% fissato per il 2015.

La SEN 2017, risulta perfettamente coerente con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Road Map europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990. e rispetto agli obiettivi al 2030 risulta in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia.

Con la SEN 2017 sono stati definiti gli obiettivi al 2030 per il cui raggiungimento, come si evince nelle Linee di Azione delle Rinnovabili Elettriche, il significativo potenziale residuo tecnicamente ed economicamente sfruttabile e la riduzione dei costi di fotovoltaico ed eolico prospettano un importante sviluppo di queste tecnologie, la cui produzione - secondo il modello assunto dallo scenario e secondo anche gli scenari EUCO - dovrebbe più che raddoppiare entro il 2030.

Il raggiungimento degli obiettivi ambientali al 2030 e l'interesse complessivo di incremento delle fonti rinnovabili anche ai fini della sicurezza e del contenimento dei prezzi dell'energia, presuppongono non solo di stimolare nuova produzione, ma anche di non perdere quella esistente e anzi, laddove possibile, di incrementarne l'efficienza.

Per la Regione Basilicata, secondo Il D.M. 15 marzo 2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing)" e sue successive integrazioni e modificazioni, a fronte di un valore iniziale di riferimento pari al 7,9%, si prevedono incrementi percentuali annuali tali da consentire il raggiungimento al 2020 dell'obiettivo del 33,1% di energia prodotta con fonti rinnovabili.

In generale, per l'attuazione delle strategie sopra richiamate, gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono dichiarati per legge di pubblica utilità ai sensi del D.lgs 387/2003) e del DM del settembre 2010 recante Linee Guida per l'autorizzazione Unica di impianti FER.

3.3 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA VIGENTI

Come premesso, il progetto segue l'iter di Autorizzazione Unica, così come disciplinato dall'Art. 12 del D.lvo 387/03 e dal DM 30 settembre 2010, e dai relativi atti di recepimento da parte della Regione Basilicata.

In relazione alla tipologia di intervento il progetto segue le procedure di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) di competenza statale, per effetto dei disposti dell'art. 7-bis comma 2 del D.Lgs 152/2006, così



come modificato e aggiornato dal D.lgs 104/2017.

In relazione alla coerenza localizzativa e progettuale, si premette che:

- gli aerogeneratori sono stati ubicati tenendo conto delle migliori condizioni anemologiche che favoriscono la maggiore efficienza produttiva e al tempo stesso seguendo tutte le indicazioni metodologiche e prescrittive dei *“Principi generali per la progettazione, la costruzione, l’esercizio e la dismissione degli impianti eolici”* riportati nel capitolo 1 dell’allegato A del piano di indirizzo energetico ambientale regionale (PIEAR) approvato con Legge Regionale n.1 del 19 gennaio 2010 e ss.mm. e ii.;
- Il progetto risulta pertanto conforme al PEAR regionale, sia per ciò che riguarda i siti prescelti e sia in merito alle condizioni tecniche e di sicurezza;
- la rispondenza del progetto ai requisiti localizzativi del PEAR rende di fatto l’intervento coerente con i disposti del DM 30 settembre 2010 recante *“Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”*, con gli allegati *“Criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili”* ai sensi dell’Art. 17 del D.M. 09/2010 e sostanzialmente compatibile con la successiva LR 54/2015 di recepimento del DM medesimo.

In considerazione di quanto sopra richiamato si evidenzia come la proposta progettuale, anche in considerazione della temporaneità e della pressoché totale reversibilità delle opere, che saranno dismesse a fine cantiere, sia stata sviluppata in modo da sostenere e valorizzare al massimo il rapporto tra le opere stesse e il territorio, da limitare il più possibile i potenziali impatti ambientali e paesaggistici e da garantire pertanto la sostenibilità ambientale dell’intervento.

Tuttavia, date le caratteristiche dell’impianto di progetto e il regime normativo vigente a livello statale, regionale, provinciale e comunale, si fa presente che:

- Il progetto non interessa Aree Naturali Protette di interesse nazionale o regionale o facenti parte della Rete Natura 2000.
- Brevi tratti del cavidotto risultano interessare il tratturo della Marina e saranno realizzati con l’utilizzo della TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), tecnica che non implica alterazione morfologica e dell’aspetto esteriore dei luoghi, per cui è necessaria l’acquisizione dell’Autorizzazione da parte della Soprintendenza Beni Archeologici della Basilicata in quanto i beni sono sottoposti a tutte le disposizioni contenute nel D.M. 22.12.1983 e D.Lgs 22.01.2004 n. 42 ;
- Deve essere acquisito il parere del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale sede Basilicata in quanto gli aerogeneratori ricadono all’interno dei bacini idrografici del Fiume Bradano a N-NE e del Fiume Basento a S-SW.



Al fine dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica ai sensi dell'art 12 del Dlgs 387/2003 e s.m.i, verrà, altresì, richiesto che vengano rilasciati i pareri di competenza, da parte di ciascun Ente di seguito indicato:

- Comune di Pietragalla (PZ);
- Comune di Vaglio Basilicata (PZ);
- Comune di Potenza (PZ);
- Provincia di Potenza;
- Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente Territorio e Politiche della Sostenibilità- Ufficio Tutela della Natura;
- Regione Basilicata - Dipartimento Infrastrutture Opere Pubbliche e Mobilità - Ufficio Infrastrutture;
- Regione Basilicata- Dipartimento agricoltura e sviluppo Rurale – sez.Usi Civici;
- Regione Basilicata - Dipartimento agricoltura, sviluppo rurale, economia montana
- Regione Basilicata - Dipartimento ambiente territorio e politiche della sostenibilità- Ufficio geologico ed attività estrattive
- ARPAB;
- Enac ed Enav;
- Ministero Dello Sviluppo Economico-Dipartimento per le Comunicazioni;
- Aeronautica Militare;
- Esercito Italiano;
- Marina Militare;
- Asl di Potenza;
- CIGA;
- Terna S.p.A.;
- SNAM Rete Gas SpA;
- Ministero Sviluppo Economico - Dipartimento per L'energia - Dgerm - Divisione Iv - Sezione Unmig di Napoli;
- Rete Acquedotto - Acquedotto Lucano S.p.A;

3.4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Prima di entrare nel merito della verifica delle potenziali interazioni che si stabiliscono tra l'opera e il contesto ambientale e paesaggistico in cui ricade, appare opportuno soffermarsi su quelle che sono le caratteristiche precipue dell'area vasta e del sito di intervento, al fine di inquadrare compiutamente il progetto e gli elementi naturali e antropici con cui si confronta.



3.4.1 L'area Vasta

La Basilicata, si estende per circa 10.000 kmq, confina a nord con la Campania e la Puglia, a est con la Puglia, a ovest con la Campania, a sud con la Calabria, a sud-ovest è bagnata dal mar Tirreno e a sud-est dal Mar Ionio. Il territorio è prevalentemente montuoso (47%). I massicci del Pollino (Serra Dolcedorme - 2.267 m) e del Sirino (Monte Papa - 2.005 m), il Monte Alpi (1.900 m), il Monte Raparo (1.764 m) ed il complesso montuoso della Maddalena (Monte Volturino - 1836 m) costituiscono i maggiori rilievi dell'Appennino lucano.

Le colline costituiscono il 45,13% del territorio e sono prevalentemente di tipo argilloso, soggette a fenomeni di erosione che danno luogo a frane e smottamenti. Le pianure occupano solo l'8% del territorio.

La più estesa è la piana di Metaponto che occupa la parte meridionale della regione, lungo la costa ionica.

Le coste del litorale ionico sono basse e sabbiose mentre quelle del litorale tirrenico sono alte e rocciose.

La Basilicata ha una grande diversità ambientale ed è suddivisa in cinque macro aree:

- Vulture-Melfese a nord-est con caratteristiche di altipiani per lo più seminati a grano, mentre nella zona del Vulture abbiamo alternanza di boschi e viti;
- Potentino/Dolomiti lucane a nord-nord-ovest con una prevalenza di boschi e montagne con un'altezza media di 1200-1500 metri;
- Lagonegrese, Pollino e Val d'Agri a sud-ovest che rappresenta la vera montagna lucana con altezze anche superiori ai 2000 metri e una forte presenza di foreste e boschi;
- Collina materana al centro-est che presenta collina ed alta collina con una grande presenza di argille brulle e calanchi;
- Metapontino a sud-sud-est che è una vasta pianura alluvionale dove si pratica un'agricoltura intensiva di tipo industriale e una tipologia di costa di tipo bassa e sabbiosa.

3.4.2 L'Ambito Potentino ed il sistema urbano di Potenza

I paesaggi prevalenti sono quelli dell'appennino, con rilievi con un consistente manto forestale alle quote maggiori, alternati ad aree di medio e basso pendio e di fondovalle, su cui prevale l'attività agricola con significative presenze, in alcune aree, di attività legate alla zootecnia (Platano) e alla olivicoltura (Marmo). Molto ricco è il reticolo idrografico con il Fiume Basento e alcuni suoi affluenti quali il Camastra, con ad ovest il sistema del Marmo- Platano e del Melandro, tributari del Sele.

Presenti alcune fonti termali ampiamente sottoutilizzate a fini economici (S. Cataldo di Bella e Tito). La propaggine nordorientale dell'ambito, costituita dai territori di Tolve, S. Chirico Nuovo, Oppido Lucano, Acerenza, ricadente nel bacino del Bradano, presenta caratteristiche di media e bassa collina caratterizzata da cerealicoltura e olivicoltura. L'imponente sistema di boschi ha subito soprattutto nell'area



nordoccidentale, in tempi storici, notevoli decurtazioni e tutto il quadrante per questo ed altri fattori è oggetto di un esteso sistema di dissesti.

Il sistema insediativo è fortemente caratterizzato dalla città di Potenza che insieme ad alcuni comuni dell'immediato hinterland assume un ruolo predominante in termini di peso demografico rispetto a tutto il settore. Negli anni lo sviluppo edilizio di Potenza ha drenato molti abitanti da un'area molto vasta della Basilicata centrale, mentre nell'ultimo decennio per questioni relative alla dinamica del mercato edilizio tale fenomeno si è in parte riversato sui limitrofi comuni di Tito e Pignola. Il problema della qualità urbana e dell'efficienza dei servizi è un tema molto sentito nella città di Potenza e nei centri maggiori per la presenza di complesse problematiche determinatesi negli anni.

La presenza di attività industriali è concentrata nelle aree ASI di Tito e Potenza; esistono poi diverse aree PIP nei comuni di Avigliano, Pietragalla, Pignola, ed alcune aree realizzate con i finanziamenti post sisma (le due aree di Balvano, Isca), oggi in parte non occupate o oggetto di processi di deindustrializzazione.

La presenza industriale negli anni ha anche lasciato in eredità situazioni caratterizzate anche da forme di inquinamento dei suoli piuttosto gravi (area ex liquichimica di Tito Scalo). Tutto il settore è interessato da una diffusa attività di introspezione petrolifera, una presenza significativa su molte aree di crinale di impianti eolici e su tutto il settore piuttosto diffusi sono gli impianti fotovoltaici con picchi di concentrazione in alcune aree specifiche.

Consistente è il patrimonio storico ed architettonico con la presenza di chiese, monasteri e centri fortificati con tracce significative della presenza greca, lucana, romana, longobarda, svevo-angioina e saracena, per quanto notevolmente ridotto da una serie di eventi sismici che nel corso della storia hanno spesso prostrato l'economia e ridotto le potenzialità di sviluppo dell'area.

Il territorio è interessato da numerosi santuari mete di turismo religioso con flussi di un certo rilievo (S. Rocco di Tolve, Madonna del Carmine di Avigliano, Madonna delle Fonti San Chirico, Santuario di Monteforte di Abriola, etc.).

La montagna potentina presenta notevoli potenzialità in termini turistici e un discreto livello di infrastrutturazione con il comprensorio sciistico di Sasso-Sellata-Volturino; piuttosto diffusi i geositi e gli areali di valore ambientale riconosciuti, anche se riguardano una parte molto limitata rispetto all'estensione del sistema di boschi e del reticolo idrografico.

La parte meridionale è interessata dal Parco Nazionale della Val d'Agri e del Lagonegrese, quella orientale dal Parco Regionale delle Dolomiti Lucane. Di interesse è anche il patrimonio faunistico con la presenza del lupo, di ungulati e di rapaci, mentre nei boschi è diffusa la presenza di varietà pregiate di funghi e del tartufo. Consistente è la presenza di prodotti tipici quali vino, olio, formaggi, salumi, prodotti da forno,



carni tra cui varietà tipiche come quelle ovine nella zona del medio Basento dell'area occidentale e di quella settentrionale del settore, oltre alla famosa mucca podolica presente nelle maggiori aree boscate.

3.4.3 Caratteristiche del sito d'impianto

L'area interessata dall'impianto si colloca in una zona collinare posta al confine tra i comuni di Pietragalla e Potenza, caratterizzata da un vasto altipiano che si attesta intorno ai 1000 m di altitudine, segnato da una linea di crinale che si sviluppa in direzione NO_SE per circa 7 Km, culminando a SO con il Cozzo Piano Grande (1031 m slm) e a SE con Monte Macchia di Rossano (1024 m slm).

L'altipiano, è attraversato longitudinalmente dalla strada comunale "della Marina" che collega la frazione abitata di san Nicola al piano Giova al cui lato si pone il centro abitato di vaglio Basilicata che segna lo spartiacque tra il bacino imbrifero del Bradano e quello del Basento.

Tra le emergenze morfologiche si rimarkano a sud dell'impianto la serra S. Bernardo (1090 m slm) su cui è collocato l'omonima area archeologica, mentre verso sud-est, in comune di Pietragalla e vaglio Basilicata si evidenzia la presenza di un territorio orograficamente molto complesso, fatto di emergenze rocciose incise da profondi valloni; tra queste, si segnalano la dorsale collinare di lungo il Basento che danno vita alle famose Dolomiti Lucane.

In definitiva, l'altipiano si affaccia a nord sulla valle del Torrente Alvio, affluente del Bradano, e a sud sulla valle del Torrente Tiera. Si segnalano alcune sorgenti a Nord dell'impianto come le sorgenti Regina, Trave e Fontane che alimentano il Vallone del Torrente Alvio, che a sua volta alimentano il Torrente Bradano.

Per caratteristiche vegetazionali, l'altipiano è contraddistinto da estesissime aree a pascolo intervallate da seminativi e vegetazione arbustiva e macchia, mentre i valloni e le emergenze rocciose circostanti sono prevalentemente coperte da vegetazione boschiva e macchia arbustiva.

L'area rappresenta un'enclave del pascolo di addiaccio estivo (in particolare di mandrie transumanti di bovini) e ciò è testimoniato dalla presenza di una fitta rete tratturale soggetta a tutela, che si sviluppa intorno al principale tratturo interno detto "della marina" e si dirama dai centri abitati di Vaglio Basilicata ed Avigliano..

Tra i principali tratturi della zona, oltre al citato tratturo della Marina, vi sono alcuni che seppur non ancora censiti ricalcano le strade comunali che collegavano i centri abitati, mentre la maggior parte degli altri si rilevano a livello di mappe catastali ma non sono distinguibili dalle aree agricole o a pascolo.

La presenza dei pascoli ha determinato nel tempo la realizzazione di stalle e altri manufatti rurali di servizio nonché di abbeveratoi, alcuni dei quali di notevoli dimensioni. La maggior parte dei manufatti sono abbandonati mentre sono pochissime le abitazioni che spesso sono isolate e non facenti parte di complessi aziendali.



Gli aerogeneratori si dispongono sui versanti posti a destra e a sinistra della linea di spartiacque del tratturo della Marina, senza interessare con gli aerogeneratori le quote altimetriche eccedenti i 1200 m slm.

L'elettrodotto di collegamento dell'impianto alla RTN, parte in territorio di Potenza, parte in quello di Pietragalla ed infine in quello di Vaglio Basilicata, si sviluppa in direzione NO- SE in direzione del centro abitato di Vaglio sino a raggiungere la Stazione Elettrica di trasformazione, prossima al piano Giova.

L'altipiano su cui sono disposti gli aerogeneratori si colloca in una posizione mediana tra diversi centri abitati che si dispongono a corona – Pietragalla, Potenza e Vaglio Basilicata – da cui l'impianto ha le seguenti distanze minime:

5.5 Km da Potenza (WTG 13);

3 Km da Pietragalla (WTG 6);

7 Km da Vaglio Basilicata (WTG 13);

La distanza minima dell'impianto dalle aree archeologiche di "Cozzo Staccata" è oltre 1 km a circa 1,65 Km (WTG 4, 5, 7, 13), dal sito archeologico Serra di Vaglio è pari a circa 3,7 km. Si sottolinea che nell'area ristretta limitrofa all'impianto sono già esistenti altri aerogeneratori che interessano prevalentemente il territorio di Potenza e Pietragalla; sono già in esercizio 9 aerogeneratori di grande taglia della ditta Enel Green Power mentre esistono 10 turbine di piccola taglia di varie ditte e la distanza minima dell'impianto da questi aerogeneratori è superiore a 3 volte il diametro di quelli proposti e per cui per alcuni aspetti significativi (in particolare acustica e visibilità) è stata effettuata una verifica dei potenziali impatti cumulativi.

3.4.4 Descrizione delle reti infrastrutturali esistenti

L'area di impianto, in considerazione delle caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo sopra descritte, presenta un bassissimo grado di urbanizzazione, riferito essenzialmente a una rete viaria costituita esclusivamente da strade comunali, a partire dalla quale si snodano piste e carrarecce, ad alcune linee elettriche aeree e ad alcune linee di distribuzione del gas (metanodotti interrati) e di acqua (tubazioni interrate e pozzetti di regolazione fuori terra).

Le aree d'impianto sono destinate prevalentemente a pascolo. Le poche strutture prossime al punto di installazione degli aerogeneratori si riducono a ruderi o case abbandonate mentre le sporadiche case censite catastalmente come abitazioni sono unità sparse e si rilevano a debita distanza dal punto di installazione degli aerogeneratori (distanze maggiori di 2 volte l'altezza degli stessi) e quindi superiori a 300 m.

A seguire si riportano le immagini relative al sistema infrastrutturale presente sul sito d'impianto.



3.4.5 Descrizione della viabilità di accesso all'area

L'intera area è servita da una viabilità secondaria (comunale) che si sovrappone spesso a percorsi tratturali e rurali e collega i vari centri abitati circostanti al Poggio d'oro; per assicurare il trasporto degli aerogeneratori e per consentire le attività di cantiere, l'area di impianto è accessibile partendo dalla SS 658 Dir Melfi, da cui è possibile raggiungere la frazione abitata di San Nicola e da qui attraverso il tratturo della marina. passando per la frazione di lavagnina si raggiungeranno le località da cui a partire dalla viabilità esistente è prevista la realizzazione di nuova viabilità per raggiungere il punto di installazione degli



aerogeneratori. In alcuni casi è previsto l'adeguamento di piste esistenti da adeguare che interessano una lunghezza pari a circa 9 Km.

Al fine di verificare l'idoneità della viabilità principale esistente al trasporto delle componenti degli aerogeneratori è stato eseguito un sopralluogo congiunto con trasportatore.

A seguito del sopralluogo è stato redatto il report dei trasporti che riporta la descrizione completa della viabilità che verrà percorsa dai mezzi di trasporto e l'indicazione degli interventi di adeguamento da eseguirsi sulla viabilità che consente il raggiungimento del sito di impianto.

3.4.6 Definizione dell'ambito territoriale in cui si manifestano gli impatti ambientali

Considerata la natura dell'intervento in progetto e la sensibilità ambientale delle aree interferite sono stati definiti gli ambiti territoriali ed ambientali di influenza potenziale, espressi in termini di area vasta, area di interesse (o di studio) e di area ristretta.

L'area di *impatto potenziale* sarà pertanto così suddivisa:

- *Area vasta territoriale* ai fini della valutazione visiva che si estende fino a circa 20 km dagli aerogeneratori
- *Area vasta comprensoriale* ai fini della valutazione faunistica che si estende fino a circa 6 km dagli aerogeneratori
- *Area di studio o di interesse* che si estende fino con un buffer pari a 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori
- *Area ristretta o di intervento* che approssimativamente si estende in un intorno di circa 2 km dagli aerogeneratori.

L'*Area Vasta* rappresenta l'ambito di influenza potenziale del Progetto, ovvero, il territorio entro il quale gli effetti delle interazioni tra Progetto ed ambiente, anche indiretti, diventano trascurabili o si esauriscono.

L'*Area di Studio* o di interesse, rappresenta quella in cui si manifestano le maggiori interazioni (dirette e indirette), tra il parco eolico in progetto e l'ambiente circostante.

L'*Area Ristretta* rappresenta l'ambito all'interno del quale gli impatti potenziali del Progetto si manifestano mediante interazioni dirette tra i fattori di impatto e le componenti ambientali interessate. L'area ristretta corrisponde ad un limitato intorno dall'area interessata dal progetto, corrispondente a circa 1,5-2 km nell'immediato intorno degli aerogeneratori.

Nella figura seguente è riportata una perimetrazione dell'area vasta, l'area di interesse e l'area ristretta.

La definizione dello stato attuale delle singole componenti ambientali è stata effettuata mediante l'individuazione e la valutazione delle caratteristiche salienti delle componenti stesse, analizzando sia l'area vasta, sia l'area di interesse, sia l'area ristretta.

Nei successivi paragrafi vengono descritti i risultati di tali analisi per le varie componenti ambientali.



Fig. 1 - Area Vasta territoriale (verde), Area vasta faunistica (fuxia), Area di Interesse (blu), Area Ristretta (rossa)

3.5. DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

3.5.1 Inquadramento fisico tettonico dell'area

3.5.1.1 Suolo e Sottosuolo

Il territorio comunale tra Potenza e Pietragalla si sviluppa lungo la zona assiale dell'Appennino lucano. E' contornato da territori di alta collina, fino a 900 metri di quota, e di montagna, con vette che raggiungono i 1500 m di altezza.

Gli alti morfologici sono presenti nella porzione settentrionale del territorio, in corrispondenza di zone di affioramento delle formazioni calcaree (Monte La Tempa, Montocchio) e calcareo-marnose (Giuliano, S. Francesco) e talora conglomeratiche (Poggi, S. Michele, La Botte). I versanti, essendo costituiti da rocce poco erodibili rispetto agli altri litotipi affioranti in tutto il territorio comunale, presentano elevati valori di acclivita.

Le aree vallive sono presenti in corrispondenza delle incisioni dei torrenti Tiera e Alvio, del Fosso S. Antonio, del Rivisco e del Fiume Basento. Ripani morfologici subpianeggianti sono posizionati all'incrocio di



allineamenti tettonici e i versanti del Fiume Basento e dei suoi affluenti mostrano una tipica conformazione terrazzata a più livelli altimetrici.

Il fondovalle del fiume Basento forma una fascia allungata in senso SW-NE, larga circa un chilometro fungendo da limite meridionale dell'area.

Ad nord si individua l'incisione del Torrente Alvio impostatosi su un lineamento tettonico ad andamento appenninico, che nel settore meridionale confluisce nel fiume Bradano. L'incisione torrentizia del Torrente Tiera è situata in corrispondenza del limite occidentale dell'area di studio.

I fenomeni franosi rilevati nel territorio oggetto di analisi sono attribuibili principalmente alla presenza di terreni argillosi nonché alle pendenze critiche dei versanti e alle forti e abbondanti precipitazioni verificatesi nel periodo glaciale, che hanno rappresentato le condizioni ideali per lo sviluppo di una notevole evoluzione morfologica dell'area.

In tale contesto, in cui i versanti si aprono ad anfiteatro lungo il brodo nordorientale del centro urbano, sono stati individuati diversi movimenti franosi anche di notevole dimensione tipologicamente ascrivibili a scorrimenti rotazionali con evoluzione a colata lenta, con ampie zone di svuotamento nella zona di nicchia, brevi pianori lungo il corpo di frana, brevi scarpate in corrispondenza di successivi fenomeni di riattivazione parziale.

Per quanto riguarda il rischio idraulico, situazioni di particolare pericolosità sono da attribuire all'area golenale del Torrente Tiera, molto antropizzata e con l'alveo del torrente canalizzato entro argini di poco superiori ai due metri e con più punti critici in corrispondenza dei passaggi di attraversamento che contribuiscono a restringere la sezione fluviale. Per la particolare conformazione dello stretto fondovalle, impermeabilizzato da interventi di edilizia intensiva, sono spesso evidenti, in occasione di eventi pluviometrici intensi, zone di ristagno e di parziale allagamento.

3.5.1.2 Aspetti geomorfologici

Dal punto di vista idrologico, l'area si posiziona all'interno del territorio dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale sede Basilicata e, nello specifico gli areogeneratori ricadranno all'interno dei bacini idrografici del Fiume Bradano a N-NE e del Fiume Basento a S-SW.

Tutti gli aerogeneratori sono ubicati all'interno di piccoli bacini idrografici e sono posti a quote prossime a quelle massime dei bacini idrografici di riferimento e pertanto a monte di aste di 1° ordine gerarchico che solo nei periodi di intensa piovosità possono presentare evidenza di acqua.

Secondo il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I), dell'Autorità di Bacino della Basilicata, redatto e finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico ed alla riduzione degli attuali livelli di pericolosità, le aree interessate dagli interventi progettuali, **non ricadono all'interno di aree a rischio frana di qualsiasi categoria (vedasi relazione geologica).**



Inoltre analizzando, il reticolo coincide con quello riportato sull'IGM, si nota che:

- gli aerogeneratori e i loro plinti di fondazione non interferiscono con il reticolo idrografico, né con l'area buffer di rispetto del reticolo stesso (75 m a destra e a sinistra del corso d'acqua)
- i cavidotti interrati MT, utilizzati per il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori tagliano trasversalmente alcuni dei reticoli. In tali intersezioni al fine di non creare interferenze saranno realizzate delle TOC, in modo tale che il cavidotto passi almeno 1,5 m al di sotto del reticolo fluviale. Questa tecnica realizzativa di fatto annulla l'interferenza
- la viabilità di cantiere seguirà per quanto più possibile la viabilità esistente, tuttavia saranno realizzate ex novo alcuni tratti di strada per consentire l'accesso alle torri. Questa nuova viabilità non interferisce con le aree buffer dei reticoli. Qualora necessario ed in dipendenza anche del periodo in cui sarà effettuata la costruzione dell'impianto (i reticoli sono completamente asciutti nel periodo estivo) saranno realizzate opere di regimazione idraulica (sostanzialmente tubazioni di scolo delle acque al di sotto delle strade), allo scopo di permettere il normale deflusso delle acque piovane e quindi minimizzare se non addirittura annullare gli effetti dell'interferenza. Sottolineiamo che terminata la costruzione dell'opera le strade di cantiere saranno rimosse e ripristinata la situazione ex ante.

Nella tabella sottostante si identificano i caratteri morfometrici di ciascun bacino idrografico in cui ricadono gli aerogeneratori indicando l'estensione areale del bacino la quota minima e la quota massima dello stesso.

NOME	Quota m.s.l.m.	Bacino idrografico	Vallone di riferimento	Area bacino	Quota massima	Quota minima	Affluente
WTG 1	927	BRADANO	Vallone Incornela	~ 4,4 km ²	1005,9 m	585 m	Torrente Rosso
WTG 2	872						
WTG 3	923						
WTG 6	911						
WTG 4	875	BRADANO	Vallone del Tomasiello	~ 3,1 km ²	1015 m	700 m	Torrente Alvo
WTG 5	877						
WTG 7	927	BRADANO	Vallone del Fico	~ 2,0 km ²	1015 m	670 m	Torrente Alvo
WTG 8	952	BASENTO	Torrente Tiera	~ 5,8 km ²	725 m	982 m	Torrente Tiera
WTG 9	900	BASENTO	Vallone Corrado	~ 4,7 km ²	1015 m	705 m	Torrente Tiera
WTG 10	882						
WTG 11	918						
WTG 12	938						
WTG 13	905	BASENTO	Vallone Carpine	~ 4,2 km ²	1031 m	680 m	Torrente Tiera

Come si evince dalla tabella sovrastante gli aerogeneratori sono tutti posizionati ad una quota topografica prossima alla quota massima del bacino idrografico di riferimento e pertanto, non essendo presenti interferenza con la stessa rete idrografica, **l'interferenza tra le opere da realizzare e le emergenze idrogeologiche segnalate può considerarsi pressoché nulla in quanto qualsiasi intersezione con impluvi non determinerebbero portate idriche apprezzabili.**

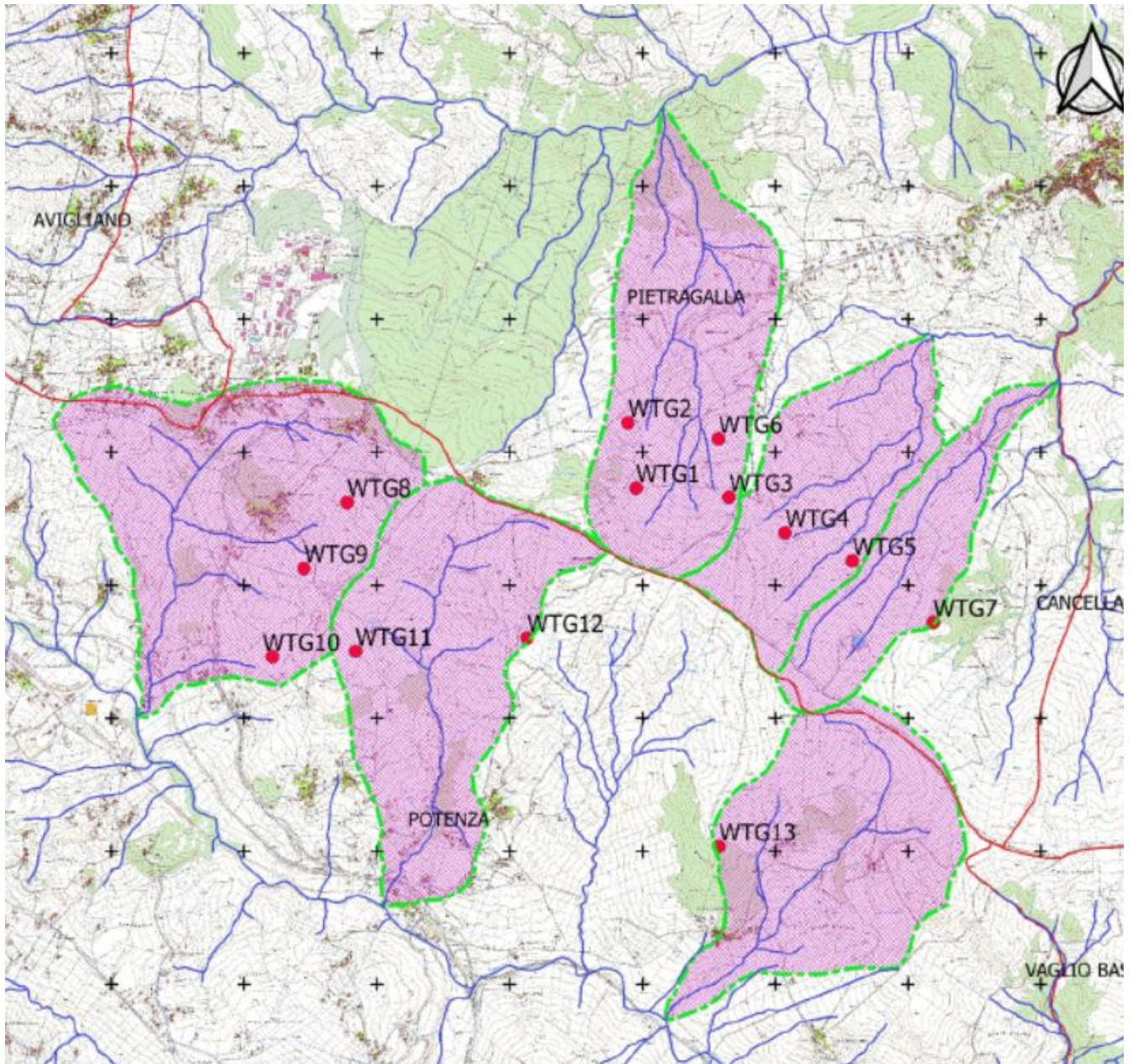


Fig. 2 - Reticolo idrografico Carta Idrogeomorfologica AdB Interferenza con strade e cavidotto

3.5.1.3 Lineamenti geologici e morfologici generali

La definizione litologica e stratigrafica dei terreni affioranti nell'area di studio è stata fatta previo rilevamento geologico di superficie esteso ad un settore più ampio rispetto a quello strettamente interessato dal progetto. Tanto perché i terreni non sempre risultano esposti, a causa della presenza di coltri di alterazione, che a luoghi assumono spessori rilevanti.



Tenuto conto della discreta estensione del territorio indagato, si è accertata la presenza di formazioni di età compresa tra il Cretaceo e l'Attuale, distinguibili in rapporto alla loro estrema eterogeneità.

Esse sono mascherate da coltri detritiche e di alterazione eluviocolluviale e, localmente, di frana.

Tra queste abbiamo a partire da quelle più recenti:

- Complesso quarzoarenitico-siltoso (Aquitano-Langhiano I.) (Flysch Numidico)
- Complesso argillitico-marnoso (Formazione di Corleto Perticara -Eocene Oligocene)
- Argille Varicolori (Cretaceo S. - Oligocene)
- Flysch Rosso (Cretaceo S. - Oligocene)

Flysch Numidico

Trattasi di formazione costituita da arenarie quarzose a granulometria medio-grossa, in bancate e strati, di tonalità giallastra ed ocrea, alternate a siltiti, argille e marne grigiastre con spessori variabili.

Anche questi tipi litologici rappresentano lembi residuali, osservati in località Lavannina e nella fascia compresa tra i Valloni Africello e del Fico; occupano prevalentemente i settori posti a quote maggiori.

Laddove presenti in affioramento, le arenarie quarzose, generalmente molto compatte, sono di colore variabile dal grigiastro al giallo scuro per alterazione superficiale, disposte in bancate massicce.

Per quanto attiene l'assetto strutturale, localmente, è stata rilevata la presenza di una serie di scaglie embricate con interposizione di argille varicolori che poggiano secondo superfici coincidenti con i piani di stratificazione.

Caratteristica peculiare è, quindi, la discreta rigidità del complesso, considerata la frequenza degli interstrati litoidi. Nella fascia più prossima alla superficie, questi terreni si presentano alterati ed allentati nella frazione fina.

Formazione di Corleto Perticara

Trattasi di argilloscisti bruno-verdastri affioranti estesamente nel settore del versante potentino, Sono costituite da alternanze di argilliti e siltiti fittamente scagliettate e laminate, con più o meno frequenti intercalazioni di calcareniti biancastre e grigiastre. Sulla base di queste differenze nella composizione litologica d'insieme, in genere si ritiene opportuno suddividere il complesso in due distinte unità: l'unità argillitico – calcarea e l'unità calcarea - marnosa.

La seconda è presente in questo ambito soltanto localmente. Per entrambe, la struttura d'insieme è disordinata, sino a caotica, a grande e piccola scala, per effetto delle vicissitudini tettoniche subite e per effetto di fenomeni franosi di varia età ed importanza, che hanno complicato l'assetto originariamente stratificato. Presentano, in ogni caso, buoni caratteri meccanici in assenza d'acqua e per l'elevato grado di diagenesi raggiunto.



Argille Varicolori

Questi depositi sono costituiti da un'alternanza di argille e argille marnose di colore rosso e verde, generalmente scagliose, associate a calcareniti, calcilutiti torbiditiche e talora diaspri, con un assetto strutturale caotico a causa dell'intensa tettonizzazione e diagenesi subita.

Nell'ambito di tali terreni, si rinvencono, spesso, caratteri morfologici piuttosto irregolari, legati ad antichi e/o "relitti" movimenti del suolo, suscettibili di riattivazione soltanto laddove le condizioni morfologiche ed idrauliche risultino predisponenti.

Trattasi di una successione strutturalmente "complessa" per la sua estrema eterogeneità ed anisotropia, per le irregolari alternanze litologiche e per discontinuità diversamente orientate che hanno condizionato, ovviamente, l'assetto strutturale.

Questo complesso, almeno nelle aree in studio, è prevalentemente argilloso ed è, nella fascia più prossima alla superficie, ricoperto da una coltre di disfacimento eluviale e colluviale, a grana limoso – argillosa, di spessore non trascurabile e connessa, localmente, a processi deformativi. Interessa, in maniera prevalente, insieme alla Formazione di Corleto Perticara, il settore potentino del Parco.

Flysch Rosso

Nella formazione del Flysch Rosso si possono distinguere due litofacies: una calcareo marnosa, l'altra argilloso marnosa. Gli affioramenti meglio esposti sono quelli a valle del tratturo regio della Marina, nel tenimento comunale di Pietragalla e lungo la strada di Serra Coppoli, in agro di Vaglio.

La litofacies calcareo marnosa è costituita da calcilutiti, argilliti e marne rossastre, calcareniti e breccie in strati di spessori variabili; occupa, normalmente, le fasce più elevate di un rilievo.

Sotto il profilo idrologico è da ritenere più permeabile della seconda facies per la presenza di partimenti lapidei fratturati e/o piegati. A quote più basse si evidenzia una prevalenza dei termini argillosi ed il passaggio alla litofacies argilloso-marnosa. In essa si rinvencono argilliti fortemente fogliettate, alternate a livelli marnosi e livelli calcarei e calcareo – marnosi. La matrice è di tonalità rosso – vinaccia; la stratificazione è fitta.

La coltre di disfacimento che localmente (vedi tratto Serra Coppoli - Terna) ricopre il complesso è di spessore irrilevante per cui l'assieme può essere ritenuto "affiorante" e costituisce, pertanto, il substrato tecnicamente significativo di questo settore.

La formazione, con le due litofacies, è presente nell'ambito del settore della Stazione di Consegna, in agro di Vaglio. Si rimanda all'allegato (A.16.a.8) per i dettagli del rilevamento geologico.



3.5.1.4 Caratteri idrogeologici superficiali e sotterranei

Nella Carta Idrogeologica (A.16.a.10) sono riportate indicazioni, relativamente ai caratteri idrogeologici dei terreni presenti nell'area, con particolare attenzione al tipo ed al loro grado di permeabilità assoluta (Kcm/sec), definiti in base ai dati riportati nella abbondante letteratura e pubblicazioni di lavori scientifici.

Per quanto riguarda le principali considerazioni sulle direttrici di deflusso delle acque endogene, esse si basano su evidenze di tipo morfologico e sulla conoscenza del comportamento idrologico dei litotipi locali, in attesa dell'indagine profonda.

Si ribadisce come i corsi d'acqua dell'area indagata appartengono a due bacini diversi, considerando il crinale spartiacque. La direzione di deflusso per quelli appartenenti al tenimento del comune di Pietragalla è verso il Fiume Bradano mentre per quelli del tenimento comunale di Potenza è verso il fiume Basento. Ovviamente, esistono sottobacini per entrambe le direzioni, rappresentati, il primo dal sottobacino del Torrente Rosso, del Torrente Alvo e della Fiumara di Tolve, il secondo il dal Torrente Tiera.

Trattasi di aste idriche di basso ordine gerarchico che subiscono variazioni di portata stagionali di una certa entità, anche se per lunghi periodi risultano "sterili". Le acque superficiali vengono recapitate in aste drenanti subordinate, dando origine al "Pattern idrografico dendritico", caratterizzato, cioè, dall'avere i rami paralleli ed è evidente mcome l'andamento, la forma dei corsi d'acqua ed il modo in cui gli stessi confluiscono gli uni negli altri, risulta condizionato dalla litologia affiorante e dai caratteri strutturali dell'area.

La variazione dei deflussi durante l'anno, con fenomeni di prosciugamento durante l'estate e di piene improvvise, si ripercuote sulla morfologia fluviale che tende a modificarsi, approfondendosi e subendo l'erosione delle sponde, soprattutto laddove affiorano i terreni più fini, con richiamo di materiale da monte. Nel settore Pietragalla, le principali aste drenanti tributarie del Torrente Alvo sono i Valloni Cuzzettone, Tomasiello, del Fico; trubutario del Torrente Rosso è il Vallone Incornela. Nel settore Potenza, le principali aste drenanti, tributarie del T.Tiera, sono i Valloni Corrado, San Gerardo e Carpine.

I terreni cartografati presentano caratteristiche idrogeologiche diversificate in rapporto alla composizione granulometrica, alla porosità, al grado di addensamento, alla fratturazione dei termini lapidei e fessurazione delle argille scagliettate. La presenza di materiale lapideo e semilapideo (arenarie e calcari, argilliti e marne) influenza decisamente la circolazione idrica sotterranea che avverrebbe attraverso numerose discontinuità primarie (stratificazione/scistosità) e/o acquisite (fratture) determinando una orientazione del flusso idrico rispetto a quella osservabile in terreni sciolti.

3.5.1.5 Sismicità

A seguito dell'entrata in vigore dell'O.P.C.M. 3907/2010 la pericolosità sismica di base del Comune di Pietragalla, espressa in termini di accelerazione massima al suolo (ag) per un tempo di ritorno di 475 anni in



condizioni di sottosuolo rigido e pianeggiante (come riportato negli Allegati alle N.T.C. di cui al D.M. 14.1.2008), è pari a 0.170767 g (All.7 - O.P.C.M. 3907/2010).

Con l'entrata in vigore della L.R. 9/2011 e s.m.i., il Comune di Pietragalla, che è in zona sismica 2 (ai sensi dell'O.P.C.M. 3274/2003), è classificato zona 2c a cui è attribuito il valore di PGA (Peak Ground Acceleration) di 0.200 g.

Fig. 11- Mappa dei terremoti storici in rapporto all'area di intervento (cerchio in blu)

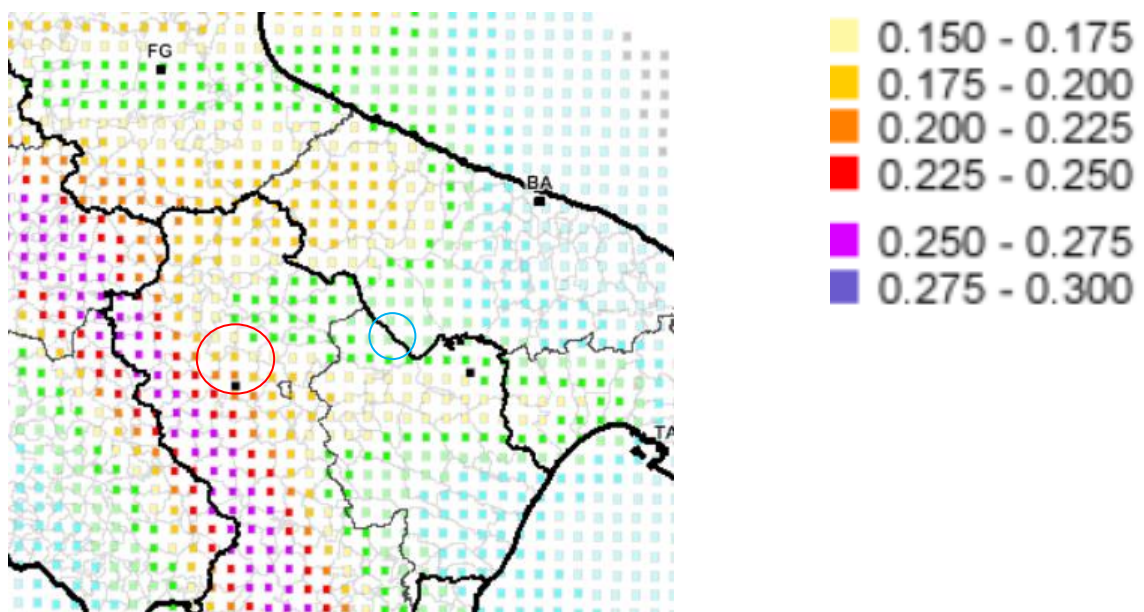


Fig. 3 - Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (cerchio in rosso area di intervento)

In sintesi:

- La realizzazione dell'opera non sarà causa di alterazione del deflusso naturale delle acque sotterranee e non comporterà effetti sul naturale deflusso delle acque superficiali e pertanto rispetterà l'equilibrio idrogeologico esistente nell'area.
- L'area presenta una pericolosità sismica media, ad ogni modo in fase di progettazione esecutiva si terrà conto dell'Azione Sismica, valutando gli effetti che le condizioni stratigrafiche locali hanno sulla Risposta Sismica Locale. A tal proposito saranno effettuate puntuali ed accurate indagini geognostiche in corrispondenza di ciascuna posizione degli aerogeneratori e delle altre opere accessorie (sottostazione elettrica, torre anemometrica).

3.5.2 Inquadramento climatico e stato di qualità dell'aria

La caratterizzazione dello stato attuale della componente "atmosfera" è stata eseguita mediante l'analisi di:

- descrizione qualitativa del clima nel potentino

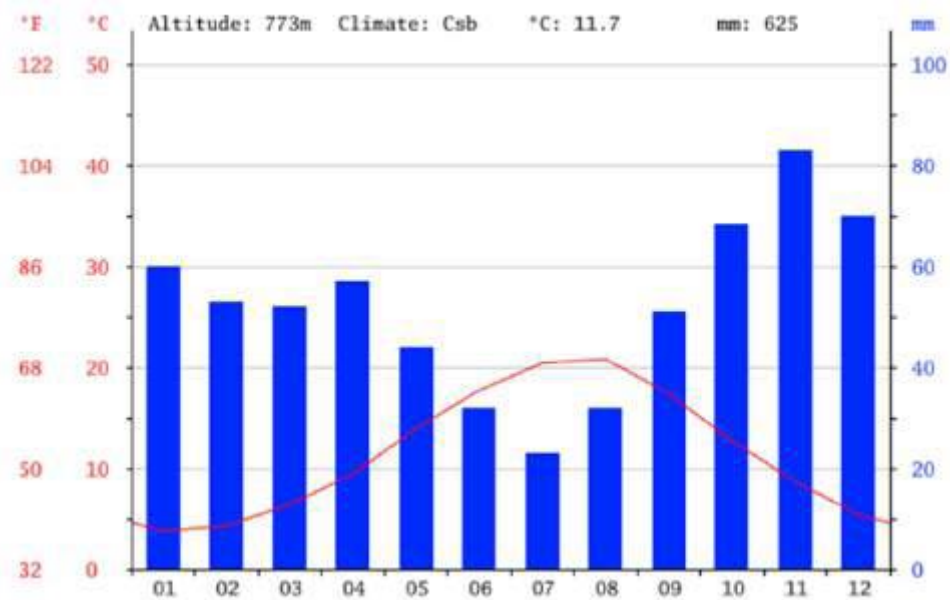


- dati meteorologici di lungo termine, con particolare riferimento alla velocità del vento, ottenuti da una stazione anemometrica installata nelle vicinanze dell'area di impianto;
- dati relativi alla qualità dell'aria, estratti dal Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Basilicata.

Di seguito sono riportate le analisi effettuate in dettaglio.

3.5.2.1 Climatologia

Il clima della città di Potenza è di tipo mediterraneo montano: freddo e nevoso d'inverno, tiepido e secco d'estate. A gennaio, mese più freddo la temperatura media è di +3,5 °C, mentre luglio e agosto, mesi più caldi, registrano una temperatura media di +20 °C.



.Fig. 4 - Distribuzione spaziale delle temperature medie annue nel potentino

Il valore di piovosità media annuale è 625 mm. Novembre è il mese con maggiori precipitazioni con una media di 85 mm. Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 20.8 °C. La temperatura media di Gennaio è 3.8 °C. La differenza di precipitazioni tra il mese più secco e quello più piovoso è di 60 mm. Durante l'anno le temperature medie variano di 17.0 °C.



month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	60	53	52	57	44	32	23	32	51	68	83	70
°C	3.8	4.3	6.4	9.4	13.9	17.7	20.4	20.8	17.4	12.7	8.7	5.4
°C (min)	1.3	1.5	3.1	5.6	9.7	13.2	15.6	16.0	13.2	9.4	5.9	2.9
°C (max)	6.4	7.2	9.7	13.2	18.1	22.3	25.3	25.6	21.6	16.1	11.5	8.0
°F	38.8	39.7	43.5	48.9	57.0	63.9	68.7	69.4	63.3	54.9	47.7	41.7
°F (min)	34.3	34.7	37.6	42.1	49.5	55.8	60.1	60.8	55.8	48.9	42.6	37.2
°F (max)	43.5	45.0	49.5	55.8	64.6	72.1	77.5	78.1	70.9	61.0	52.7	46.4

.Fig. 5 - Distribuzione analitica delle temperature medie annue nel potentino

3.5.2.2 Il vento

L'analisi anemologica del sito è stata effettuata facendo riferimento ai dati acquisiti da una stazione anemometrica dell'impianto in esercizio dal 5 ottobre del 2015 a circa 6 km dall'area interessata alla realizzazione dell'impianto situato nell'entroterra della Regione Basilicata, sul versante medio occidentale dell'Appennino Lucano, nel comprensorio comunale di Avigliano e Forenza, ad un'altitudine media di 850 - 900m s.l.m.

La suddetta stazione è un tubolare di altezza 50 m, dotata di sensori di velocità a 50 m, 40 m, 30 m e 20 m, con banderuole di direzione alle quote di 50 m e 20 m. La stazione anemometrica è anche corredata di sensore di temperatura, per una migliore stima dei parametri ambientali necessari alla valutazione della potenza dell'impianto eolico. Il periodo di misura dei dati del vento partono dal 2015 ad oggi.

I dati grezzi così rilevati, ovvero intensità e direzione medie del vento ogni dieci minuti, sono file binari che sono stati successivamente transcodificati in formato testo leggibile.

Una volta transcodificati, i dati sono stati "validati", cioè si è verificato che le misure acquisite non presentassero anomalie dovute a:

- Formazione di ghiaccio;
- Cattivo funzionamento delle apparecchiature;
- Altri eventi di tipo meteorologico.

Tutte le registrazioni anomale sono state esaminate e idoneamente contrassegnate per evitare la loro futura analisi. Dalla distribuzione delle osservazioni secondo il settore di provenienza è stata ricavata, ad un'altezza di 50 m s.l.s., la frequenza delle osservazioni di vento provenienti dai dodici settori di analisi. Per l'intero periodo si ottiene la seguente distribuzione per le direzioni di provenienza.

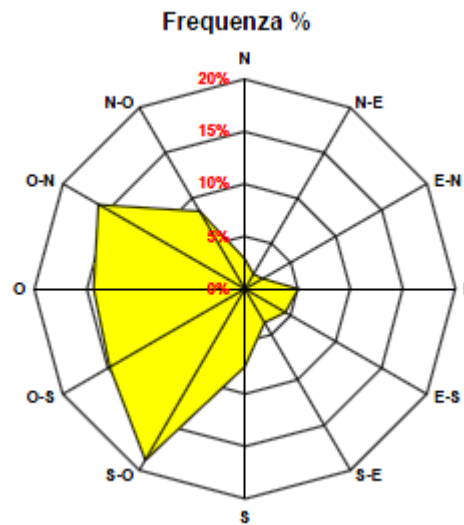


Fig. 6 - WIND Rose del sito

Tramite simulazione matematica, che tenga conto delle condizioni puntuali della zona di rilevamento, si ricava il seguente andamento per il vento geostrofico valido per la regione.

Il sito eolico si stima sia caratterizzato da una buona ventosità e da alcune direzioni prevalenti sulle altre. Dall'analisi dei dati di vento raccolti durante la campagna di misura non completata è risultato:

- un valore medio di velocità a 90 m s.l.s. di 6,41 m/s;
- una predominanza della direzione OSO

3.5.2.3 Stato di qualità dell'aria

L'inquinamento atmosferico è un problema che riguarda principalmente i paesi industrializzati e quelli emergenti o in via di sviluppo. All'origine dell'inquinamento atmosferico vi sono i processi di combustione (produzione di energia, trasporto, riscaldamento, produzioni industriali, ecc.) che comportano l'emissione diretta di sostanze inquinanti quali ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio e altre, denominate complessivamente inquinanti primari. A queste si aggiungono gli inquinanti che si formano in seguito ad interazioni chimico-fisiche che avvengono tra i composti (inquinanti secondari), anche di origine naturale, presenti in atmosfera e dalle condizioni meteorologiche che hanno un ruolo fondamentale nella dinamica degli inquinanti atmosferici.

Nelle aree urbane, in cui la densità di popolazione e le attività ad essa legate raggiungono livelli elevati, si misurano le maggiori concentrazioni di inquinanti.

La valutazione della qualità dell'aria ha come obiettivo la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti normati. Gli indicatori sono stati desunti dalla normativa nazionale attualmente vigente, in recepimento delle direttive comunitarie, ed in particolare il Decreto legislativo 155/2010 e s.m.i..



Il Decreto Legislativo 13 agosto 2010 n. 155 entrato in vigore dal 30 settembre del 2010 in attuazione alla Direttiva 2008/50/CE, pone precisi obblighi in capo alle regioni e province autonome per il raggiungimento, entro il 2020, degli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria.

I principi cardine della normativa si basano su pochi essenziali punti quali:

- il rispetto degli stessi standard qualitativi per la garanzia di un approccio uniforme in tutto il territorio nazionale alla valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- la tempestività delle informazioni alle amministrazioni ed al pubblico;
- il rispetto del criterio di efficacia, efficienza ed economicità nella riorganizzazione della rete e nell'adozione di misure di intervento.

Il D.Lgs 155/2010 effettua un riordino completo del quadro normativa costituendo una legge quadro in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria con particolare attenzione a biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, benzene, monossido di carbonio, PM10 e piombo, ozono e precursori dell'ozono, arsenico, cadmio, nichel, mercurio e benzo(a)pirene.

Lo stesso decreto rappresenta un'integrazione del quadro normativa in relazione alla misurazione e speciazione del PM2.5 ed alla misurazione di idrocarburi policiclici aromatici di rilevanza tossicologica.

Di recente sono stati emanati il DM Ambiente 29 novembre 2012 che, in attuazione del Decreto Legislativo n.155/2010, individua le stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria, il Decreto Legislativo n. 250/2012 che modifica ed integra il Decreto Legislativo n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili, il DM Ambiente 22 febbraio 2013 che stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio e il DM Ambiente 13 marzo 2013 che individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di esposizione media per il PM2,5. Infine il DM 5 maggio 2015 che stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del Decreto Legislativo n.155/2010.

Spettano all'ARPAB le principali attività di monitoraggio sul tema della qualità dell'aria che si possono schematizzare nel modo seguente:

- rete regionale della qualità dell'aria;
- monitoraggio PM10 mediante centralina gravimetrica;
- monitoraggio dell'idrogeno solforato;
- campagne di monitoraggio della qualità dell'aria con il mezzo mobile.

Ai fini del presente rapporto si considerano gli indicatori più significativi legati all'inquinamento atmosferico, rinviando gli approfondimenti al Rapporto Trimestrale sullo stato dell'ambiente che viene redatto dall'ARPAB.



Concentrazione di polveri sottili (PM10)

Il particolato è costituito dall'insieme di tutto il materiale non gassoso, solido o liquido, in sospensione nell'aria ambiente. La natura delle particelle è molto varia: composti organici o inorganici di origine antropica, materiale organico proveniente da vegetali (pollini e frammenti di foglie ecc.), materiale inorganico proveniente dall'erosione del suolo o da manufatti (frazioni dimensionali più grossolane) ecc.. Nelle aree urbane, o comunque con una significativa presenza di attività antropiche, il materiale particolato può avere origine anche da lavorazioni industriali (fonderie, inceneritori ecc.), dagli impianti di riscaldamento, dall'usura dell'asfalto, degli pneumatici, dei freni e dalle emissioni di scarico degli autoveicoli, in particolare quelli con motore diesel. Il particolato, oltre alla componente primaria emessa come tale, è costituito anche da una componente secondaria che si forma in atmosfera a partire da altri inquinanti gassosi, ad esempio gli ossidi di azoto e il biossido di zolfo, o da composti gassosi i vapori di origine naturale.

La componente secondaria può arrivare a costituire la frazione maggiore del particolato misurato. I due parametri del particolato, per i quali la normativa vigente prevede il monitoraggio, sono il PM10 e il PM2,5; il primo è costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico minore od uguale a 10 µm mentre il PM2,5, che rappresenta una frazione del PM10, è costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico minore od uguale a 2,5 µm.

Codice	Nome indicatore	Descrizione
PM10_MP	Media progressiva su periodo	Concentrazione giornaliera in µg/m ³ nell'aria ambiente calcolata come media su periodo (trimestre, semestre, su nove mesi, annuale)
PM10_SupVLG	Superamenti limite giornaliero	N. giorni dei superamenti del valore limite calcolato su 24 ore (valore da non superare più di 35 volte per anno civile)
PM2.5_MP	Media progressiva su periodo	Concentrazione giornaliera in µg/m ³ nell'aria ambiente calcolata come media su periodo (trimestre, semestre, su nove mesi, annuale)

Tab. 2 – Tabella degli indicatori – Polveri sottili

Stazioni	Codice Indicatore		
	PM10_MP	PM10_SupVLG	PM2.5_MP
Potenza - Viale Firenze	19,8	3	
Potenza - Viale dell'UNICEF	17,1	2	
Potenza - San Luca Branca			
Potenza - C.da Rossellino	13,4	1	



Tab. 3 – Tabella degli indicatori compilati per ogni stazione – Polveri sottili

Biossido di azoto (NO₂)

Tutte le forme di combustione, in particolare quelle magre, cioè a minor rapporto combustibile comburente rappresentano una sorgente di ossidi di azoto. A livello nazionale la principale sorgente di ossidi di azoto è costituita dai trasporti su strada e dalle altre sorgenti mobili, seguite dalla combustione non industriale, dalla combustione industriale, dalla produzione di energia. Va inoltre precisato che, mentre le emissioni associate a realtà industriali (produzione di energia e combustione industriale) sono solitamente convogliate, le emissioni associate ai trasporti su strada, essendo diffuse, contribuiscono maggiormente all'incremento delle concentrazioni osservate dalle reti di monitoraggio. Gli ossidi di azoto sono principalmente composti da monossido di azoto che, essendo estremamente reattivo, si ossida rapidamente dando origine al biossido di azoto che entra in un complesso sistema di reazioni chimiche fortemente condizionate anche dai determinanti meteorologici (temperatura, umidità e radiazione solare in primis).

Codice	Nome indicatore	Descrizione
NO ₂ _SupSA	Superamento soglia di allarme	N. di ore superiori alla soglia di allarme (<i>L'indicatore proposto nella presente relazione non è da intendersi come "superamento della soglia" previsto dalla norma (superamento se avviene per 3 ore consecutive) bensì come superamento della soglia anche per una sola ora</i>)
NO ₂ _MP	Media progressiva su periodo	Concentrazione oraria in µg/m ³ nell'aria ambiente calcolata come media su periodo (trimestre, semestre, su nove mesi, annuale)
NO ₂ _SupMO	Superamento media oraria	N. di ore dei superamenti del valore limite calcolato su 1 ora (valore da non superare più di 18 volte per anno civile)

Tab. 4 – Tabella degli indicatori – Biossido di azoto

Stazioni	Codice Indicatore		
	NO ₂ _MP	NO ₂ _SupMO	NO ₂ _SupSA
Potenza - Viale Firenze			
Potenza - Viale dell'UNICEF			
Potenza - San Luca Branca	9,0	0	0
Potenza - C.da Rossellino			

Tab. 5 – Tabella degli indicatori compilati per ogni stazione – Biossido di azoto



Ozono (O3)

L'ozono (O3) è un componente gassoso dell'atmosfera. Negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera) l'ozono è un componente naturale che rappresenta una vera e propria barriera contro le radiazioni ultraviolette generate dal sole (il fenomeno di assottigliamento dello strato di ozono stratosferico è spesso indicato come "buco dell'ozono"). Negli strati più bassi dell'atmosfera, l'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici innescati dalla radiazione solare in presenza di altri inquinanti o composti presenti in atmosfera: i principali precursori sono gli ossidi d'azoto (NOx) e i composti organici volatili (COV), anche di origine naturale. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano pertanto nel periodo estivo e nelle ore della giornata di massimo irraggiamento solare. L'ozono ha un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti: elevate concentrazioni di ozono si registrano ad esempio nelle stazioni rurali (il consumo di ozono da parte di NO presente ad elevate concentrazioni nelle stazioni urbane non avviene nelle stazioni collocate in aree rurali). Le principali fonti di emissione dei composti antropici precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia.

Codice	Nome indicatore	Descrizione
O3_SupSI	Superamento soglia di informazione	N. di ore superiori alla soglia di informazione.
O3_SupSA	Superamento soglia di allarme	N. di ore superiori alla soglia di allarme ⁴ .
O3_SupVO	Superamento Valore obiettivo per la protezione della salute umana	N. di volte del superamento del Valore obiettivo per la protezione della salute calcolato come massimo giornaliero delle concentrazioni medie su 8 ore.

Tab. 6 – Tabella degli indicatori - Ozono

Stazioni	Codice Indicatore		
	O3_SupSI	O3_SupSA	O3_SupVO
Potenza – Viale Firenze			
Potenza – Viale dell'UNICEF			
Potenza – San Luca Branca	0	0	0
Potenza – C.da Rossellino			

Tab. 7 – Tabella degli indicatori compilati per ogni stazione - Ozono



Quindi sulla scala territoriale dell'area di intervento la realizzazione di un impianto eolico non introduce alcuna modificazione delle condizioni climatiche mentre su scala globale. La realizzazione di un impianto eolico da un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, migliorando la qualità dell'aria e riducendo l'indice di desertificazione in altre aree terrestri.

3.5.3 Uso del suolo

L'agricoltura in Basilicata, data la natura del territorio regionale, è realizzata in collina. La coltivazione di gran lunga più diffusa nella regione è quella dei cereali, condotta in seminativo asciutto. Tra questi, la principale produzione è quella del grano duro, seguita da avena, orzo, grano tenero. La produzione di grano duro è aumentata negli ultimi decenni, favorita dagli interventi comunitari di integrazione. Tale aumento è avvenuto sia a scapito di altri cereali, sia con la riduzione dei riposi. Questa tendenza è preoccupante per i suoli coinvolti, per le conseguenze negative sia in termini di erosione che di mantenimento della fertilità.

I prati avvicendati e gli erbai, a supporto della zootecnia, hanno una diffusione notevole in molte aree collinari e montane, soprattutto nell'Alto Agri, nel Marmo, nel Melandro, nell'Alto Basento e Basso Sinni. Le foraggere avvicendate sono costituite in gran parte da erba medica, e subordinatamente trifoglio pratense, lupinella e sulla.

Tra le colture tradizionali diffuse nella montagna e collina lucana devono essere menzionate la coltivazione dei legumi (fave, fagioli, ceci, lenticchie e piselli), che localmente possono rappresentare produzioni di qualità, e della patata, coltivata soprattutto nella provincia di Potenza.

3.5.3.1 Uso agricolo del suolo

Dal Censimento si ricava che la SAT (Superficie Agricola Totale) è di 3172 ha mentre la SAU (Superficie Agraria Utilizzata) è di 2753 ha e presenta una occupazione del suolo prevalentemente destinato a superfici agricole, che occupano il 76 % del territorio comunale per una superficie di 2526 ha.

L'uso del suolo evidenzia, data la natura dei suoli, una forte propensione al pascolo e piccole coltivazioni agricole a seminativo.

Tutta l'area è collinare con versanti pendenti sia verso il torrente Alvio che verso il torrente Tiene s mostra un aspetto quasi monoculturale, evidenziando un paesaggio abbastanza uniforme, dove domina il seminativo non irriguo. Poche aree boscate che trovano in aree impervie intorno alle cime più alte. Le particelle sulle quali è prevista la costruzione delle Torri Eoliche, della Sottostazione di Trasformazione e della Torre Anemometrica, dopo indagine sui luoghi e sui documenti cartografici della Regione Basilicata (Carta di uso del suolo), sono così identificate e classificate in :



Numero WTG	Comune	Catasto WTG		% Sup.	Codice uso	Dizione
		Fg	P.IIa			
1	Pietragalla	59	167	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
2	Pietragalla	59	4	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
3	Pietragalla	59	248	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
4	Pietragalla	62	178	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
5	Pietragalla	62	62	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
6	Pietragalla	59	382	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
7	Pietragalla	63	79	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
8	Potenza	3	653	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
9	Potenza	3	2270	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
10	Potenza	3	173	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
11	Potenza	3	671	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
12	Potenza	6	77	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue
13	Potenza	7	593	100	2111	Seminativi semplici in aree non irrigue

Tab. 8 – Particelle catastali interessate dall'impianto di produzione

Ai fini della presente indagine si è fatto riferimento anche ai supporti cartografici della Regione Basilicata e precisamente alla Carta di capacità di uso del suolo. A tal proposito per una valutazione delle aree a seminativo, sono state analizzati i fattori intrinseci relativi che interagiscono con la capacità di uso del suolo limitandone l'utilizzazione a fini agricoli.

Pertanto, con riferimento alla Carta di capacità di uso del suolo (LCC) predisposta dalla Regione Puglia in cui sono state le seguenti classi di capacità d'uso:

CLASSI DI CAPACITÀ DI USO DEL SUOLO (stralcio)	
Classi	Descrizione
Classe I	Suoli senza o con poche limitazioni all'utilizzazione agricola. Non richiedono particolari pratiche di conservazione e consentono un'ampia scelta tra le colture diffuse nell'ambiente.



Classe II	Suoli con moderate limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono alcune pratiche di conservazione, quali un'efficiente rete di scolo
Classe III	Suoli con notevoli limitazioni, che riducono la scelta colturale o che richiedono un'accurata e continua manutenzione delle sistemazioni
Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola. Consentono solo una limitata possibilità di scelta.
Classe V	Suoli che presentano limitazioni ineliminabili, non dovute a fenomeni di erosione e che ne riducono il loro uso alla forestazione, alla produzione di foraggi, al pascolo o al mantenimento dell'ambiente naturale (ad esempio: suoli molto pietrosi, ecc.)

Tab. 9 – Classi di capacità d'Uso del Suolo

Si riscontra che i terreni che verranno interessati dalla realizzazione delle opere (wtg, cavidotti, strade, SSE utente) appartengono alla Classe IV "Suoli con limitazioni molto forti all'utilizzazione agricola" come dimostra la figura successiva.

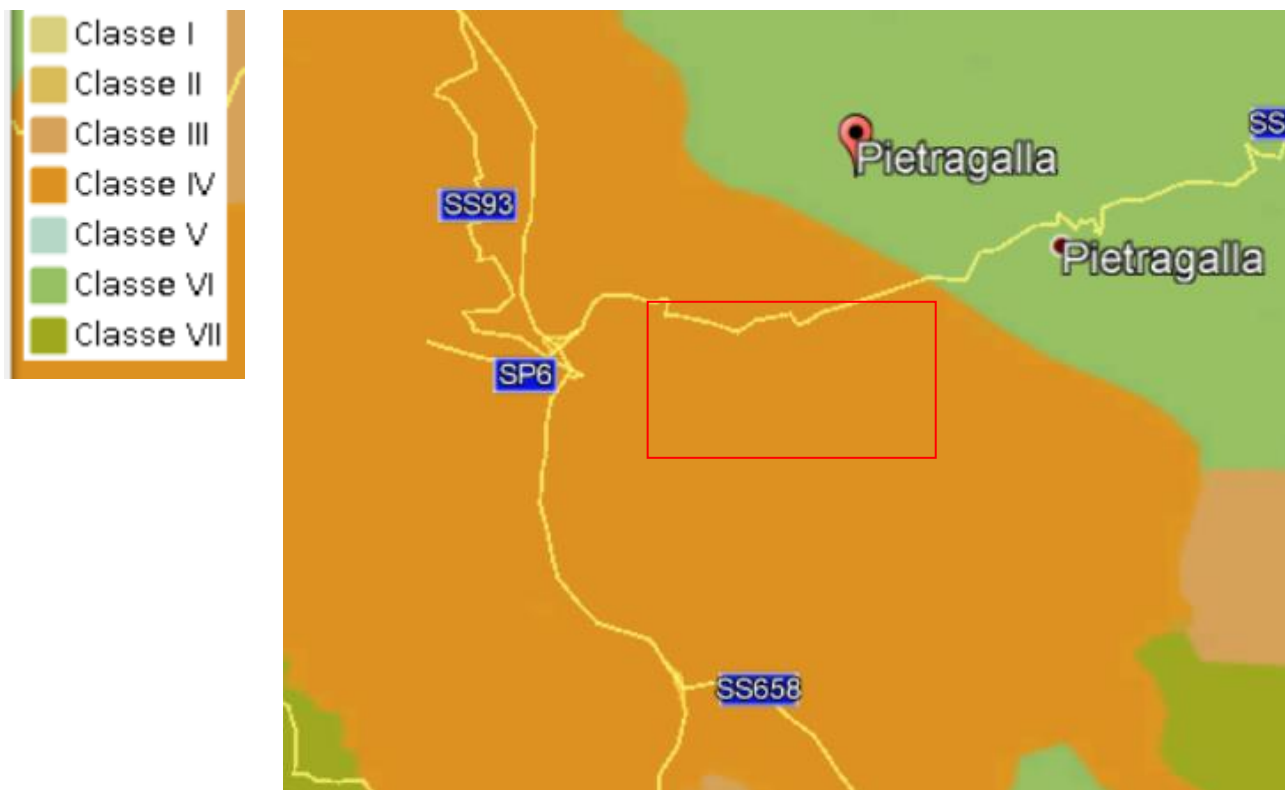


Fig. 7 - L'impianto in rapporto alla Classe con capacità di uso del suolo - (quadrato rosso area impianto)

3.5.3.2 Elementi caratterizzanti il paesaggio agrario

L'indagine relativa all'individuazione degli elementi caratterizzanti del paesaggio agrario come:

- Alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- Alberature (sia stradali che poderali);



- Muretti a secco.

è stata condotta nelle aree che interessano direttamente la costruzione degli aerogeneratori e nel loro immediato "intorno" (Area Ristretta) individuata da una fascia estesa 500 m intorno agli aerogeneratori.

Nelle aree agricole interessate dall'impianto, del tutto montuose e caratterizzate da appezzamenti adibite a pascolo, seminativo e/o aree incolte come maggese non vi sono elementi i cui sopra caratteristici del paesaggio agrario.

3.5.3.3 Alberature stradali e poderali

L'area in esame non è caratterizzata da alberature di alto fusto, sia lungo le strade comunali che private. Vi sono solo dei Boschi naturali nelle immediate vicinanze del centro abitato di san Nicola (frazione di Pietragala) ed una piccola coltivazione di 2 ha destinata alla Nocciolo e per la produzione di frutta secca per l'industria dolciaria.

3.5.3.4 Edifici rurali

Il paesaggio dell'area di interesse per il posizionamento delle Torri Eoliche oggi è privo di costruzioni significative che emergono in una campagna molto estesa, prevalentemente abbandonata, costituita da seminativi asciutti coltivati a cereali o lasciati incolti. Trattasi di costruzioni ad uso agricolo e di allevamento totalmente abbandonate. Si tratta, infatti, spesso di un ambiente ostile alla presenza dell'uomo, in cui vi è stata una costante sottoutilizzazione delle risorse naturali e un predominio di lunghissima durata delle forme estensive e arretrate di sfruttamento della terra.

Pertanto, le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e degli altri componenti di impianto (sottostazione elettrica e torre anemometrica) sono tutte a SEMINATIVO SEMPLICE non irriguo come anche gli appezzamenti che ricadono nel raggio di 500 metri dal punto di installazione risultano, prevalentemente seminativo asciutto coltivato a cereali o lasciato incolto.

3.5.4 Vegetazione e Flora

3.5.4.1 Vegetazione di area vasta

Delimitazione dell'area vasta

Nel seguente studio è stata considerata un'area vasta di superficie pari a 19.342,6215 ettari ottenuta imponendo un buffer di 6 km rispetto agli aerogeneratori di progetto.

Uso del suolo ed aree protette nell'area vasta

Rispetto all'uso del suolo Corine Land Cover Livello IV (CLC 4L 2012) l'area vasta risulta caratterizzata da una matrice agricola a seminativi non irrigui, e scarse colture permanenti (uliveti), su cui si distribuiscono a mosaico zone agricole (colture intensive, colture estensive, sistemi colturali e particellari complessi).

Per quanto riguarda le aree protette, l'area vasta non interferisce con Parchi Nazionali, Aree Importanti per l'Avifauna (*Important Bird Areas - IBA*), Zone Speciali di Conservazione (ZCS), Zone di Protezione Speciale



(ZPS), Riserve Statali e Regionali e Oasi WWF.

Materiali e metodi

L'analisi vegetazionale e floristica dell'area vasta in studio è stata effettuata sia attraverso rilievi fitosociologici diretti sul campo e sia utilizzando dati bibliografici.

Caratterizzazione fitoclimatica dell'area vasta di studio

Il fitoclima, secondo Pavari (1916), è inquadrabile nel Lauretum-sottozona fredda dove prevalgono essenze vegetazionali del Castanetum.

Vegetazione potenziale dell'area vasta di studio

Rispetto alla carta d'Italia delle aree omogenee sotto il profilo vegetazionale, l'area vasta di studio s'inquadra nella Fascia delle Roverella e della Rovere, caratterizzata da formazioni miste con dominanza di (o maggiore potenzialità per) Roverella o Rovere o Cerro.

Dall'interpolazione dei dati fin qui ottenuti, si evince, quindi, che l'area vasta di studio è inclusa nel Piano Vegetazionale Collinare (fino a 800-1000 m.s.l.m.) dove la vegetazione più evoluta è data da boschi di caducifoglie termofile (a dominanza di roverella), semimesofile (a dominanza di cerro e carpino nero) e acidofile (castagneti).

Considerando le caratteristiche fitoclimatiche e le fasce vegetazionali individuate per l'area vasta è possibile descrivere la sua vegetazione naturale potenziale suddividendola per fasce bioclimatiche.

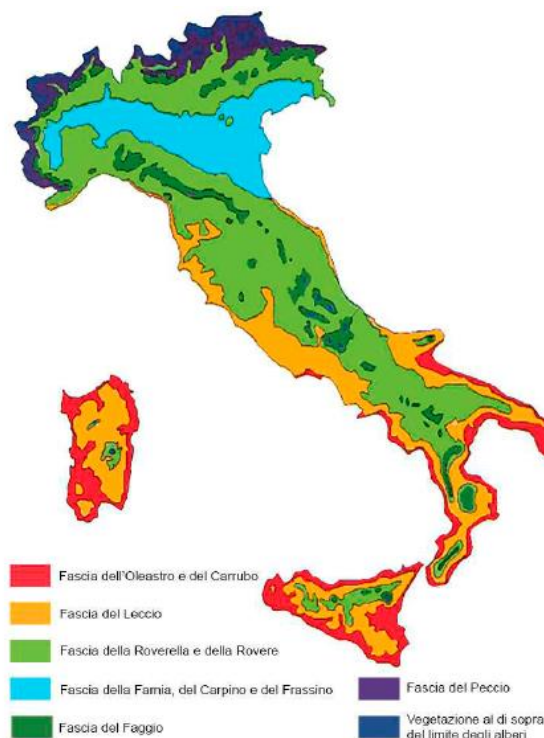


Fig. 8 - Carta della vegetazione potenziale in Italia



Fascia bioclimatica Collinare

Questa fascia bioclimatica è la più diffusa nell'area vasta di studio. La vegetazione naturale potenziale è data soprattutto da querceto termofilo e meso-termofilo. Lungo i corsi d'acqua sono potenzialmente riscontrabili i boschi ripariali.

Querceto termofilo e meso-termofilo

Clima: submediterraneo di transizione, con aridità estiva poco pronunciata; precipitazioni medie annue di 700-900 mm; temperature medie annue di 10-14°C.

Fisionomia: bosco (spesso con aspetto di boscaglia) di latifoglie decidue a dominanza di roverella, con orniello, cerro, sorbi, aceri, ecc.; in genere è governato a ceduo, a volte con struttura molto aperta.

Specie del bosco, del mantello e dei cespuglieti: *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica*, *Pyrus pyraster*, *Coronilla emerus*, *Cytisus sessilifolius*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus*, *Colutea arborescens*, *Rosa sempervirens*, *Ruscus aculeatus*, *Buxus sempervirens*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*, *Lonicera etrusca*, *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Rosa canina*, *Euonymus europaeus*.

Vegetazione azonale riparia

Boschi ripariali

Clima: mesomediterraneo e submediterraneo.

Fisionomia: Boschi e boscaglie ripariali a dominanza di salici e pioppi.

Specie del bosco, del mantello e dei cespuglieti: *Salix alba*, *Salix triandra*, *Salix purpurea*, *Salix eleagnos*, *Salix cinerea*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus x euroamericana*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa*, *Viburnum opulus*, *Sambucus nigra*, *Cornus sanguinea*, *Rubus caesius*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*, *Rosa sp. pl.*, *Euonymus europaeus*.

3.5.4.2 Flora e vegetazione reale d'area vasta

Il paesaggio vegetazionale complessivo dell'area vasta di studio è in parte antropizzato a causa dello sfruttamento agricolo. Comunque, poco meno di un terzo della superficie conserva un buono stato di naturalità, essendo caratterizzata dalla presenza di comunità vegetanti di origine naturale.

La vegetazione dei **campi coltivati** è costituita soprattutto da seminativi asciutti (grano duro e girasole) e foraggere e solo in minima parte da colture arboree (uliveti).

Lungo i margini dei campi cerealicoli e in ambienti rurali si sviluppa una vegetazione sinantropica a terofite cosiddetta "infestante", che nel periodo invernale-primaverile è costituita da un corteggio floristico riferibile alla Classe *Secaletea-Cereal* (Braun-Blanquet 52), mentre nel periodo estivo è costituita da un



corteggio floristico riferibile alla Classe *Stellarietea-Mediae* (Tuxen, Lohmeyer et Preising in Tuxen 50) con le specie caratteristiche *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Lamium amplexicaule*, *Senecio vulgaris* e *Solanum nigrum*.

Su suoli acidi e calpestati, in ambienti rurali e suburbani s'instaura una vegetazione terofitica nitrofila riferibile alla Classe *Polygono-Poetea annuae* con le specie caratteristiche *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Spergularia rubra*.

Sugli incolti sottoposti a rotazione e utilizzati per il pascolo, si instaura, invece, una vegetazione emicriptofitica di macrofite xerofile, spesso spinose, con *Eryngium campestre*, *Marrubium vulgare*, *Verbascum thapsus*, *Centaurea calcitrapa*, *Dipsacus fullonum*, *Cardus nutans*, *Onopordon acanthium*, *Cirsium vulgare*, *Cardus pycnocephalus*.

Sulla matrice agricola che caratterizza l'area e lungo il corso di canali e torrenti, s'insinuano fasce di **vegetazione semi- naturale e naturale**. In queste zone il risultato è un mosaico vegetazionale in cui è possibile discriminare differenti formazioni legate alla medesima serie di successione dinamica il cui stadio finale (climax) è rappresentato da querceti termofili e meso-termofili dominati rispettivamente dalla roverella (*Quercus pubescens*) e dal cerro (*Quercus cerris*), accompagnati da ulteriori specie come *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Acer campestre*, *Sorbus domestica*, ecc. Tali boschi sono inquadrabili alla Classe Querco-Fagetea (Braun-Blanquet et Vlieger 37).

Si rinvencono **boschi termo-mesofili** dominati dalla roverella (*Quercus pubescentis*) e dal cerro (*Quercus cerris*). In tali boschi le specie accompagnanti sono la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*), riferibili alla associazione *Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis* (Biondi 1982).

Lo strato arbustivo presente nei boschi è caratterizzato da rovo (*Rubus ulmifolius*), rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*) e da specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*) ed erbacee provenienti dai prati circostanti.

Lo strato erbaceo è composto da specie quali *Allium ursinum*, *Geranium versicolor*, *Galium odoratum*, *Neottia nidus-avis*, *Mycaelis muralis*, *Cardamine bulbifera*, *C. chelidonium*, *C. eptaphylla*. Le specie guida sono *Potentilla micrantha*, *Euphorbia amygdaloides*, *Melica uniflora*, *Lathyrus venetus*, *Daphne laureola*.

Se questa flora ricorre negli ambienti a miglior grado di conservazione, negli aspetti degradati si assiste alla ricorrenza di specie prative come *Bellis perennis*, *Rumex acetosella* e *Festuca heterophylla*. Questi fenomeni di degradazione sono innescati da una pressione antropica che si esercita con l'utilizzo del pascolo sotto foresta nel periodo estivo, con i turni di ceduzione ravvicinati e con gli incendi.

Laddove i suoli possiedono ancora una buona differenziazione degli orizzonti pedogenetici su versanti a dolce pendio, ubicati soprattutto ai margini dei querceti, si sviluppano **cespuglieti e arbusteti**



fisionomicamente dominati dalla ginestra (*Spartium junceum*) accompagnati da altre specie tipiche e costruttrici di consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali *Prunus spinosa*, *Clematis vitalba*. Frequente è anche la presenza di specie forestali a carattere pioniero come *Quercus pubescens*. L'inquadramento fitosociologico per queste formazioni arbustive è lo *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* (Biondi, Allegrezza, Guitian 1988).

A contatto seriale con i boschi o isolatamente si rinvencono macchi e garighe caratterizzate da rose (*Rosa canina*, *R. arvensis*, *R. agrestis*), prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*), lilatro (*Phillyrea latifolia*), ligustro (*Ligustrum vulgare*) e da specie eliofile quali l'asparago (*Asparagus acutifolius*).

In contatto seriale con le formazioni dei querceti o della macchia, gariga e brughiera si rinvencono i pascoli xerici a dominanza di forasacco (*Bromus erectus*), che ne rappresentano la serie regressiva. Si possono rinvenire anche in superfici isolate e in questo rappresentano la serie evolutiva di campi coltivati abbandonati. In entrambi i casi sono, quindi, di origine secondaria per taglio del bosco e per azione del pascolo. Questi pascoli identificano l'habitat d'interesse comunitario prioritario 6220 – “ Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*”.

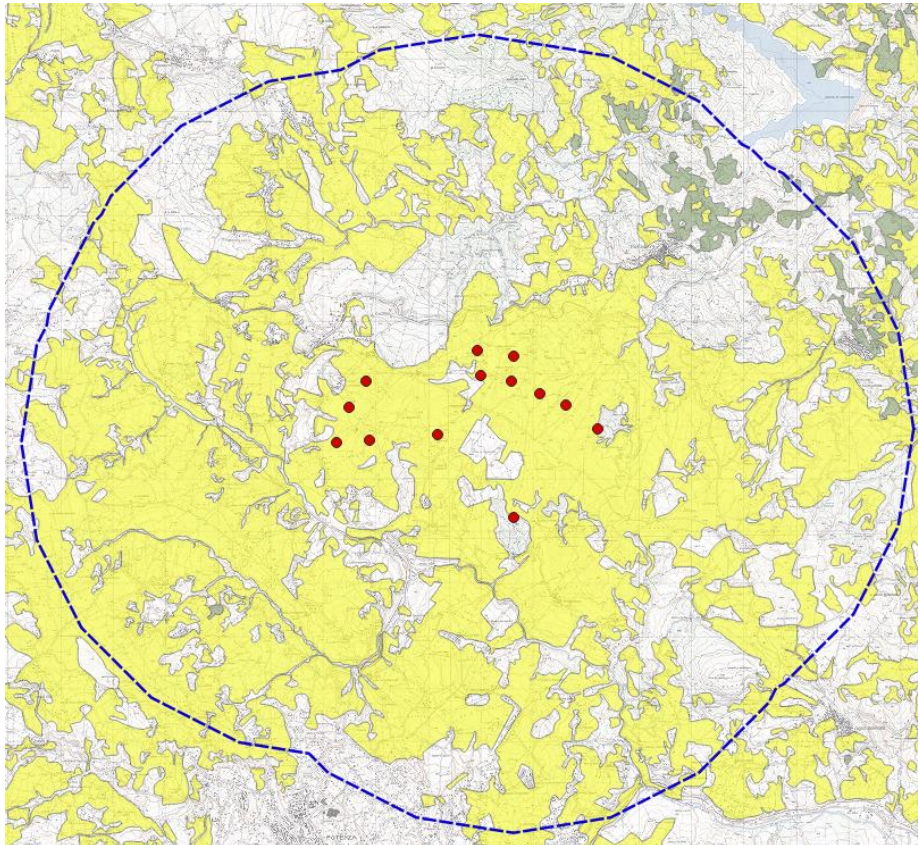


Fig. 9 - Aree caratterizzate dalla presenza di coltivazioni (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)



Lungo i corsi d'acqua che solcano l'area vasta si rinviene una vegetazione azonale riparia costituita da filari, fasce vegetazionali e foreste di cenosi arboree, arbustive e lianose tra cui abbondano i salici (*Salix purpurea*, *S. eleagnos*, *S. alba*, *S. triandra*), i pioppi (*Populus alba*, *P. canescens*, *P. nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*) e il luppolo (*Humulus lupulus*) riferibili al *Populetalia albae*.

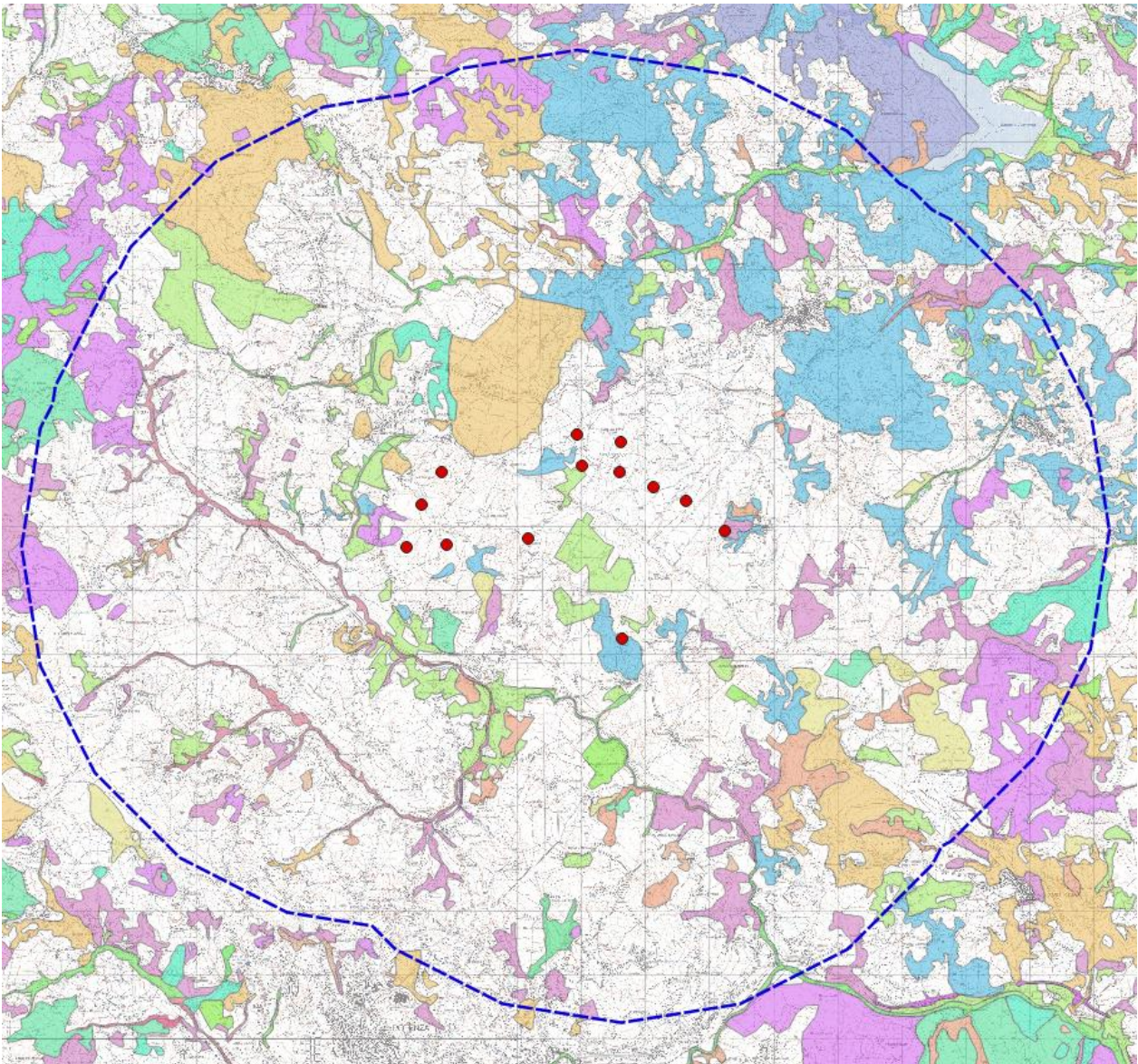


Fig. 10 - Aree caratterizzate dalla presenza di comunità vegetanti di origine naturale (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)

L'area considerata è caratterizzata dalla presenza di una vegetazione boschiva mesofila le cui componenti dominanti sono rappresentate dal cerro (*Quercus cerris*) e dalla roverella (*Quercus pubescens*) a cui si associano alcune decidue mesofile (latifoglie eliofile) quali il carpino bianco (*Carpinus betulus*), la carpinella (*Carpinus orientalis*), e l'acero campestre (*Acer campestre*).

Le aree più vicine alla vegetazione naturale potenziale sono coperte da cerreti, querceti misti a roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*).



3.5.4.3 Vegetazione e flora dell'area di intervento

Inquadramento area intervento







Come area d'intervento è stata considerata una fascia di 1 km intorno al sito dell'impianto, costituito da 13 WTG. L'impianto in progetto sarà realizzato nel territorio del Comune di Pietragalla (PZ), nelle località *S.Francesco, Chiancali, Masseria Zaccagnino, Mezzana, Macchia Siani*.

L'area dell'impianto è localizzata sui rilievi del pianoro che si estende tra la valle del Torrente Tiera e l'alta valle del T. Alvo, ad altitudini comprese fra 860 e 924 metri sl.m..

Tipologie di vegetazione nell'area di intervento

L'analisi vegetazionale e floristica è il risultato di rilevamenti diretti e di consultazione dei dati disponibili su indagini botaniche di tipo sistematico. Per la determinazione ci si è avvalsi della Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

Di seguito si descriveranno le differenti tipologie ambientali riscontrabili nel sito d'interesse e le loro composizioni floristiche e vegetazionali, che sono:

-  campi coltivati;
-  boschi a prevalenza di cerro;
-  boschi a prevalenza di roverella;
-  boschi e boscaglie riapriali;
-  arbusteti;
-  prateria.

Campi coltivati

Le coltivazioni praticate nell'area del progetto risultano essere quelle dei cereali autunno-vernini (frumento duro, orzo e avena) e delle foraggere annuali e poliennali. I foraggi prodotti vengono impiegati per l'alimentazione dei bovini da latte e per gli ovini e i caprini. Le attività legate al settore zootecnico sono alquanto diffuse.

In alcuni luoghi, le aree agricole lasciano il posto a praterie, arbusteti e boschi caducifogli.

Boschi a prevalenza di roverella

Tra le querce caducifoglie presenti la roverella è sicuramente quella con caratteristiche più mediterranee, resistendo molto bene alle temperature più elevate ed a stress da aridità anche piuttosto marcati. In un possibile schema di seriazione della vegetazione forestale, i querceti a roverella occupano una fascia di vegetazione in posizione di raccordo fra le foreste sclerofille a leccio ed i querceti a cerro e roverella o le cerrete del piano collinare. Alberi vetusti di roverella vegetano allo stato isolato o in piccoli gruppi, nei campi e nelle praterie o, in filari, lungo i cigli erbati di delimitazione dei campi; si tratta di relitti di boschi la



presenza dei quali è stata già segnalata da non pochi studiosi. La distribuzione potenziale coincide quasi completamente con le aree più intensamente coltivate o sfruttate a fini silvocolturali per cui attualmente tale tipologia forestale è stata quasi del tutto sostituita da coltivi. Esempi a volte in discreto stato di conservazione, permangono laddove le condizioni di versante (acclività, esposizioni fresche) e la cattiva qualità dei suoli non risultano idonee per la messa a coltura. Ove queste condizioni risultano meno severe il manto boschivo si presenta discontinuo, spesso ridotto, in seguito ad ulteriore degradazione (incendio, ceduzione frequente), a boscaglia o addirittura a macchia alta come risultato di una più intensa attività dell'uomo. Dal punto di vista fisionomico questi boschi sono caratterizzati dalla dominanza nello strato arboreo della roverella (*Quercus pubescens*) in associazione con alcune caducifoglie come la carpinella (*Carpinus orientalis*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e l'acero campestre (*Acer campestre*). Concorrono alla costruzione dello strato arbustivo un folto contingente di chiara derivazione delle foreste di latifoglie (*Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*). Nello strato erbaceo ricorrono con frequenza *Buglossoides purpureoerulea* e *Viola alba*. La forma colturale adottata è quella del ceduo matricinato, caratterizzato dal rilascio di un congruo numero di alberi di riserva di roverella.



Boschi a prevalenza di cerro

Si tratta di formazioni tipiche dell'Appennino meridionale in cui il cerro domina nettamente. Si sviluppano prevalentemente su suoli arenacei e calcarei. A *Quercus cerris* (dominante) si accompagnano, *Carpinus orientalis*, *Ostrya carpinifolia* e *Quercus pubescens*, nel piano arboreo, *Coronilla emerus*, *Crataegus monogyna*, *Daphne laureola*, *Malus sylvestris* e *Rosa canina*, nel piano arbustivo, e *Vicia cassubica*,



Aremonia agrimonioides, *Anemone apennina*, *Cyclamen hederifolium*, *Lathyrus pratensis*, *Lathyrus venetus* e *Primula vulgaris*, nel piano erbaceo.

I boschi di querce mesofile e meso-termofile (in prevalenza cerro, roverella e farnetto), costituiscono le formazioni di maggiore estensione del paesaggio forestale lucano, occupando ampiamente la fascia collinare e montana.

La cerreta mesofila tipica, presente fino alla quota di circa 1.000 m, è costituita da un bosco a prevalenza di cerro in cui, nelle situazioni più evolute e meno disturbate, è possibile individuare uno strato secondario arboreo-arbustivo composto da *Carpinus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Pirus malus*, *Acer campestre* e *A. opalus*. Si tratta di cedui semplici o matricinati, con il sottobosco arbustivo è piuttosto sviluppato e vario, con specie generalmente tolleranti l'ombra, alcune delle quali presenti anche in faggeta (edera, pungitopo, ligustro, dafne, agrifoglio); nello strato erbaceo prevalgono specie mesofile, esigenti dal punto di vista edafico.

La cerreta meso-xerofila è diffusa sui versanti più caldi, spesso nelle zone sommitali di grandi pianori argilloso-arenacei, con presenza più cospicua del farnetto.

Boschi e boscaglie ripariali

I corsi d'acqua presenti nel territorio costituiscono un rifugio per diverse formazioni vegetanti ripariali. In particolare, si tratta di:

- *Foreste a galleria del mediterraneo a grandi salici*;
- *Foreste mediterranee ripariali a pioppi*.

Foreste a galleria del mediterraneo a grandi salici

Boscaglie riparie igrofile, spesso impenetrabili, che costituiscono la fascia di vegetazione più prossima alla riva; l'altezza di queste formazioni è variabile tra 2 e 6 m con coperture sempre prossime al 100%.

Cenosi a dominanza di *Salix purpurea* e *Salix eleagnos*, con presenza di: *Populus nigra*, *Alnus cordata*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius* e *Pyracantha coccinea*.

Nello strato erbaceo è rilevante la presenza di specie lianose, in particolare *Hedera helix*, *Clematis vitalba* e *Tamus communis*, mentre lo strato erbaceo è scarsamente rappresentato ed è costituito per lo più da specie ubiquitarie o nitrofile.

Sono formazioni diffuse nel piano mesomediterraneo subumido/umido della Regione mediterranea. Queste cenosi formano la prima fascia di vegetazione legnosa lungo i fiumi a regime torrentizio, dove si stabiliscono su ciottolame e depositi alluvionali sabbiosi umidi, che affiorano al centro o al margine



dell'alveo. Le frequenti piene distruggono talvolta questi cespuglieti, che però dimostrano una grande capacità di recupero attraverso la riproduzione vegetativa.

Foreste mediterranee ripariali a pioppi

Foreste alluvionali multi-stratificate dell'area mediterranea. Sono caratterizzate da *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Alnus glutinosa*.

Specie guida: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus tremula* (dominanti), *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba*, *Ulmus minor* (codominanti), *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Cornus sanguinea*, *Eupatorium cannabinum*, *Prunus avium*, *Salvia glutinosa* (altre specie significative).

Arbusteti caducifogli

Si tratta di formazioni arbustive classificabili come:

- *Cespuglieti medio europei*
- *Vegetazione tirrenico-submediterranea a Rubus ulmifolius*

Cespuglieti medio europei

Formazioni arbustive secondarie dominate da rosacee quali: *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus pyraster*, *Rubus ulmifolius* e *Rosa sp. pl* spesso arricchite dalla presenza di *Spartium junceum*, che ricolonizza porzioni di territorio abbandonate, precedentemente coltivate o pascolate.

Rappresentano principalmente fasi postcolturali, stadi invasivi di terrazzamenti e pascoli abbandonati.

Vegetazione tirrenico-submediterranea a Rubus ulmifolius

Si tratta di formazioni submediterranee dominate da rosacee sarmentose e arbustive accompagnate da un significativo contingente di lianose. Sono aspetti di degradazione o incespugliamento legati ai querceti.

Specie guida: *Rubus ulmifolius*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Prunus mahaleb*, *Pyrus spinosa*, *Paliurus spina-christi* (dominanti), *Clematis vitalba*, *Rosa arvensis*, *Rosa sempervirens*, *Rubia peregrina*, *Spartium junceum*, *Smilax aspera*, *Tamus communis*,

Ulmus minor.

Praterie

Le formazioni erbacee presenti nell'area di intervento risultano essere:

Praterie mesiche del piano collinare. Si tratta di formazioni dominate da *Bromus erectus* che si sviluppano nell'Appennino, su suoli più profondi. Altre specie sono: *Brachypodium rupestre* (dominanti), *Trifolium pratense*, *Galium verum*, *Achillea millefolium s.l.*, *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Briza media*, *Astragalus monspessulanus*, *Coronilla minima*, *Linum hirsutum*.

Praterie xeriche del piano collinare dominate da brachypodium rupestre. Formazioni dominate da *Brachypodium rupestre* o *Brachypodium caespitosum* che sono diffuse nella fascia collinare su suoli primitivi



nell'Appennino. Le specie guida risultano essere: *Brachypodium rupestre*, *Brachypodium phoenicoides*, *Brachypodium caespitosum*, *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).

Prati concimati e pascolati



Fig. 11 - Classe valore ecologico (fonte: ISPRA 2013, "Il Sistema Carta della Natura della Regione Basilicata"). Wtg in progetto (in rosso)

È una categoria ad ampia valenza che spesso include molte situazioni postcolturali. Difficile invece la differenziazione rispetto ai prati stabili. In questa categoria sono inclusi anche i prati concimati più degradati con poche specie dominanti. Specie guida: *Cynosurus cristatus*, *Leontodon autumnalis*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium dubium*, *Trifolium repens*, *Veronica serpyllifolia* (dominanti e caratteristiche).

Prati mediterranei subnitrofili. Si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum sp.pl.* e *Vulpia sp.pl.*. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.



Specie guida: *Avena sterilis*, *Bromus diandrus*, *Bromus madritensis*, *Bromus rigidus*, *Dasyphyrum villosum*, *Dittrichia viscosa*, *Galactites tomentosa*, *Echium plantagineum*, *Echium italicum*, *Lolium rigidum*, *Medicago rigidula*, *Phalaris brachystachys*, *Piptatherum miliaceum* subsp. *miliaceum*, *Raphanus raphanister*, *Rapistrum rugosum*, *Trifolium nigrescens*, *Trifolium resupinatum*, *Triticum ovatum*, *Vulpia ciliata*, *Vicia hybrida*, *Vulpia ligustica*, *Vulpia membranacea*.

3.5.5 Fauna

3.5.5.1 Fauna di area vasta

Materiali e metodi

Le analisi faunistiche riportate nel presente lavoro sono basate sulle seguenti fonti:

- bibliografia;
- osservazioni.

Le attività di **osservazione** sono state effettuate prevalentemente per le necessarie verifiche, gli approfondimenti e l'adeguamento alla scala, dei dati e delle informazioni già disponibili e solo in minima parte per l'acquisizione di nuovi dati, ove necessario. Quest'ultima attività (acquisizione di nuovi dati), infatti, sarebbe risultata del tutto priva di fondamento scientifico se svolta in tempi così brevi e in una porzione così ristretta del ciclo biologico annuale delle specie animali. I dati che hanno permesso la realizzazione delle carte tematiche e la predisposizione di liste per lo status e abbondanza delle specie, provengono da:

- avvistamenti diretti delle specie;
- rilievo di segni di presenza indiretti (tracce e segni come: impronte, feci, resti di pasto; ritrovamento carcasse; ricerca di siti di nidificazione, svernamento, sosta, etc.;
- segnalazioni casuali, frutto di interviste effettuate sul campo e di informazioni ricevute e ritenute attendibili in base alla fonte.

Per quanto riguarda i chiroterteri sono state elencate sia quelle rilevate durante i sopralluoghi che quelle potenzialmente presenti in base a valutazioni *expert based* sulle specie e sui relativi habitat.

Fauna presente

L'area vasta (AV) è stata definita attorno ad un buffer di raggio di 6 km dall'impianto ed è descrivibile come un'area rurale prevalentemente caratterizzata da colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi.

Da un punto di vista faunistico l'AV risulta essere un'area di interesse sia per le presenze effettive, sia per la potenzialità che essa riveste. Il comprensorio possiede alcune caratteristiche importanti che contribuiscono a determinarne la qualità.



La presenza di aree a buona naturalità: la zona è caratterizzata da aree naturali conservano presenze faunistiche che consentono scambi con il territorio. E' questa una garanzia di non isolamento delle popolazioni, quindi una carta in più per la loro sopravvivenza.

La copertura forestale: anche se non ci troviamo a livelli ottimali, il comprensorio del presenta una discreta copertura boschiva.

la non eccessiva presenza umana nel territorio: è un altro dei fattori che contribuiscono a rendere possibile una presenza faunistica di interesse nelle aree naturali. In effetti, la morfologia complessa del territorio non rende facile la presenza massiccia dell'uomo, limitando le sue azioni di maggiore impatto nella vicinanza degli abitati o, comunque, nelle aree più accessibili.

Le altre zone vengono lasciate al bosco, alle praterie, ecc. con un utilizzo ciclico, ma diluito nel tempo (vedi la ceduzione, ad esempio).

lo svolgimento di attività a basso impatto ambientale: anche in questo caso ci troviamo di fronte a un elemento determinante. Agricoltura estensiva, pascolo, ceduzione, per quanto possano manomettere alcuni equilibri, in ogni caso hanno un basso impatto sull'ambiente. Ciò consente comunque alle popolazioni animali di trovare ancora un loro spazio nel quale svilupparsi.

Invertebrati

La conoscenza ancora incompleta delle specie di invertebrati che popolano il territorio in esame non permette di effettuare una analisi completa della situazione. Di sicuro si può affermare che l'ambiente non eccessivamente contaminato consente l'esistenza e lo sviluppo di numerose popolazioni, a tutti i livelli.

A titolo di conoscenza delle specie più importanti, è da citare la presenza di buone popolazioni di *Helix lucorum*, la chiocciola dei boschi, dal diametro del guscio che raggiunge agevolmente i 6 cm; ancora numerose le specie di farfalle sia diurne che notturne ed il cui studio, già impostato, è in via di svolgimento. Anche a livello di coleotteri si nota una buona presenza con popolazioni numerose e diffuse abbondantemente nelle aree più integre. Una presenza qualificante, in questo senso, è quella di *Lucanus cervus*, il cervo volante, il più grosso coleottero delle nostre zone.

Ancora abbondantemente presenti, nelle acque stagnanti o con corrente molto lenta, le varie specie di invertebrati acquatici, tutti di elevato interesse (*Ranatra linearis*, *Nepa cinerea*, *Notonecta glauca*, varie specie di odonati, oltre a plecoteri, efemerotteri, tricoteri, ecc.).

Vertebrati pesci

La presenza di ittiofauna nei corsi d'acqua risente delle caratteristiche degli stessi, costituite prevalentemente da alternanza di periodi di secca (o quantomeno di magra accentuata) e periodi di forti piene.



E' evidente che nei corsi d'acqua che restano inattivi per i mesi estivi, la presenza di pesci può essere limitata alle pozze che si instaurano nelle depressioni dell'alveo e che, in parte, riescono a durare sino all'arrivo di nuova acqua. Non si può parlare di una presenza abbondante di pesci.

Tra i più comuni: l'alborella (*Alburnus albidus*), la tinca (*Tinca tinca*), il barbo (*Barbus barbus*) e la rovello (*Rutilus rubilio*).

Anfibi

Ancora legati all'acqua, gli anfibi costituiscono, nel comprensorio, una buona presenza. Sono censite buone popolazioni di rospo smeraldino (*Bufo viridis*), di ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata pachypus*), di rana verde (*Rana esculenta*), di raganella (*Hyla arborea*).

Fra gli urodeli è presente il tritone italico (*Triturus italicus*) ed il tritone crestato (*Triturus cristatus*), mentre appare non completamente documentata la presenza della salamandra e della salamandrina dagli occhiali.

Rettili

Anche i rettili appaiono presenti sul territorio con buone popolazioni. L'abbondanza di prede, costituite da insetti per i sauri e i geconidi, da micromammiferi per i rettili colubridi e viperidi ed infine da anfibi e pesci per i natricidi, permette di sostenere un numero di individui talvolta elevato.

Meno rosea appare la situazione per le testuggini il cui ambiente, soprattutto nelle zone meno elevate, è fortemente compromesso dalla messa a coltura dei terreni. Il censimento delle varie specie presenti sul territorio, ormai quasi completamente ultimato, mette in evidenza numerose specie di serpenti: colubro nero o bianco (*Coluber viridiflavus carbonarius*), forse il più diffuso degli ofidi del Subappennino e della provincia. Accanto a questo sono rilevate le presenze del cervone o pasturavacche (*Elaphe quattuorlineata*), del colubro di esculapio o saettone (*Elaphe longissima*); molto più rara è invece il colubro liscio (*Coronella austriaca*).

Più legati all'acqua per le riserve trofiche, le due specie di natricidi presenti: la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la biscia tassellata (*Natrix tessellata*). Meno frequente di quanto si creda è invece la vipera comune (*Vipera aspis*). Piuttosto frequenti appaiono i sauri fra cui spiccano per diffusione il ramarro (*Lacerta viridis*) e la lucertola dei campi (*Podarcis sicula*). Accanto a questi è presente, anche se con minore frequenza la luscengola (*Calcides calcides*) e l'orbettino (*Anguis fragilis*).

Ancora sufficientemente diffusi i geconidi, con due specie: il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), nelle zone al di sotto dei 700 metri di altezza ed il gecko comune (*Tarentola mauritanica*) che, pare introdotta passivamente in tempi passati, si è acclimatata quasi esclusivamente nelle case.

Nelle aree a minore altitudine è presente, anche se in numero nettamente insufficiente, la testuggine terrestre (*Testudo hermanni*), in via di rarefazione a causa sia della distruzione dell'ambiente che del



prelievo di esemplari da tenere in giardino. Ancora minore è la presenza della tartaruga palustre europea (*Emys orbicularis*) nelle vicinanze delle zone umide, oltretutto insidiata dalla liberazione di esemplari di tartaruga dalle orecchie rosse (*Trachemys scripta*) spesso tenuta in acquario e rilasciata in natura al raggiungimento di dimensioni troppo grandi per essere contenuta negli acquari.

Uccelli

L'area vasta è colonizzata da una nutrita serie di specie di uccelli, alcune molto ben rappresentate numericamente, altre più rare. La molteplicità di ambienti presenti nella zona permette altrettanta varietà di forme, spesso tipiche.

Il gruppo dei rapaci è rappresentato, fra l'altro da specie di notevole importanza:

Comune e di passo il falco cuculo (*Falco vespertinus*), lo smeriglio (*Falco columbarius aesalon*) e il lodolaio (*Falco subbuteo*). Stazionario e molto diffuso il gheppio (*Falco tinnunculus*). Fra i grandi falchi sono da citare per la loro importanza il nibbio bruno (*Milvus migrans*) ed il nibbio reale (*Milvus milvus*), anche se questo, nell'ultimo decennio, ha fatto registrare un decremento.

Sporadico il biancone (*Circaetus gallicus*), che basa il 90% della sua alimentazione sui serpenti.

Ancora piuttosto comune il gheppio (*Falco tinnunculus*) e la poiana (*Buteo buteo*).

Anche se in diminuzione a causa della degradazione dell'ambiente, sono ancora presenti in buon numero la quaglia (*Coturnix coturnix*), il fagiano (*Phasianus colchicus*) spesso reintrodotta a fini venatori.

Ancora presenti fra la vegetazione palustre sulle rive di stagni, marcite, laghetti artificiali, fiumi ecc., la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la folaga (*Fulica atra*), mentre nelle zone fangose sulle rive di specchi d'acqua ancora è possibile ritrovare la pavoncella (*Vanellus vanellus*), il combattente (*Phylomachus pugnax*), il piro piro (*Actitis spp.*).

Nelle aree forestali non è infrequente l'avvistamento di vari columbiformi quali il colombaccio (*Columba palumbus*), la tortora (*Streptopelia turtur*). Inoltre ancora è frequente la presenza del cuculo (*Cuculus canorus*) e della ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), mentre più localizzato appare il gruccione (*Merops apiaster*). Ancora frequente l'upupa (*Upupa epops*).

Lungo i corsi d'acqua è possibile incontrare, soprattutto nelle zone più riposte e tranquille, il martin pescatore (*Alcedo atthis*). Non trascurabile la presenza dei rapaci notturni, fra i quali sono da citare il barbagianni (*Tyto alba*), il gufo comune (*Asio otus*), l'allocco (*Strix aluco*) e la civetta (*Carine noctua*). Anche la grande e diffusa famiglia dei passeriformi appare rappresentata in modo sufficiente nell'ambito dell'area vasta.

Nelle aree di prateria e ai margini dei coltivi è frequente la cappellaccia (*Galerida cristata*), così come lo è l'allodola (*Alauda arvensis*).



Soprattutto in inverno è facile incontrare la tipica ballerina bianca (*Motacilla alba*). Nelle zone di bosco è sufficiente comune il merlo (*Turdus merula*), il pettirosso, (*Erithacus rubecula*) che estende la sua presenza anche nelle zone aperte.

Fra gli insettivori sono da citare la capinera (*Sylvia atricapilla*), la sterpazzola (*Sylvia communis*), entrambe negli ambienti di bosco ed ai loro margini, mentre sulle rive dei corsi d'acqua, fra la vegetazione palustre, sono presenti il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*), la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e forse il forapaglie (*Acrocephalus Schoenobaenus*), mentre fra gli arbusti della zona ripariale è frequente l'usignolo di fiume (*Cettia cettii*).

Frequenti gli appartenenti alla famiglia degli irundinidi fra cui la rondine (*Hirundo rustica*) ed il balestruccio (*Martula urbica*).

Fra le averle sono presenti, soprattutto nelle aree aperte di pascolo e pascolo cespugliato, l'averla piccola (*Lanius collurio*) e l'averla cinerina (*Lanius minor*).

Non molto frequenti e localizzate le popolazioni di paridi fra cui sono da menzionare, nelle aree di bosco e di pascolo arborato, la cinciarella (*Parus coeruleus*), la cinciallegra (*Parus major*), il codibugnolo (*Aegithalos caudatus* ssp.) ed il pendolino, in prossimità dei corsi d'acqua (*Anthoscopus pendulinus*).

Di buona consistenza le popolazioni di alcuni corvidi:

nei centri abitati è frequente la taccola (*Coloeus monedula spermologus*), nelle aree limitrofe ai boschi la gazza (*Pica pica*), nei boschi la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), mentre nelle aree aperte dei campi e nelle zone di bosco non molto fitto è presente la cornacchia grigia (*Corvus cornix*).

Presenti, nelle aree aperte e in prossimità dei coltivi il passero (*Passer italiae*), comunque ubiquitario e opportunista, il frosone (*Coccothraustes coccothraustes*), il verdone (*Chloris chloris muhleii*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verzellino (*Serinus canarius serinus*) ed il fringuello (*Fringilla coelebs*).

Mammiferi

Le popolazioni di mammiferi sono costituite essenzialmente da specie di piccola e media taglia, mancando del tutto i grossi erbivori selvatici. Fra gli insettivori è ancora presente il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*). Più consistenti sono invece le popolazioni di talpa europea (*Talpa europaea*), anche nelle zone elevate dove sembra che le popolazioni raggiungano una densità più elevata.

Diffusi, fra i cosiddetti toporagni (fam. *soricidae*), il toporagno comune (*Sorex araneus*) e, meno diffuso, il toporagno pigmeo (*Sorex minutus*).

Ancora più rari e localizzati i toporagni legati all'ambiente acquatico. Nell'area sembra esistere il toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*), nelle vicinanze di zone allagate con acque pulite.

Ugualmente localizzato, ma comunque presente il topino pettirosso (*Crocidura russula*), i cui resti sono stati rinvenuti in borre di rapaci.



Sui pipistrelli mancano notizie certe. E' comunque documentata la presenza di rinolofidi fra cui il rinolofa ferro di cavallo (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il *Rhinolophus hipposideros*, dei vespertilionidi di cui il più comune è il pipistrello (*Pipistrellus pipistrellus*) seguito dal pipistrello orecchie di topo (*Myotis myotis*), dal *Myotis capaccini*, con spiccata predilezione per gli ambienti ricchi d'acqua, e dal Barbastello (*Barbastella barbastellus*), specie forestale. Fra i lagomorfi è presente la lepre (*Lepus capensis*), ma la consistenza delle sue popolazioni va diminuendo progressivamente, sostenuta solo dai rilasci effettuati a scopo venatorio. A questo titolo c'è da dire, comunque, che per questo motivo spesso sono state rilasciate specie estranee al territorio per cui si può affermare che nel Subappennino esiste sì la lepre ma non si ha la certezza della sua posizione tassonomica (ibrido?, specie introdotta?, meticcio?). Fra i roditori è sicuramente presente il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), il topo quercino (*Elyomys quercinus*) ed il ghiro (*Glis glis*). Per quest'ultimo la presenza è rivelata da resti alimentari e da recenti numerosi avvistamenti oltre che da esemplari morti rinvenuti sulle strade.

Rare le arvicole, rappresentate essenzialmente dall'arvicola (*Arvicola terrestris musignani*), mentre più raro è il pitimio del savi (*Pitymys savi*) e la cui presenza è stata documentata da resti trovati nelle borre di rapaci notturni. Fra i topi propriamente detti si rilevano fondamentalmente due tipi: il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) ed il topolino delle case (*Mus musculus*). Fra i ratti l'originario ratto nero (*Rattus rattus*) appare sostituito in molte zone dal ratto grigio o delle chiaviche (*Rattus norvegicus*). Nell'area subappenninica sono presenti entrambi. Certa è la presenza dell'istrice (*Hystrix cristata*).

I carnivori sono costituiti essenzialmente da due gruppi: mustelidi e canidi. Pare infatti scomparso il gatto selvatico (*Felis sylvestris*) o, quantomeno, molto ridotto e localizzato, forse ibridato con gatti domestici inselvaticati la cui presenza è di notevole portata. Molto più importanti come impatto sono i mustelidi: donnola (*Mustela nivalis*), faina (*Martes foina*), tasso (*Meles meles*) e puzzola (*Mustela putorius*) sono piuttosto diffusi. Non del tutto sicura la sopravvivenza, in zona, della lontra (*Lutra lutra*).

Sicuramente presente è invece il lupo (*Canis lupus*), con alcuni gruppi familiari.

Pure estremamente diffusa appare la volpe, ubiquitaria ed opportunista. Fra gli artiodattili, scomparsa l'esigua popolazione di caprioli lanciata qualche anno fa e subito meticolosamente eliminata dai soliti bracconieri, l'unica specie esistente è il cinghiale (*Sus scropha*), anche in questo caso sicuramente non più appartenente al ceppo autoctono, ma riccamente insanguato con lanci, soprattutto in tempi passati, per i ripopolamenti a scopo venatorio.

Nelle seguenti checklist vengono elencate le specie riscontrate nell'AV e il loro status attuale, comprensivo delle consistenze delle popolazioni e del trend relativo agli ultimi dieci anni, e l'eventuale inclusione nella Lista Rossa IUCN.



3.5.5.2 Checklist dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta

Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

- : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

Mammiferi			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	O/C	
2. Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
3. Talpa romana	<i>Talpa romana</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
4. Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	?	VU (vulnerabile)
5. Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	?	EN (in pericolo)
6. Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	?	NT (Quasi minacciata)
7. Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-/PC	VU (vulnerabile)
8. Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	PC/?	VU (vulnerabile)
9. Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>	PC/?	VU (vulnerabile)
10. Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	R/?	NT (Quasi minacciata)
11. Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
12. Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
13. Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	O/R	NT (Quasi minacciata)
14. Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
15. Faina	<i>Martes foina</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)



16.	Tasso	<i>Meles meles</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
17.	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
18.	Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>	O/PC/F	
19.	Lupo	<i>Canis lupus</i>	+/R	VU (vulnerabile)
20.	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)

Fonti bibliografiche:

Amori G., Contoli L. & Nappi A., 2009 – Fauna d'Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia. Calderini, Bologna.

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. (eds). Guidelines for bat monitoring: methods for the study and conservation of bats in Italy. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Boitani L., Lovari S. e Vigna Taglianti A., 2003. Mammalia III. Carnivora - Artiodactyla. Fauna d'Italia, Calderini ed., Bologna, 35: 434 pp.

Spagnesi M., De Marinis A.M. (a cura di), 2002 – Mammiferi d' Italia. Quad. Cons. Natura, 14. Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Dietz C., Von Helversen O. e Nill D., 2009. Bats of Britain, Europe, and North-West Africa. A&C Black. 440 p.

[3.5.5.3 Checklist degli uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta](#)

Legenda dei termini fenologici

B = Nidificante (*breeding*).

S = Sedentario Stazionaria .

M = Migratrice (*migratory, migrant*): in questa categoria sono incluse anche le specie dispersive e quelle che compiono erratismi di una certa portata; le specie migratrici nidificanti ("estive") sono indicate con "M reg, B".

W = Svernante (*wintering, winter visitor*): in questa categoria sono incluse anche specie la cui presenza nel periodo invernale non sembra assimilabile a un vero e proprio svernamento (vengono indicate come "W irr").

A = Accidentale (*vagrant, accidental*): specie che si rinviene solo sporadicamente in numero limitato di individui soprattutto durante le migrazioni.

E = Erratica: sono incluse le specie i cui individui (soprattutto giovani in dispersione) compiono degli erratismi non paragonabili ad una vera e propria migrazione.



reg = regolare (*regular*): viene normalmente abbinato solo a "M".

irr = irregolare (*irregular*): viene abbinato a tutti i simboli.

par = parziale o parzialmente (*partial, partially*): viene abbinato a "SB" per indicare specie con popolazioni sedentarie e migratrici; abbinato a "W" indica che lo svernamento riguarda solo una parte della popolazione migratrice.

? = può seguire ogni simbolo e significa dubbio; "M reg ?" indica un'apparente regolarizzazione delle comparse di una specie in precedenza considerata migratrice irregolare; "B reg ?" indica una specie i cui casi di nidificazione accertati sono saltuari ma probabilmente sottostimati.

Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti, etc.).

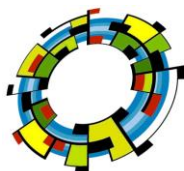
- : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo

Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
1. Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	M reg, W	+/O/C	Minor Preoccupazione (LC)
2. Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
3. Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
4. Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M reg	O/R	Vulnerabile (VU) D1
5. Falco cuculo	<i>Falco tinnunculus</i>	M reg	+/R	Vulnerabile (VU) D
6. Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	+/PC	Vulnerabile (VU) D1



7. Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	O/PC	
8. Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	O/PC	Vulnerabile (VU) D1
9. Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W irr	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
10. Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg	+/R	Vulnerabile (VU) D1
11. Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
12. Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S B, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
13. Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	S B, M reg, W	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
14. Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	SB (rip.venatori)	-/PC	
15. Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, W irr	-/C	Carente di dati (DD)
16. Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	SB, M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
17. Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
18. Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB	-/PC	Minor Preoccupazione (LC)
19. Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
20. Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
21. Allocco	<i>Strix aluco</i>	S B	O/R	Minor Preoccupazione (LC)
22. Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
23. Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
24. Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	M reg, B	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
25. Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	+/PC	Minor Preoccupazione (LC)
26. Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	M reg, B	O/R	Vulnerabile (VU) D1
27. Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
28. Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	SB	-/R	Vulnerabile (VU) A2ac
29. Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	M reg, B	-/C	In Pericolo (EN) A2bc
30. Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
31. Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, W	-/C	
32. Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	-/C	Vulnerabile (VU) A2bc
33. Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
34. Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	O/C	Quasi Minacciata



				(NT)
35. Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B	-/C	Quasi Minacciata (NT)
36. Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
37. Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W irr	O/C	
38. Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M irr	O/PC	Vulnerabile (VU) A2bc
39. Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S B, M reg, W	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
40. Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S B, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
41. Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
42. Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
43. Pettiroso	<i>Erhitacus rubecula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
44. Usignolo	<i>Luscinia megarhyncos</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
45. Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
46. Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
47. Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
48. Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	SB, M reg,, W	O/C	Vulnerabile (VU) A2bc
49. Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	M reg	-/R	In Pericolo (EN)
50. Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
51. Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
52. Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W irr	+/C	Quasi Minacciata (NT)
53. Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
54. Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W irr	O/C	
55. Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
56. Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	F/C	Minor Preoccupazione (LC)
57. Forapaglie	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Mreg	-/R	In Pericolo Critico (CR)
58. Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Mreg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
59. Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Mreg	-/PC	Quasi Minacciata (NT)



60. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	S B	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
61. Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
62. Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	Mreg	O/R	Minor preoccupazione (LC)
63. Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
64. Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
65. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
66. Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	Mreg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
67. Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
68. Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
69. Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W irr	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
70. Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
71. Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	O/C	Minor preoccupazione (LC)
72. Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
73. Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
74. Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
75. Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
76. Rampichino	<i>Cerchia brachydactyla</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
77. Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg	-/PC	Vulnerabile (VU)
78. Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
79. Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	-/C	Vulnerabile (VU)
80. Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B	-/PC	Vulnerabile (VU)
81. Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	M reg, B	-/C	In Pericolo (EN)
82. Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
83. Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
84. Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
85. Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	O/C	Minor



					preoccupazione (LC)
86. Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	+/PC	Minor	preoccupazione (LC)
87. Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)	
88. Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)	
89. Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor	preoccupazione (LC)
90. Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr	O/R		
91. Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB	+/C	Minor	preoccupazione (LC)
92. Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB	+/C	Quasi Minacciata (NT)	
93. Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB	O/C	Quasi Minacciata (NT)	
94. Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	O/C	Minor	preoccupazione (LC)
95. Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W	O/C	Quasi Minacciata (NT)	
96. Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	SB	-/R	Quasi Minacciata (NT)	
97. Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB	L/C	Minor	preoccupazione (LC)
98. Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB?	O/PC	Minor	preoccupazione (LC)
99. Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	SB	-/C	Minor	preoccupazione (LC)

Fonti bibliografiche:

Brichetti P. e Fragasso G., 2003-2010 – Ornitologia Italiana. Vol. 1-6. Perdisa ed.

Spagnesi M., Serra L. (a cura di), 2003 – Uccelli d'Italia Quaderni di Conservazione della Natura, n. 16, Ministero dell'Ambiente & Istituto Nazionale Fauna Selvatica, Tipolitografia F.G. Savignano s/P. (MO) pp. 266.

Fulco Egidio, Coppola Caterina, Palumbo Gianni, Visceglia Matteo, 2008. Check –List deli uccelli della Basilicata.

3.5.5.4 Checklist degli anfibi, rettili e pesci presenti o potenzialmente presenti nell'area vasta

Simbologia utilizzata per le indicazioni sullo status e sul trend di popolazione

O : Popolazioni stabili, può essere abbinato a C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate).

+ : Popolazioni in aumento è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni



localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: attività venatoria, ripopolamenti).

- : Popolazioni in diminuzione è abbinato con C (comune), PC (poco comune, popolazioni formate da un basso numero di individui), R (rara, con popolazioni formate da un numero esiguo di individui), L (popolazioni localizzate), F (fluttuazioni delle popolazioni per cause naturali o umane es: Caccia e bracconaggio).

? : Status delle popolazioni non ben definito/carenza di informazioni se associato ad altri simboli o specie potenzialmente presente se da solo.

N.B. Per i pesci sono stati indicate solo le specie autoctone, il numero di specie può quindi variare sensibilmente a causa di introduzioni illegali

Anfibi - Rettili - Pesci			
ANFIBI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	O/C	VU (Vulnerabile)
2. Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
3. Rana comune	<i>Rana esculenta</i>	O/C	
4. Rana verde	<i>Elophylax bergeri</i>	O/C	
5. Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
6. Raganella	<i>Hyla meridionalis</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
7. Ululone dal ventre giallo	<i>Bombina variegata</i>	?/R	LC (minor preoccupazione)
8. Ululone appenninico	<i>Bombina pachypus</i>	?/R	EN (In pericolo)
RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	
1. Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
2. Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	-/C	
3. Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	O/C	
4. Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	-/C/L	LC (minor preoccupazione)
5. Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	-/C	
6. Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
7. Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	PC/-	LC (minor preoccupazione)
8. Testugine terrestre	<i>Testudo hermanni</i>	?/R	EN (In pericolo)
9. Testugine palustre	<i>Emys orbicularis</i>	?	EN (In pericolo)



PESCI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	
1. Alborella	<i>Alburnus albidus</i>	O/C	VU (Vulnerabile)

Fonti bibliografiche:

Sindaco R., Bernini F., Doria G., Razzetti E., 2005. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze. 775 pp.

Zerunian S., 2002 - *Pesci delle acque interne d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 20. Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

3.5.5.5 Fauna nell'area di intervento

Il presente lavoro di analisi degli impatti sulla fauna del previsto parco eolico si è basato sulla consultazione di bibliografia e su indagini di campagna.

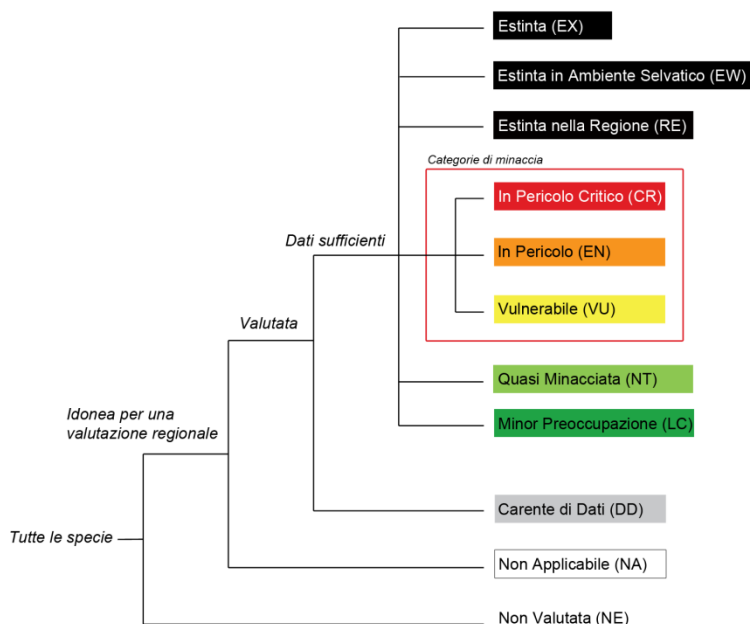
L'analisi faunistica del sito dell'intervento ha evidenziato un numero ridotto di specie e di individui, nelle aree destinate a colture agricole, caratterizzate prevalentemente da seminativi. Maggiori e più qualificanti presenze si riscontrano invece nelle aree naturali.

I seminativi costituiscono potenziali aree trofiche per alcune specie di rapaci, sia diurni che notturni, quali Gheppio (*Falco tinnunculus*), Poiana (*Buteo buteo*), Barbagianni (*Tyto alba*) e Civetta (*Athena noctua*).

Gli aspetti faunistici relativi alla classe dei mammiferi o all'erpeto fauna sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica, comunque sono rilevabili specialmente nei pressi delle aree naturali presenti. Il contesto ambientale, comunque, rende possibile la presenza di specie di mammiferi come la Volpe (*Vulpes vulpe*), la Donnola (*Mustela nivalis*), il Tasso (*Meles meles*), la Faina (*Mustela foina*), la Lepre (*Lepus europaeus*). Di rilievo risulta essere la presenza di chirotteri: *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*.

Nelle seguenti checklist vengono elencate le specie riscontrate nell'AI e il loro status attuale, comprensivo delle consistenze delle popolazioni e del trend relativo agli ultimi dieci anni, e l'eventuale inclusione nella Lista Rossa IUCN (Red List IUCN versione 3.1, le Linee Guida per l'Uso delle Categorie e Criteri della Red List IUCN versione 10, e le Linee Guida per l'Applicazione delle Categorie e Criteri IUCN a Livello Regionale versione 3.0).

Le categorie di rischio sono 11, da Estinto (EX, *Extinct*), applicata alle specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto, e Estinto in Ambiente Selvatico (EW, *Extinct in the Wild*), assegnata alle specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività, fino alla categoria Minor Preoccupazione (LC, *Least Concern*), adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine.



3.5.5.6 Checklist dei mammiferi presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento

Nell'AI gli aspetti faunistici relativi alla classe del Mammiferi sono meno evidenti rispetto alla componente avifaunistica. Scarsi sono i dati quantitativi relativi alla componente microterologica. Di rilievo è la presenza di chiroteri.

Mammiferi			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
21. Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	O/C	
22. Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
23. Talpa romana	<i>Talpa romana</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
24. Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	-/PC	VU (vulnerabile)
25. Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
26. Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
27. Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>	O/R	NT (Quasi minacciata)
28. Faina	<i>Martes foina</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
29. Tasso	<i>Meles meles</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)
30. Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	-/C	LC (minor preoccupazione)
31. Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>	O/PC/F	
32. Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	O/C	LC (minor



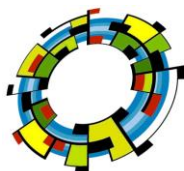
Mammiferi			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
			preoccupazione)

3.5.5.7 Checklist degli uccelli presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento

Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
1. Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
2. Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
3. Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	M reg	O/R	Vulnerabile (VU) D1
4. Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	M reg	+/R	Vulnerabile (VU) D
5. Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	M reg	+/PC	Vulnerabile (VU) D1
6. Albanella reale	<i>Circus cyaneus</i>	M reg	O/PC	
7. Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	M reg	O/PC	Vulnerabile (VU) D1
8. Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	M reg, W irr	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
9. Poiana	<i>Buteo buteo</i>	SB, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
10. Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S B, M reg, W	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
11. Starna	<i>Perdix perdix</i>	SB (rip.venatori)	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
12. Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>	SB (rip.venatori)	-/PC	
13. Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B, W irr	-/C	Carente di dati (DD)
14. Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	SB, W, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
15. Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
16. Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	M reg	O/C	
17. Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	M reg	O/C	
18. Colombaccio	<i>Colomba palumbus</i>	SB, M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
19. Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
20. Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	SB	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
21. Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
22. Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	SB	-/PC	Minor Preoccupazione (LC)
23. Assiolo	<i>Otus scops</i>	M reg, B	-/C	Minor



Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
				Preoccupazione (LC)
24. Civetta	<i>Athene noctua</i>	S B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
25. Allocco	<i>Strix aluco</i>	S B	O/R	Minor Preoccupazione (LC)
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
26. Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S B	+/C	Minor Preoccupazione (LC)
27. Rondone	<i>Apus apus</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
28. Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
29. Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	SB	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
30. Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	M reg, W	-/C	
31. Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	SB, M reg, W	-/C	Vulnerabile (VU) A2bc
32. Topino	<i>Riparia riparia</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
33. Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B	O/C	Quasi Minacciata (NT)
34. Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	M reg, B	-/C	Quasi Minacciata (NT)
35. Calandro	<i>Anthus campestris</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
36. Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	M reg, W irr	O/C	
37. Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M irr	O/PC	Vulnerabile (VU) A2bc
38. Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S B, M reg, W	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
39. Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S B, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
40. Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	SB, M reg	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
41. Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)
42. Pettiroso	<i>Erhitacus rubecula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
43. Usignolo	<i>Luscinia megarhyncos</i>	M reg, B	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
44. Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	M reg, W	O/C	Minor Preoccupazione (LC)
45. Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg	O/PC	Minor Preoccupazione (LC)
46. Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	M reg	-/C	Minor Preoccupazione (LC)



Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
47. Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>	SB, M reg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
48. Merlo	<i>Turdus merula</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
49. Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	M reg, W irr	+/C	Quasi Minacciata (NT)
50. Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
51. Tordo sassello	<i>Turdus iliacus</i>	M reg, W irr	O/C	
52. Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	SB	-/C	Minor preoccupazione (LC)
53. Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	SB	F/C	Minor preoccupazione (LC)
54. Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Mreg	O/C	Minor preoccupazione (LC)
55. Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Mreg	-/PC	Quasi Minacciata (NT)
56. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	S B	-/R	Minor preoccupazione (LC)
57. Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
58. Canapino	<i>Hippolais polyglotta</i>	Mreg	O/R	Minor preoccupazione (LC)
59. Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
60. Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
61. Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	Mreg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
62. Beccafico	<i>Sylvia borin</i>	Mreg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
63. Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
64. Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
65. Regolo	<i>Regulus regulus</i>	M reg, W irr	O/PC	Quasi Minacciata (NT)
66. Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>	M reg, W	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
67. Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg	O/C	Minor preoccupazione (LC)
68. Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	M reg	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
69. Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)



Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
				preoccupazione (LC)
70. Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
71. Cinciallegra	<i>Parus major</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
72. Rampichino	<i>Cerchia brachydactyla</i>	SB	O/PC	Minor preoccupazione (LC)
73. Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>	SB, M reg	-/PC	Vulnerabile (VU)
74. Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	O/C	Minor preoccupazione (LC)
75. Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	-/C	Vulnerabile (VU)
76. Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	M reg, B	-/PC	Vulnerabile (VU)
77. Gazza	<i>Pica pica</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
78. Taccola	<i>Corvus monedula</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
79. Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	SB	-/R	Minor Preoccupazione (LC)
80. Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	SB	O/C	Minor preoccupazione (LC)
81. Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	SB, M reg, W	+/PC	Minor preoccupazione (LC)
82. Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
83. Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	SB	-/C	Vulnerabile (VU)
84. Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	SB, M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
85. Peppola	<i>Fringilla montifringilla</i>	M irr, W irr	O/R	
86. Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	SB	+/C	Minor preoccupazione (LC)
87. Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	SB	+/C	Quasi Minacciata (NT)
88. Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	SB	O/C	Quasi Minacciata (NT)
89. Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	M reg, W	O/C	Minor preoccupazione (LC)
90. Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	SB, M reg, W	O/C	Quasi Minacciata (NT)
91. Zigolo capinero	<i>Emberiza melanocephala</i>	SB	-/R	Quasi Minacciata (NT)
92. Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	SB	L/C	Minor preoccupazione (LC)
93. Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>	SB?	O/PC	Minor preoccupazione (LC)



Uccelli				
Nome comune	Nome scientifico	Categorie	trend	Lista Rossa IUCN
94. Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	SB	-/C	Minor preoccupazione (LC)

Dall'esame dell'elenco si rileva come la stragrande maggioranza (83) del totale (94) delle specie presenti o potenzialmente presenti sia costituito da taxa caratterizzati da elevata adattabilità e distribuzione ubiquitaria sul territorio, classificate nella Lista Rossa IUCN a più basso rischio (**Minor preoccupazione – LC**, e **Quasi Minacciate – NT**) o **non classificate**. Nessuna specie è classificata **In Pericolo (EN)**; 11 sono classificate come **Vulnerabili (VU)**, si tratta di *Milvus milvus*, *Circus aeruginosus*, *Circus pygargus*, *Falco vespertinus*, *Alauda arvensis*, *Motacilla flava*, *Remix pendulinus*, *Lanius collurio*, *Lanius minor*, *Passer italiae* e *Passer montanus*.

Fra le specie inserite nella lista rossa solo *Tyto alba* usa la zona interessata dall'intervento come area riproduttiva utilizzando per questo scopo alcuni casolari e ruderi ormai abbandonati, granai, soffitte.

Altre specie, utilizzano l'area come sito riproduttivo, ma in genere si tratta di animali che interagiscono scarsamente con gli impianti eolici se posti a distanze accettabili e comunque non verrebbero disturbati dalla presenza delle torri.

Il resto della fauna gravitante nell'area è costituita da specie caratterizzate da elevata adattabilità, comunque già abituata ad interagire con le attività umane.

3.5.5.8 Checklist degli anfibi e rettili presenti o potenzialmente presenti nell'area di intervento

ANFIBI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	LISTA ROSSA IUCN
1. Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	O/C	VU (Vulnerabile)
2. Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
3. Rana comune	<i>Rana esculenta</i>	O/C	
4. Rana verde	<i>Elophylax bergeri</i>	O/C	
5. Rana dalmatina	<i>Rana dalmatina</i>	O/PC	LC (minor preoccupazione)
6. Raganella	<i>Hyla meridionalis</i>	O/R	LC (minor preoccupazione)

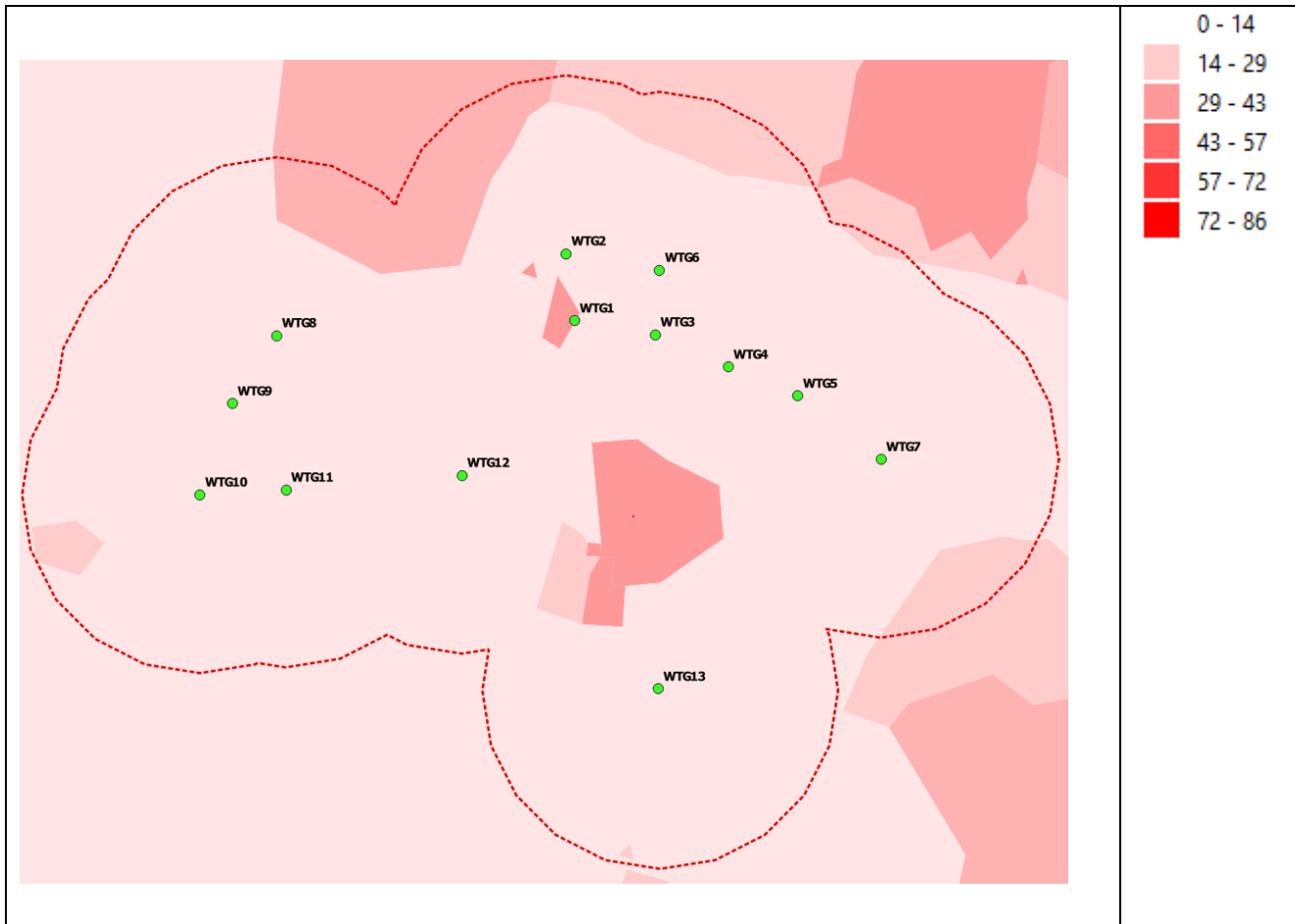


Fig. 12 - Classi biodiversità avifauna - Rete Ecologica Nazionale uccelli (Fonte: Boitani et alii, 2002)

RETTILI			
Nome comune	Nome scientifico	Status	
1. Tarantola muraiola	<i>Tarentola mauritanica</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
2. Ramarro	<i>Lacerta viridis</i>	-/C	
3. Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	O/C	
4. Luscengola	<i>Chalcides chalcides</i>	-/C/L	LC (minor preoccupazione)
5. Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	-/C	
6. Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>	O/C	LC (minor preoccupazione)
7. Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	PC/-	LC (minor preoccupazione)
8. Testugine terrestre	<i>Testudo hermanni</i>	?/R	EN (In pericolo)

Le aree di installazione degli aerogeneratori in progetto sono caratterizzati da bassi valori di biodiversità dell'avifauna, come risulta dagli studi effettuato per la definizione della Rete Ecologica Nazionale (Boitani et alii, 2002).



3.5.6 Connessioni ecologiche

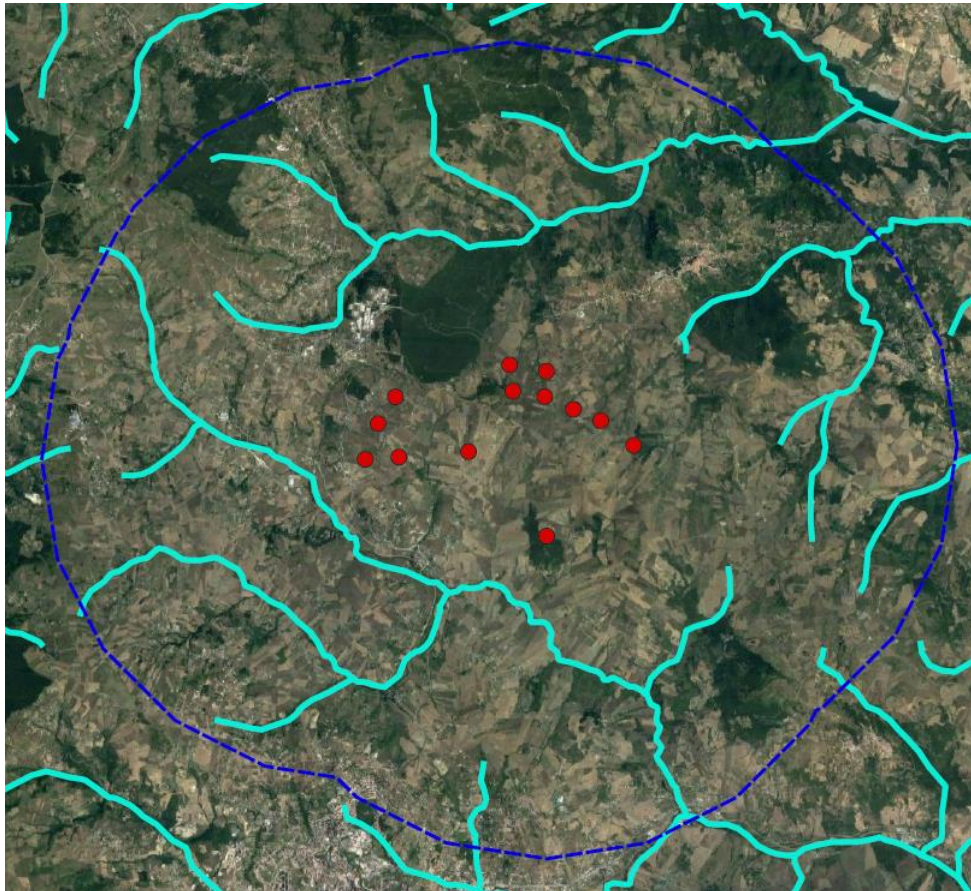


Fig. 13 - Connessioni ecologiche fluviali

L'analisi del territorio ha permesso di effettuare una serie di considerazioni sulle connessioni ecologiche. Nell'area vasta sono accertati connessioni ecologiche utilizzate anche per la dispersione dei migratori sul territorio e, maggiormente, per gli spostamenti locali dell'avifauna ed in misura minore della teriofauna.

Queste connessioni sono costituite essenzialmente dai corsi d'acqua e dalle relative vallate in quanto ambiti più protetti e con minori turbolenze.

Oltre che dai rapaci, queste connessioni sono utilizzate dalla fauna più legata all'acqua che, soprattutto in corrispondenza dei torrenti Tiera, Rosso e Alvo - e sugli altri corsi d'acqua limitatamente ai periodi di attività – si allontana dalle aree umide in cerca di alimento e di rifugio.

In questo senso rivestono importanza i tratti in cui la vegetazione è più fitta, con folti canneti e presenza di giovani piante di salice e pioppo che costituiscono un rifugio ottimale per numerose specie.

Il corridoio sicuramente più importante è costituito dalla valle del Torrente Tiera (distante oltre 1 km dall'aerogeneratore in progetto più prossimo), ampia, con il corso d'acqua attivo gran parte dell'anno.



Stante le distanze si ritiene che gli aerogeneratori in progetto non causeranno incidenze significative sulle connessioni ecologiche fluviali.

Allo stato delle conoscenze e dei monitoraggi effettuati non sono ipotizzabili incidenze negative significative sui flussi migratori di avifauna in quanto gli aerogeneratori in progetto sono localizzati in luoghi non interessati da significative rotte preferenziali di spostamento della stessa.

3.5.6.1 Potenziali interferenze con le popolazioni stanziali presenti nell'area vasta

Le popolazioni stanziali di norma riescono ben ad adattarsi ai cambiamenti ambientali nel lungo termine dopo un periodo di stress, e questo accade specialmente per molte specie appartenenti ai mammiferi, anfibi e rettili.

Una ricerca della BES ([British Ecological Society](#)), pubblicata sul Journal of Applied Ecology ([Volume 45, Issue 6](#), pages 1689–1694, December 2008), dal titolo “Minimi effetti delle turbine eoliche sulla distribuzione dell'avifauna svernante nei terreni agricoli”, analizza l'impatto delle turbine eoliche sull'avifauna degli agroecosistemi. L'indagine è stata svolta sui terreni agricoli attorno a due parchi eolici nel sud-est dell'Inghilterra e ha rilevato che la l'avifauna di quell'ecosistema non subisce il disturbo delle turbine eoliche. Tali strutture, secondo lo studio, sembrano avere un impatto minimo sui 3.000 uccelli di 33 specie diverse censiti dagli ornitologi nell'inverno del 2007, in prevalenza corvidi e piccoli uccelli dei campi. Tutte le specie, tra le quali diverse incluse nella lista rossa delle specie minacciate di estinzione, sono state ritrovate in numero uguale in tutta l'area, in un raggio tra i 150 metri e i 750 metri dalle turbine. Gli unici a essersi spostati dagli impianti sono i fagiani. Sui terreni agricoli europei, dunque, le turbine eoliche possono contribuire a far raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni senza minacciare la biodiversità.

Dalle osservazioni effettuate si evince che il sito dell'impianto in progetto non risulta essere un'area preferenziale di passaggio dell'avifauna migratoria e che anche le specie stanziali e nidificanti prediligono aree più naturali come quelle della ZPS/ZCS Bosco Cupolicchio, ZCS Abetina di Ruoti e ZCS Monte Li Foi.

3.5.7 Ecosistemi

3.5.7.1 Individuazione degli ecosistemi

L'individuazione degli ecosistemi presenti nell'area vasta è stata effettuata attraverso l'analisi del territorio, mettendo in evidenza una serie di strutture ambientali unitarie di significativa estensione.

Sono stati analizzati i corridoi di collegamento fra le varie parti dello stesso ecosistema e fra ecosistemi diversi ma complementari in modo da poter definire se la realizzazione dell'impianto eolico possa costituire, in qualche modo, una barriera significativa all'interno di un ecosistema o fra diversi ecosistemi.

Nell'area vasta in esame sono identificabili ecosistemi seminaturali e naturali anche se parzialmente semplificati dall'azione dell'uomo.

Ecosistemi seminaturali:



- *ecosistemi agricoli*

Ecosistemi naturali:

- *ecosistemi di bosco*
- *ecosistemi di pascolo*
- *ecosistemi delle aree umide*

a) *Ecosistemi agricoli*

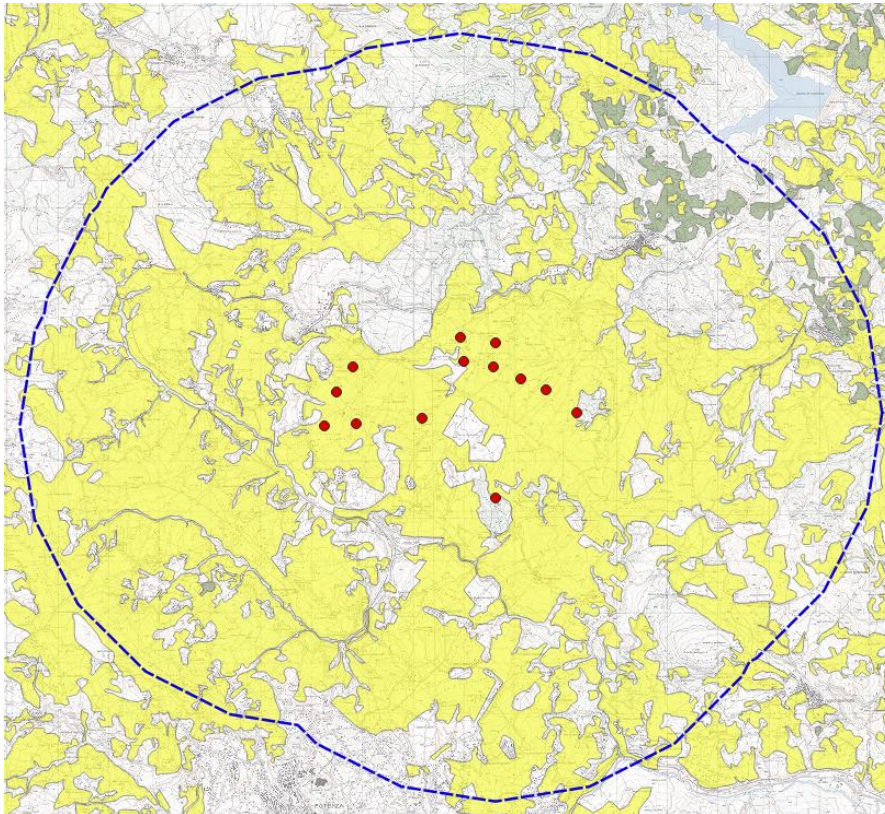


Fig. 14 - Ecosistemi agricoli (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)

Gli agroecosistemi sono costituiti soprattutto dai seminativi. Si tratta prevalentemente di aree occupate dalle colture cerealicole.

Costituiscono ambienti di origine antropica, che dal punto di vista floristico-vegetazionale si presentano come aree a scarso valore botanico, che in generale si presentano poco ottimali per la fauna, sia per la mancanza di siti di rifugio e riproduzione, sia per la scarsità di risorse alimentari, ma anche per il disturbo antropico legato alle attività agricole. Tra i Vertebrati, solo poche specie di uccelli e i “micromammiferi” meno esigenti riescono a riprodursi in tali ambienti. Soltanto nell’ambito delle siepi e delle macchie arbustive, si verifica un incremento delle presenze faunistiche. Siepi, filari di alberi e lembi di macchia arbustiva sono, in questo contesto, gli unici ambienti idonei per alcune specie di Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi.

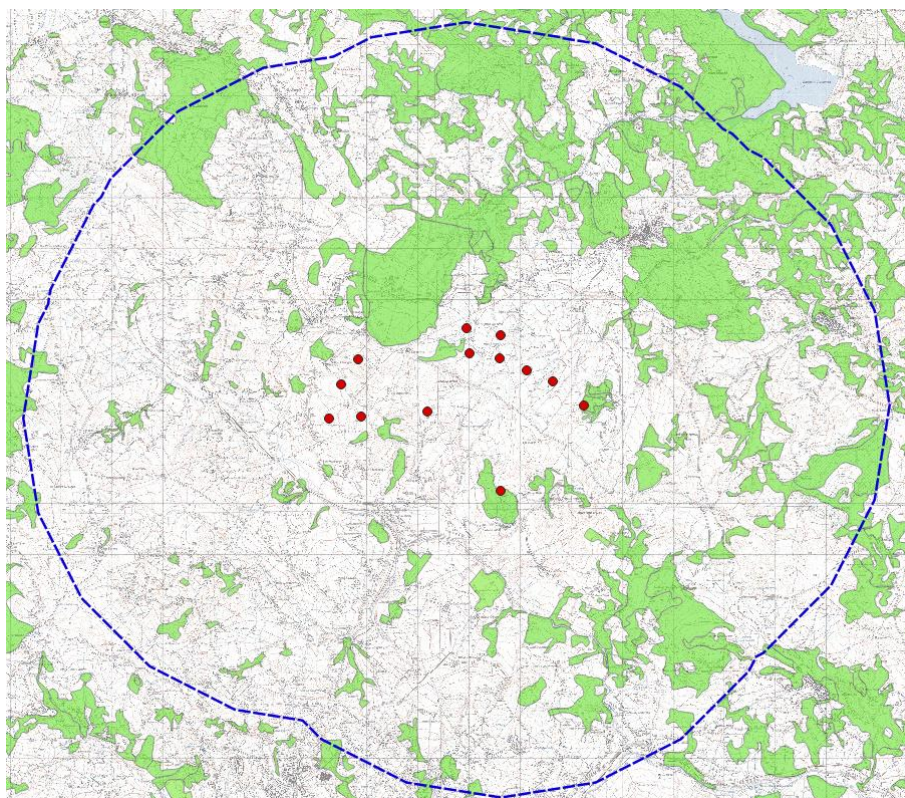


Fig. 15 - Ecosistemi di bosco e di macchia (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)

b) Ecosistema di bosco

Essi sono costituiti da boschi di latifoglie a dominanza di roverella e cerro. Sono boschi per la maggior parte governati a ceduo con ciclo di taglio ventennale. Il loro grande valore naturale, in occasione del taglio, viene drasticamente compromesso a causa di interventi talora troppo pesanti e dall'ingresso nelle aree forestali di mezzi pesanti che sconvolgono la parte più sensibile di questo ecosistema, vale a dire l'ambiente di sottobosco. In questo modo sono scomparse la maggior parte delle specie più sensibili del sottobosco, ivi compresi i tanti frutti eduli, un tempo molto più diffusi. C'è inoltre da osservare come all'interno dei boschi, spesso, si vengano a creare importantissimi ristagni di acqua che, in occasione della penetrazione dei mezzi, vengono sconvolti con la distruzione sia della fauna in essi presente, sia dei delicati equilibri che in essi si vengano a creare e che attorno ad essi si sviluppano. In questa categoria si inseriscono anche gli ambienti di macchia, spesso in lenta evoluzione verso il bosco. Questo tipo di ambiente è importantissimo in quanto nel suo intrico, spesso difficilmente penetrabile, trovano rifugio e sito di riproduzione numerosissime specie di passeriformi oltre a numerose specie di micromammiferi. Costituisce inoltre rifugio per diverse specie di rettili che trovano in quest'ambito notevoli possibilità riproduttive e di alimentazione, per la presenza di un elevato numero di prede (dai micromammiferi agli insetti).

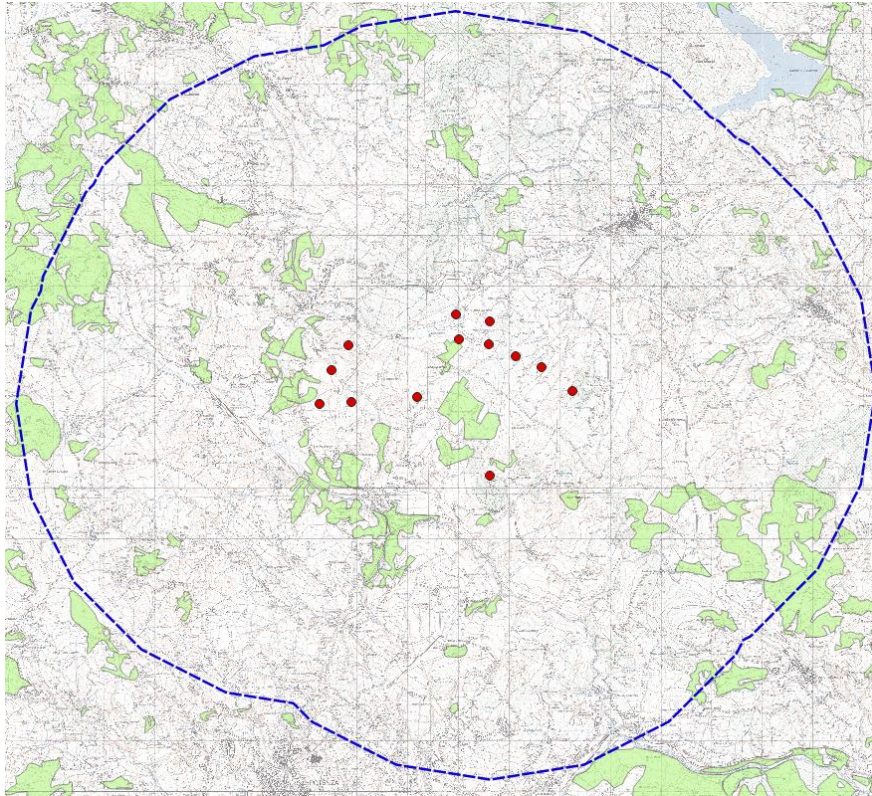


Fig. 16 - Ecosistemi di pascolo (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)

c) Ecosistemi di pascolo

Questi ecosistemi sono rappresentati da praterie nude, arbustate ed arborate, diffuse soprattutto in corrispondenza dei versanti più acclivi. In passato la transumanza delle pecore è stata un importante fenomeno che ha avuto luogo in tutto il territorio del centro e del sud Italia. Le greggi pascolavano in pianura creando paesaggi e formazioni vegetali uniche. Negli ultimi anni la crisi di questo tipo di pastorizia ha portato alla distruzione di questi habitat di prateria-pascolo in favore dell'agricoltura di tipo intensivo.

Questi pascoli rivestono un notevole interesse in quanto sono un rifugio ultimo per moltissimi invertebrati qui relativamente al sicuro dalle irrorazioni chimiche frequenti invece nelle aree soggette a coltura. La presenza di questi invertebrati attira tutta una serie di predatori che qui trovano una interessante fonte di cibo.

Questi pascoli arbustati ed arborati rivestono una particolare importanza per le condizioni che si vengono a creare: oltre alla disponibilità di aree aperte coperte da vegetazione erbacea, si aggiungono folti cespugli che costituiscono un rifugio ottimale sia per il riposo sia in occasione dei tentativi di predazione di uccelli rapaci e mammiferi carnivori. La presenza inoltre di alberi isolati offre la possibilità di posatoio per i rapaci oltre che, occasionalmente, per la loro nidificazione.



I pascoli rappresentano uno degli ambienti più importanti per l'alimentazione del nibbio bruno, sia perché fungono da attrattivo per alcune prede (come piccoli uccelli e insetti), sia perché la vegetazione bassa facilita l'avvistamento e la cattura di tali prede.

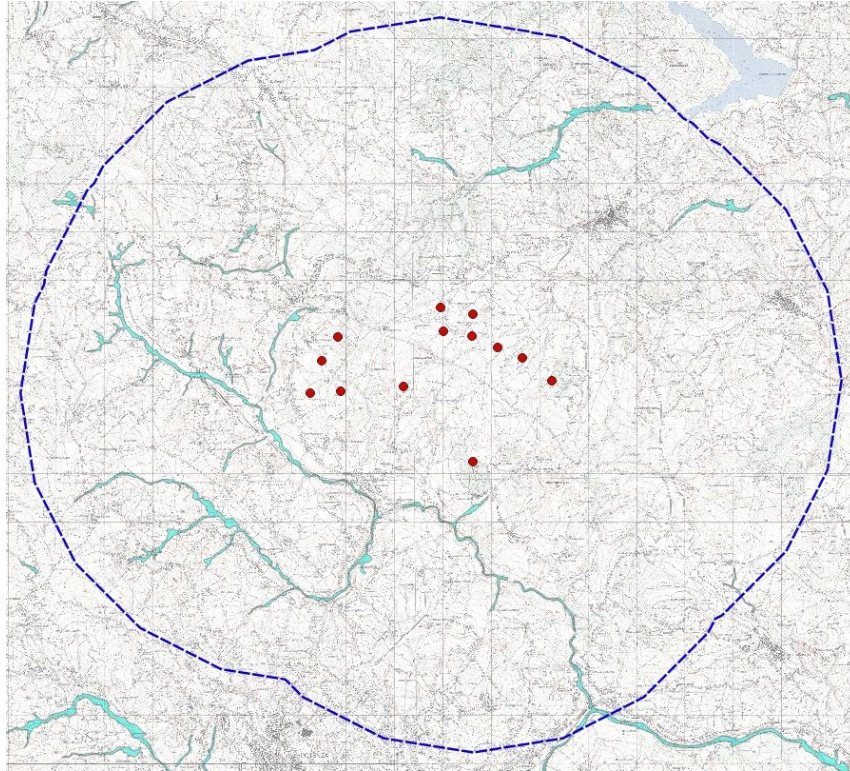


Fig. 17 - Ecosistemi delle aree umide (Fonte: Carta della Natura della Regione Basilicata, ISPRA 2013)

d) Ecosistemi delle aree umide

Sono compresi i corsi d'acqua stagionali, sia gli invasi artificiali, in parte naturalizzati, nel cui ambito trovano rifugio ed alimentazione una serie notevole di specie animali.

Soprattutto nelle aree più interne, questi ambienti risultano ancora piuttosto integri, spesso con le aree golenali periodicamente allagate è ambiente ideale per numerosissime specie soprattutto di invertebrati. Anche se temporaneamente, e limitatamente al periodo di allagamento, qui si instaurano una serie di catene alimentari che vedono alla base gli invertebrati sino, procedendo verso la sommità della piramide, i predatori di maggiori dimensioni quali gli uccelli rapaci ed i mammiferi.

In questa categoria delle aree umide vanno inclusi anche i piccoli ristagni d'acqua, perenni e non, quali le marcite, gli stagni temporanei, le piccole aree paludose innescate da forti portate di fontanili e sorgenti. Spesso in questi ambiti si rilevano riproduzioni di anfibi di enorme importanza quali raganelle, ululoni, rospi smeraldini, ecc. Inoltre questi ristagni d'acqua, nel periodo della loro esistenza, vengono colonizzati da numerose specie di invertebrati, dal *Gordius* sp., un interessante nematomorfo, a coleotteri acquatici ed



emitteri che stazionano in questi ambienti per lo stretto periodo della presenza dell'acqua per poi trasferirsi in ambienti acquatici più stabili.

3.5.8 Paesaggio

3.5.8.1 Introduzione

Il concetto di paesaggio assume una pluralità di significati, non sempre di immediata identificazione, che fanno riferimento sia al quadro culturale e naturalistico, sia alla disciplina scientifica che ne fa uso. Il paesaggio infatti è costituito da forme concrete, oggetto della visione di chi ne è circondato, ma anche dalla componente riconducibile all'immagine mentale, ovvero alla percezione umana.

Anche a livello normativo, per molto tempo non è esistita, di fatto, alcuna definizione univoca, poiché sia le leggi n. 1497 del 1939 (beni ambientali e le bellezze d'insieme) e n. 1089 del 1939 (beni culturali) sia la successiva legge n. 431 del 1985 ("legge Galasso") tendevano a ridurre il paesaggio ad una sommatoria di fattori antropici e geografici variamente distribuiti sul territorio.

Solo di recente la Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze, 2000) e il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs. n. 42/2004) hanno definito in modo sufficientemente organico il concetto di paesaggio.

L'art. 1 della Convenzione Europea indica che "paesaggio designa una determinata parte del territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

Il codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha fatto proprie le indicazioni della Convenzione Europea e all'art. 131 afferma:

- "per paesaggio si intende una parte omogenea di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni;
- la tutela e la valorizzazione del paesaggio salvaguardano i valori che esso esprime quali manifestazioni identitarie percepibili".

Da queste definizioni si desume che è di fondamentale importanza, per l'analisi di un paesaggio, lo studio dell'evoluzione dello stesso nel corso dei secoli, e l'identificazione delle "parti omogenee", ovvero delle unità di paesaggio.

Per procedere alla valutazione su base storica del paesaggio in un dato territorio è necessario compiere un'analisi delle categorie principali di elementi che lo costituiscono:

- la morfologia del suolo;
- l'assetto strutturale e infrastrutturale del territorio (presenza di case, strade, corsi d'acqua, opere di bonifica e altri manufatti);
- le sistemazioni idrauliche agrarie, le dimensioni degli appezzamenti



- le coltivazioni e la vegetazione.

Quest'ultime consentono di individuare anche le già accennate unità di paesaggio ossia le porzioni omogenee in termini di visualità e percezione in un determinato territorio.

Riguardo il valore del paesaggio, è necessario distinguere tra valore intrinseco, ossia percepito sulla base di sensibilità innate, e valore dato dalla nostra cultura.

I caratteri del paesaggio sono l'unicità, la rilevanza e l'integrità, mentre le qualità possono variare da straordinarie, notevoli, interessanti fino a deboli o tipiche degli ambienti degradati.

Frideldey (1995) ha cercato di riassumere quali sono i fattori che influenzano l'apprezzamento del paesaggio; tra gli attributi del paesaggio che aumentano il gradimento, egli individua la complessità (da moderata ad elevata), le proprietà strutturali di tale complessità (che consentono di individuare un punto focale), la profondità di campo visivo (da media a elevata), la presenza di una superficie del suolo omogenea e regolare, la presenza di viste non lineari, l'identificabilità e il senso di familiarità.

3.5.8.2 Il paesaggio rurale nel potentino

Il potentino possiede un patrimonio culturale estremamente vario in quanto ogni epoca storica ha lasciato testimonianze preziose sul suo territorio, ed nello specifico tra il IX e XI secolo in cui ha giocato un ruolo culturalmente importante forse più di quello di altre province e regioni italiane. A differenza dei palazzi nobiliari di pregio, che sono veramente pochi, il patrimonio edilizio ecclesiastico presenta una distribuzione pressoché omogenea sul territorio lucano, in ragione della quale costituisce una maglia infrastrutturale perfettamente sovrapponibile a quella urbanistico-territoriale. Purtroppo numerosi di questi edifici ancora oggi svolgono un ruolo attivo nella vita sociale dei nostri paesi e pertanto sono stati oggetto di trasformazioni tese ad adeguarli ai moderni standard di comfort abitativo, altri edifici, a causa di una certa contrazione delle vocazioni, sono stati alienati al patrimonio ecclesiastico, o abbandonati, a volte anche perché compromessi dai recenti eventi sismici. Numerose sono anche le masserie; che si trovano sparse nel territorio lucano. Alcune di esse sono più propriamente definibili come grancie, vale a dire masserie fortificate, dotate di un alto muro di cinta che circonda includendolo uno jazzo, una specie di aia, la casa del massaro e quella dei suoi contadini a volte finanche una piccola cappella. Il valore di queste masserie, spesso, non risiede nelle strutture architettoniche che le costituiscono, ma nel paesaggio rurale che si distende intorno ad esse. Infatti, la masseria costituiva solo il centro, la infrastrutturazione minima di servizio di un vasto possedimento terriero gestito, a volte, con le modalità di una moderna azienda agricola integrata.

Le punte più alte della qualità architettonica nel patrimonio storico lucano si registrano nei castelli; a parte le eccellenze di Melfi e Venosa, va colto il valore complessivo di una rete di fortificazioni che insieme era



struttura difensiva, amministrativa, ma soprattutto luogo della prima costituzione di una identità regionale lucana. Non tutti i paesi lucani avevano il loro castello, ce n'era uno ogni sei, sette, dieci paesi massimo. L'esigenza imprescindibile della conservazione di questi edifici spesso, però, si scontra con la difficoltà tecnica di provvedere anche solo al loro consolidamento statico, infatti sono strutture antichissime, spesso costruite e ricostruite in più momenti successivi, anche molti distanti fra loro, architetture a volte stravolte, nella loro distribuzione funzionale, allo scopo di adeguarle ad esigenze di vivibilità troppo distanti da quelle che in origine avevano portato alla loro progettazione. Fanno parte del patrimonio storico culturale della provincia anche i centri storici. Praticamente tutti i centri abitati lucani conservano un centro storico; ciò che rende unici la maggior parte di questi centri e la natura del luogo in cui si collocano: spesso abbarbicati su isolate cime montane, o distesi lungo un crinale, a dispetto dell'asperità dei luoghi, del dissesto idrogeologico, dell'incombente rischio sismico. Ma la vera ricchezza non è nei singoli centri, quanto nella struttura territoriale ad essi sottesa, una struttura compostasi in epoche passate in una rete costituita da nodi tutti uguali: i piccoli borghi rurali, distanti fra loro in misura proporzionale alla propria consistenza demografica, in modo da poter disporre ognuno della porzione di territorio necessaria alla propria autosufficienza, secondo uno schema improntato alla più rigida ed autentica sostenibilità la cui qualità etico-economica dovrebbe essere riscoperta e valorizzata proprio in una prospettiva ambientale.

Ricchissimo, inoltre, è il patrimonio demotnoantropologico che si caratterizza per le ancora vive testimonianze della cultura materiale legata alla civiltà contadina e alle tradizioni religiose. Rimane ancora da scoprire il valore della risorsa paesaggistica e ambientale in genere, che stenta ad essere riconosciuto dagli stessi addetti ai lavori, infatti, anche se si è fatto qualcosa sulla via dell'integrazione fra risorsa culturale e risorsa naturale, permane una sottovalutazione del potenziale attrattivo che i boschi lucani in genere potrebbero esercitare su di un turismo naturalistico che da diversi anni registra un trend positivo di forte crescita.

3.5.8.3 Ambito paesaggistico di riferimento

Il sito oggetto del presente studio è ubicato nell'entroterra della Provincia di Potenza, a circa 7 Km a nord-est del capoluogo di Provincia, è localizzato a sud centro urbano di Pietragalla da cui dista circa 3 Km su di un altopiano.

Il parco eolico in progetto si sviluppa ad un'altitudine tra i 900 e i 1000 m s.l.m. è collegato alla SS658 tramite la strada comune della "Marina" e si snoda sui due versanti, a nord ed a sud del Tratturo regio della Marina che collega Avigliano a Vaglio Basilicata.

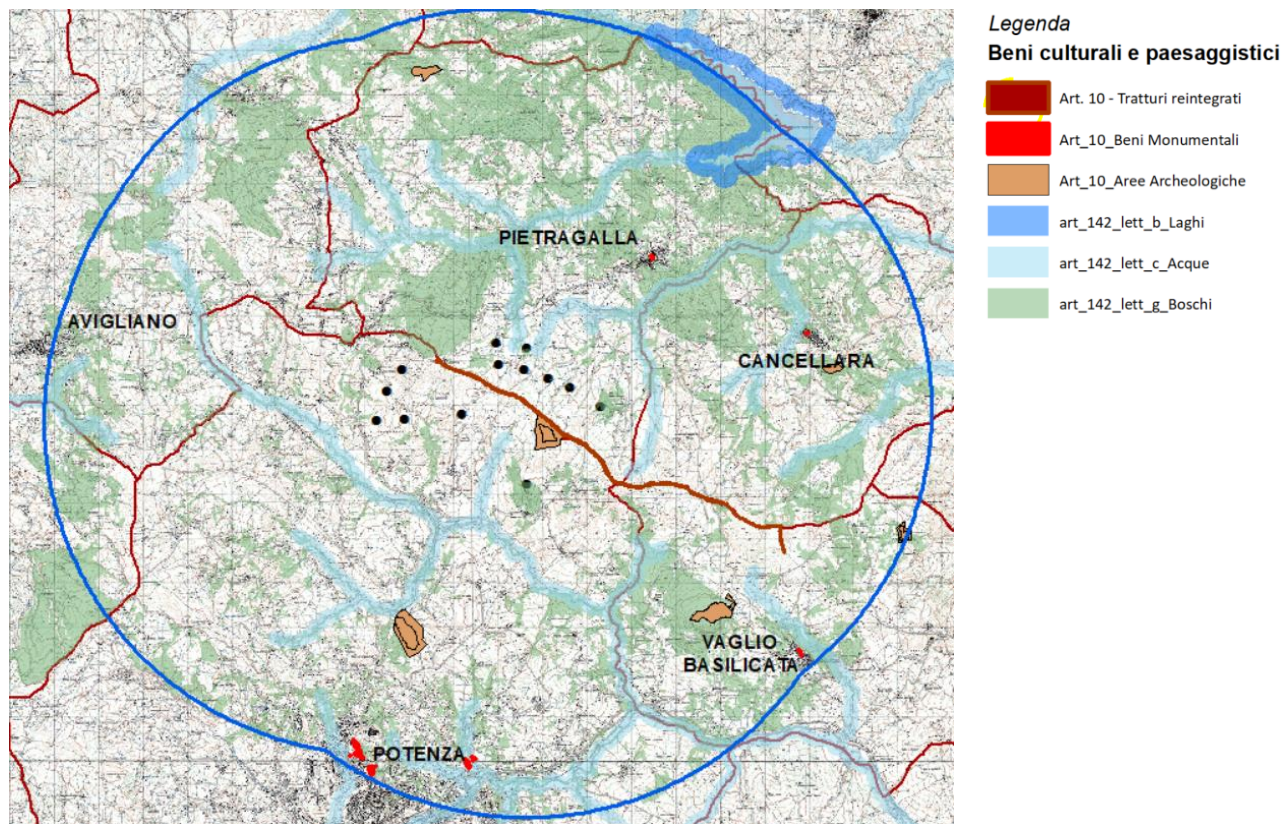


Fig. 18 - Beni culturali e paesaggistici nel buffer di 50 volte h

Nell'area buffer di 50 volte h (7,7 km) sono stati individuati come patrimonio culturale ai fini della valutazione paesaggistica i centri abitati (limitandosi ai centri urbani, ai punti panoramici, alle aree d'interesse archeologico e alla viabilità principale in avvicinamento sia all'area parco che ai centri urbani limitrofi) e i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.lgs. n. 42/2004 (e ss.mm.ii.), come di seguito elencati:

N.	DENOMINAZIONE	Comune	Tipo	Decreto	Agro
1	"Ex Ospedale San Carlo"	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. del 26/09/2002 e D.M. del 17/12/1991	urbano
2	"Masseria Giovanniello"	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. n. 181 del 26/06/2006	rurale
3	"Progetto Ophelia"- Pal. Amministrazione	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. del 03/12/2003	urbano
4	"Progetto Ophelia"- Gradinata sovrastante Galleria	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. del 03/12/2003	urbano
5	"Progetto Ophelia"- Pal. Accettazione Uomini	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. del 03/12/2003	urbano



N.	DENOMINAZIONE	Comune	Tipo	Decreto	Agro
6	"Progetto Ophelia" - Pal. Accettazione donne	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. del 03/12/2003	urbano
7	"Progetto Ophelia"- Galleria	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. del 03/12/2003	urbano
8	"Progetto Ophelia"- Ex Padiglione 4 - Tranquille	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. n. 113 del 06/07/2005	urbano
9	"Progetto Ophelia"- Ex Padiglione 6 - Infermeria	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. n. 114 del 06/07/2005	urbano
10	"Progetto Ophelia"- Ex Padig.24 - Colonia agricola	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. n. 117 del 06/07/2005	urbano
11	"Progetto Ophelia"- Ex Padiglione 11 - Cucine	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. n. 115 del 06/07/2005	urbano
12	"Progetto Ophelia"- Ex Padiglione 13 - Guardaroba	Potenza	Vincolo architettonico	D.D.R. n. 116 del 06/07/2005	urbano
13	"Castello"	Cancellara	Vincolo architettonico	D.M. del 17/01/1983	urbano
14	"Palazzo Ducale"	Pietragalla	Vincolo architettonico	D.M. del 17/01/1991	urbano
15	"Masseria Loguercio"	Potenza	Vincolo architettonico	D.M. del 17/03/1997	urbano
16	"Ex Museo Provinciale"	Potenza	Vincolo architettonico	D.M. del 19/11/1992	urbano
17	"Convento S. Antonio"	Vaglio di Basilicata	Vincolo architettonico	D.M. del 28/05/1984	urbano
18	Ex Palazzo Baronale	Vaglio di Basilicata	Vincolo architettonico	D.D.R. n. 39 del 23/04/2013	urbano
19	Caserma Lucania	Potenza	Vincolo architettonico	D.S.R. n. 24 del 23/03/2016	urbano
20	ROSSANO	Vaglio di Basilicata	Vincolo archeologico	D.M. 05.10.95 (mod. D.M. 19.05.77)	rurale
21	COZZO STACCATA	Potenza Pietragalla	Vincolo archeologico	D.S.R. 27.10.03	rurale
22	SERRA DEL CARPINE	Cancellara	Vincolo archeologico	D.M. 25.03.72	rurale
23	TORRETTA	Pietragalla	Vincolo archeologico	D.M. 09.12.69	rurale
24	RIVISCO	Potenza	Vincolo archeologico	D.M. 08.07.91	rurale
25	SERRA BRAIDA	Vaglio di Basilicata	Vincolo archeologico	D.M. 22.08.94 (mod. D.M. 01.07.69)	rurale



N.	DENOMINAZIONE	Comune	Tipo	Decreto	Agro
26	Invaso Acerenza (Laghi)	Pietragalla	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come lago	rurale
27	Fiume Bradano	Vari	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come fiume o torrente	rurale
28	Fiumara di Avigliano e Valle Boni inf. 20	Vari	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come fiume o torrente	rurale
29	Vallone dell'Inferno inf. n. 21	Vari	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come fiume o torrente	rurale
30	Vallone Tommasotto	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
31	Vallone Settanni	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
32	Vallone Masciaro Precipito inf. N. 523	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
33	Vallone del Salice	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
34	Fiume Basento	Vari	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come fiume o torrente	rurale
35	Fiumara di Avigliano e Valle Boni inf. 20	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
36	Vallone dell'Inferno inf. n. 21	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
37	Vallone Gorvili inf. n. 523	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
38	Vallone Campestre e Grosso inf. n. 523	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
39	Vallone Cannito e Ripa inf. N. 523	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
40	Torrente Rifreddo	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
41	Torrente Cancellara e Vallone Cammarine e Lorezzo	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
42	Vallone Paganara	Vari	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come fiume o torrente	rurale
43	Torrente Rosso	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
44	Fosso S. Antonio	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
45	Vallone S. Antonio la Macchia	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale



N.	DENOMINAZIONE	Comune	Tipo	Decreto	Agro
46	Torrente Latiera e Vallone S. Tecla	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
47	Torrente Revisco e Vallone Canaletto inf. n. 458	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
48	Vallone S. Gerardo inf. n. 459	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
49	Fosso Rumolo	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
50	Vallone d'Orco	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
51	Vallone Calaprese	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
52	Vallone Verdaruolo	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
53	Vallone Montocchino inf. n. 459	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
54	Fosso Albaniello inf. N. 459	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
55	Fiumara di Tolve e Torrente Alvo, Olivo e di Pietragalla o Cancellara	Vari	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come fiume o torrente	rurale
56	Vallone del Lifo	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
57	Vallone dell'Inferno	Vari	Bene paesaggistico	Tutelato ex lege come fiume o torrente	rurale
58	Vallone dell'Inferno	Vari	Bene paesaggistico	Regio Decreto 20/05/1900 n. 2943 in G.U. n.199 del 28/08/1900	rurale
59	Tratturo della marina	Pietragalla Vaglio	Bene paesaggistico	DM 1983	rurale
60	Boschi	Vari	Bene paesaggistico	Non ancora definiti dal Piano Paesaggistico in corso	rurale
61	Piazza panoramica	Pietragalla	Luogo pubblico	Punto panoramico	urbano

Tab. 10 – Beni e luoghi di interesse

Come evidenziato dall'elenco, l'area di riferimento pari a 50 volte h (7,7 km) contiene numerosi Beni classificati come Culturali e Paesaggistici dai piani di tutela di riferimento e dai decreti di vincolo. Molti dei beni puntuali (palazzi, chiese, torri, castelli, ecc) sono presenti in ambito urbano e nella maggior parte dei casi collocati nei centri storici, solo 1 è collocato in ambito rurale. Per quanto riguarda le aree archeologiche sono tutte collocate in ambito rurale e solo 1 di queste è stata valorizzata attraverso l'istituzione di un parco archeologico quale quello di "Serra Braida" tutti gli altri sono sottoposti alla normale coltivazione



agricola. Infine i beni tutelati per legge costituiti dalle acque pubbliche, dai laghi e dai boschi possiamo sostenere che quelli indicati dalla Regione Basilicata non sono stati ancora validati con l'adozione del Piano Paesaggistico Regionale e quindi non sono ancora valide le norme di salvaguardia.

3.5.9 Archeologia

Dal punto di vista strettamente archeologico l'area di progetto dell'impianto può essere ascritta a quell'antico comprensorio della Lucania noto nella letteratura archeologica con il nome di "area nord-lucana".

Le prime attestazioni materiali della presenza umana risalgono qui al neolitico, quando sull'altura di Montocchio, nei pressi di Potenza, si stabiliscono dei gruppi dediti alle attività agricole e alla pastorizia.

In età arcaica si assiste in tutta l'area ad un boom demografico che coinvolge diverse alture, poste in posizione strategica a controllo delle vallate fluviali. Le fonti per definire tali popolazioni autoctone parlano dei Peuketiantes. Aldilà del nome da attribuire a questi gruppi, sta di fatto che sorgono numerosi abitati d'altura caratterizzati da capanne e dai relativi gruppi di necropoli. I principali centri di età arcaica risultano Cozzo di Rivisco, Cugno delle Brece e Barrata, tutti nel territorio comunale di Potenza e indagati a più riprese a partire dagli anni '60 quando F. Ranaldi, direttore del Museo Provinciale di Potenza, cominciò a sottolinearne l'importanza.

Con l'arrivo dei Lucani, alla fine del V sec. a.C., si assiste ad una generale ristrutturazione del territorio che segna la fine della frammentazione di culture del panorama arcaico: gradualmente scompaiono i nuclei di abitato per capanne, per dar vita ad un insediamento di tipo proto-urbano, fortificato ed accentrato, posto sulle alture, a dominio del territorio circostante che si popola di fattorie monofamiliari o di piccoli villaggi che mutano profondamente la fisionomia del paesaggio agrario.

Nell'area di vasta, oltre all'insediamento di Barrata, si riporta quello di Cozzo Staccata, noto da ricognizioni effettuate dalla Soprintendenza della Basilicata. La presenza di frammenti di tegole di copertura e di ceramica di IV-III secolo a.C. indizia la presenza di strutture abitative riferibili ad un abitato di età lucana.

Pur essendo leggermente più lontano dell'impianto va sicuramente citato il sito di Torretta di Pietragalla noto nella letteratura archeologica per il poderoso sistema di fortificazione ubicato a nord del territorio comunale nell'attuale frazione di San Giorgio.

Bisogna attendere la metà del V secolo a.C. per ravvisare una nuova esplosione di manifestazioni archeologico-artistiche: il riferimento è alla statuetta in bronzo raffigurante Eracle18. L'impostazione generale dell'eroe con lieve torsione del busto e la resa raffinatissima della leonté e di vari dettagli fisionomici e anatomici rinviano senza dubbio all'artigianato di una colonia magno-greca (Taranto) con una datazione intorno alla metà del V sec. a.C.

Sul finire del IV sec. a.C., se non addirittura al principio del secolo successivo, si assiste alla costruzione di un



complesso sistema di fortificazione, con una cinta muraria che ingloba buona parte del plateau qui presente e attraverso la quale si accede, grazie ad una porta ancora oggi visibile, alla sommità della collina, a sua volta inglobata da un ulteriore muro.

L'altura di Serra San Bernardo (1092 m. s. l.m.), situata a nord-ovest del moderno centro di Vaglio di Basilicata, rientra nella fascia appenninica lucana che collega il gruppo montuoso di Groppa d'Anzi a Potenza e più a nord al Melfese. Il pianoro sommitale, dal profilo allungato, degrada dolcemente in un sistema di ampi terrazzi lungo le pendici settentrionali, orientali e occidentali; sul versante meridionale, invece, la presenza di pendii scoscesi ha dato origine ad importanti fenomeni franosi.

La particolare posizione geografica del colle, permette di dominare le più importanti vie di comunicazione naturali della Basilicata antica: a sud dell'altura si apre la valle del Basento, attraverso la quale è facilmente raggiungibile la vallata del Platano e del Melandro e di qui il Vallo di Diano e quindi l'alta Valle del fiume Sele, costituendo un naturale collegamento tra la costa ionica e quella tirrenica; a nord l'altura domina sul punto di confluenza del torrente Tiera, che si innesta nel Bradano, da dove è possibile raggiungere la valle dell'Ofanto e quindi l'area apula.

Serra di Vaglio si trova dunque al centro di un crocevia naturale della Basilicata interna e la sua importanza si comprende meglio considerando come in un territorio prevalentemente montuoso, quale è il paesaggio di quest'area, le valli fluviali ed i tratturi montani costituissero in passato le uniche vie di penetrazione in un territorio altrimenti inaccessibile.

L'inizio della frequentazione antropica sul pianoro di Serra San Bernardo è attestato da capanne risalenti all'VIII secolo a.C. Si tratta di strutture a pianta generalmente circolare, con zoccolo lapideo ed elevato realizzato in materiale deperibile con rivestimento di intonaco. Tali capanne, dopo un periodo di vita più o meno lungo durato circa un secolo, sembrano essere state distrutte violentemente da un incendio nel corso della seconda metà del VII secolo. Un evento traumatico cui probabilmente è seguito un periodo di forte cesura, se si pensa che non è stata rinvenuta nessuna struttura abitativa riferibile ad una fase cronologica successiva tanto sul pianoro, quanto sulle sue pendici. Tuttavia, verso la metà del VI sec. a.C., edifici in muratura con pianta allungata e con dimensioni che variano tra i 160 e i 250 mq, si dispongono sul pianoro ai lati di un asse viario che corre in senso est-ovest, con una larghezza di 4 m ca., senza tuttavia adeguarsi al suo orientamento. Nel corso del VI sec. a.C., dunque, sulla Serra inizia un processo di definizione "protourbana", che però soltanto alla fine del secolo successivo potrà dirsi concluso. Per il VI secolo, infatti, è ancora possibile parlare di insediamento policentrico, con più nuclei abitativi individuati sul pianoro e sulle sue pendici – come dimostra l'edificio di Braidà ancora in vita fino alla fine del secolo –, e con una divisione non ancora netta tra spazio urbano e aree necropolari.

Nel corso del IV sec. a.C., in particolar modo nella prima metà di questo secolo, l'area urbana di Serra di
Impianto eolico Pietragalla-Potenza - Quadro Riferimento Ambientale



Vaglio viene delimitata con un imponente sistema difensivo. Quel che è certo è che intorno alla metà del III secolo a.C. il circuito murario di Serra di Vaglio mostra i segni di una distruzione violenta, come indicano inequivocabilmente le consistenti tracce di bruciato rinvenute nelle stratigrafie indagate a ridosso della struttura.

La storia dello scontro con Roma si consuma entro il III secolo a.C., quando le sconfitte subite da Taranto prima e da Annibale poi, comportano pesanti conseguenze anche in Lucania, con una serie di confische nel potentino. Questa situazione, sommata ad altri fattori di crisi, determina l'abbandono dell'abitato posto sulla Serra che viene, per l'ultima volta, incendiato e raso al suolo. Questo svuotamento del territorio si accompagna ora ad una dispersione nelle campagne degli abitati trasformati in piccoli villaggi e fattorie isolate. Finiti così i grandi centri fortificati lucani la loro eredità verrà assunta dalle nuove fondazioni romane: Potentia, in particolare, si prepara a diventare il nuovo centro politico e religioso di quello che era stato il comparto nord-lucano, guidato fino allora da Vaglio.

Sito fondamentale per capire questo passaggio fra età lucana e romanizzazione è costituito a Potenza dall'insediamento posto sul fiume Basento, nel punto di incontro con il torrente Gallitello in località Tre Mari, scavato parzialmente in occasione della costruzione di un viadotto relativo all'opera dello Snodo Viario Complesso del Gallitello. Fra le attestazioni più importanti per il periodo romano va sicuramente menzionata, sempre nel territorio di Potenza, la villa di Malvaccaro.

Infine nel comprensorio di nostro interesse per l'età romana può essere citato il sito in località Spina di Potenza da dove proviene una diffusione di frammenti laterizi e numerosi frammenti di ceramica sigillata, chiaro indizio della presenza di una struttura risalente al periodo romano appunto, mentre per l'età altomedievale le attestazioni si fanno particolarmente scarse.

3.5.10 Radiazioni non ionizzanti (elettromagnetico)

In questo paragrafo verrà evidenziata la valutazione degli effetti ambientali di induzione elettromagnetica conseguenti la realizzazione del parco eolico. Secondo quanto ampiamente documentato nella letteratura sull'argomento, la presenza di campi elettromagnetici che possono indurre effetti nocivi sull'uomo può risultare significativa nel caso di linee elettriche aeree, soprattutto in alta ed altissima tensione.

Per tali linee, infatti, sono spesso prese in considerazione soluzioni alternative di tipo interrato, proprio al fine di ridurre gli effetti elettromagnetici. Le caratteristiche costruttive delle centrali eoliche fanno sì che i livelli di elettromagnetismo risultanti si posizionino ben al di sotto di quelli che sono i limiti di legge. In tutti i casi, le soluzioni tecnologiche adottate consentono di guardare con assoluta tranquillità agli effetti sulla salute dovuti ai campi elettromagnetici riconducibili alla realizzazione.

3.5.10.1 Normativa di riferimento

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 11/07/2003) - Impianto eolico Pietragalla-Potenza - Quadro Riferimento Ambientale



29.8.2003) "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B (μ T)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
<i>DPCM</i>	Limite d'esposizione	100	5.000
	Limite d'attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
<i>Race. 1999/512/CE</i>	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000

Tab. 11 - Limiti di esposizione, limiti di attenzione e obiettivi di qualità del DPCM 08/07/03

Il valore di attenzione di 10 μ T si applica nelle aree di gioco per l'infanzia, negli ambienti abitativi negli ambienti scolastici e in tutti i luoghi in cui possono essere presenti persone per almeno 4 ore al giorno. Tale valore è da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

L'obiettivo di qualità di 3 μ T si applica ai nuovi elettrodotti nelle vicinanze dei sopraccitati ambienti e luoghi, nonché ai nuovi insediamenti ed edifici in fase di realizzazione in prossimità di linee e di installazioni elettriche già esistenti (valore inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio). Da notare che questo valore corrisponde approssimativamente al livello di induzione prevedibile, per linee a pieno carico, alle distanze di rispetto stabilite dal vecchio DPCM 23/04/92.

Si ricorda che i limiti di esposizione fissati dalla legge sono di 100 μ T per lunghe esposizioni e di 1000 μ T per brevi esposizioni. Da ricordare, inoltre, che per le linee elettriche in MT (linee aeree a 20 kV) esiste il DM 16/01/91 del Ministero dei Lavori Pubblici, il quale stabilisce per tali linee una distanza di circa 3 m dai fabbricati. Oltre alle norme legislative esistono dei rapporti informativi dell'Istituto superiore della sanità (ISTISAN 95/29 ed ISTISAN 96/28) che approfondiscono la problematica e mirano alla determinazione del principio cautelativo. Questi rapporti definiscono la cosiddetta Soglia di Attenzione Epidemiologia (SAE) per l'induzione magnetica, che è posta pari a 0.2 μ T (microTesla): un valore limite, cautelativo, al di sotto del quale è dimostrata la non insorgenza di patologie.

Soprattutto per gli impianti eolici, che si pongono come sorgenti di energia pulita ed ecologica, la SAE diventa un parametro con il quale è utile confrontarsi per attestare una volta di più l'attenzione all'ambiente ed alla salute.

3.5.10.2 Valutazione del rischio elettromagnetico

Lo studio sulla valutazione del campo magnetico prodotto dalle opere in progetto (wtg, cavidotti, SSE utenza) (**vedasi relazione specialistica allegata**) al fine di individuare le fasce di rispetto oltre le quali sono



rispettati i limiti sulle condizioni di qualità e di attenzione rispetto a ricettori sensibili ha condotto alle seguenti considerazioni:

- la posa dei cavidotti è prevista in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia ecc., correndo per la gran parte del loro percorso lungo la rete viaria o ai margini delle strade di impianto. La larghezza delle strade consente di mantenere una distanza di sicurezza di oltre 2 metri tra il cavidotto e i pochi presenti lungo il tracciato (Unici Ricettori Sensibili).

- la stazione di trasformazione AT/MT, ed i raccordi aerei AT 150 kV vengono realizzate in aree lontane da case abitate e quindi si raggiunge facilmente la distanza di sicurezza dalle parti in tensione in AT. Il ricettore più vicino si trova a distanza di oltre 500 metri dalle recinzioni delle stazioni elettriche e quindi in punti sicuri.

Pertanto non si ritiene necessario adottare misure di salvaguardia particolari in quanto il parco eolico in oggetto si trova in zona agricola e sia gli aerogeneratori che le opere connesse (linee elettriche interrato e stazioni elettriche isolate in aria) sono state posizionate in lontananza da possibili ricettori sensibili presenti (abitazioni private). **Quindi si può concludere che per il parco eolico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.**

3.5.11 Rumore e vibrazioni

In questo paragrafo si darà una valutazione del clima sonoro dell'area ante – operam avvalendosi di un rilievo acustico in una posizione, che trovandosi all'interno dell'area interessata dal progetto, fotografa in modo appropriato la condizione acustica della generalità dei ricettori presenti; infatti, il territorio interessato dal parco eolico, prevalentemente agricolo, è caratterizzato dalla rara presenza di corpi di fabbrica generalmente a destinazione agricola.

3.5.11.1 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni statali e regionali:

1. D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
2. Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
3. D.M. 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli Impianti a ciclo produttivo continuo"
4. D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
5. D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
6. UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 7: Rumore degli aerogeneratori"
7. L.R. n. 3/2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"



3.5.11.2 Classe di destinazione acustica

Il progetto del parco eolico ricade all'interno dei territori comunali di Potenza e Pietragalla, come anche i potenziali ricettori, entrambi non dotati del piano di classificazione acustica; pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, andrebbe applicata la norma transitoria di cui all'art.6, comma 1, del sopra citato D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così: "In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68

Tab. 12 - Tabella dei valori considerati per i comuni di Potenza e Pietragalla

Dal momento che l'area in esame è di tipo agricolo, in via cautelativa, in previsione di un'eventuale futura zonizzazione acustica, si è ritenuto ragionevole prendere in considerazione i limiti assoluti di immissione relativi alla Classe II, pari a: 55 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) in periodo notturno.

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la valutazione di impatto acustico è stata dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce "valori limite di rumorosità") da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 55 dB(A) nel tempo di riferimento diurno e 45dB(A) nel tempo di riferimento notturno (limiti per la Classe II)
2. limite differenziale di immissione da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo).

3.5.11.3 Stato attuale

La zona in questione è un'area di tipo agricolo, caratterizzata da vaste estensioni di terreno, con sporadiche macchie verdi. Sono presenti inoltre diversi fabbricati; quelli destinati ad abitazione si concentrano



prevalentemente lungo l2a SS 658 e risentono della rumorosità prodotta dal traffico veicolare della stessa; gli altri, di tipo rurale e nella maggior parte dei casi in disuso, sono ubicati nella zona più centrale del parco, ed inoltre è caratterizzata dalla presenza diffusa di aerogeneratori.

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di stimare il contributo dell'opera in termini di immissione di rumore sul clima acustico esistente nell'area. Come si evince dalla relazione specialistica (A6.1 – Relazione di fattibilità acustica) si è proceduto pertanto ad eseguire un monitoraggio acustico dell'area interessata dal progetto dell'impianto in 2 posizioni più rappresentative rispettivamente dei ricettori esposti al rumore della vegetazione e dei ricettori esposti anche al rumore del traffico veicolare della SS 658. Le rilevazioni fonometriche sono state condotte solo in periodo diurno, dal momento che la posizione di misura a, non essendo influenzata in alcun modo da attività antropiche, è esposta ad una rumorosità assimilabile a quella riscontrabile anche in periodo notturno.

3.6 ANALISI DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il capitolo precedente è stato dedicato alla descrizione dei sistemi ambientali interessati dall'impatto prodotto dalla realizzazione dell'impianto eolico. In questo capitolo:

- saranno definite, in un'analisi preliminare, le componenti ambientali potenzialmente interferite dal progetto (fase di scoping);
- saranno individuate le caratteristiche dell'opera cause di impatto diretto o indiretto;
- sarà data una valutazione, ove possibile quantitativa, degli impatti significativi e una stima qualitativa degli impatti ritenuti non significativi;
- sarà redatta una sintesi finale dei potenziali impatti sviluppati.

3.6.1 Analisi preliminare - Scoping

La fase di analisi preliminare, altrimenti chiamata Fase di Scoping, antecedente alla stima degli impatti, è la fase che permette di selezionare, tra tutte le componenti ambientali, quelle potenzialmente interferite dalla realizzazione del Progetto.

L'identificazione dei tali componenti è stata sviluppata seguendo lo schema di seguito, contestualizzando lo studio del Progetto allo specifico sito in esame:

- esame dell'intero spettro delle componenti ambientali e delle azioni di progetto in grado di generare impatto, garantendo che questi siano considerati esaustivamente;
- identificazione degli impatti potenziali significativi, che necessitano pertanto analisi di dettaglio;
- identificazione degli impatti che possono essere considerati trascurabili e pertanto non ulteriormente esaminati.

Per la realizzazione di tale analisi si è adottato il metodo delle matrici di Leopold (Leopold et. al., 1971).



3.6.1.1 Matrici di Leopold

La **matrice di Leopold** è una matrice bidimensionale nella quale vengono correlate:

- le azioni di progetto, identificate discretizzando le diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione, dalla cui attività possono nascere condizioni di impatto sulle componenti ambientali;
- le componenti ambientali.

Il primo passo consiste nell'identificazione dell'impatto potenziale generato dall'incrocio tra le azioni di progetto che generano possibili interferenze sulle componenti ambientali e le componenti stesse. Il secondo passo richiede una valutazione della significatività dell'impatto potenziale basata su una valutazione qualitativa della sensibilità delle componenti ambientali e della magnitudo dell'impatto potenziale prodotto. La significatività degli impatti è identificata con un valore a cui corrisponde un dettaglio crescente delle analisi necessarie per caratterizzare il fenomeno. Tale valutazione è per sua natura soggettiva ed è stata condotta mediante il confronto tra i diversi esperti che hanno collaborato alla redazione del presente studio, e sulla base di esperienze pregresse.

Dall'analisi del Progetto sono emerse le seguenti tipologie di azioni di progetto in grado di generare impatto sulle diverse componenti ambientali, sintetizzate nella seguente Tabella, distinguendo l'ambito degli aerogeneratori da quello delle opere connesse.

Opere	Fase di costruzione	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Aerogeneratori	<ul style="list-style-type: none">• allestimento delle aree di lavoro• esercizio delle aree di lavoro• scavo fondazioni• edificazione fondazioni• installazione aerogeneratori• ripristini ambientali	<ul style="list-style-type: none">• presenza fisica degli aerogeneratori• operatività degli aerogeneratori• operazioni di manutenzione	smantellamento aerogeneratori ripristino dello stato dei luoghi assenza dell'impianto
Opere connesse	<ul style="list-style-type: none">• creazione vie di transito e strade• scavo e posa cavidotto• realizzazione sottostazione e Interconnessione alla rete elettrica• ripristini ambientali	<ul style="list-style-type: none">• presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica• operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica• presenza fisica delle strade e delle vie di accesso• operatività delle strade e delle vie di accesso	smantellamento strade, cavidotto e sottostazione ripristino dello stato dei luoghi assenza strade, cavidotto e sottostazione

Tab. 13 – Azioni di progetto

I risultati dell'analisi sono rappresentati nella seguente Tabella nella quale la colorazione delle celle corrisponde al livello di impatto potenziale previsto.

In particolare per celle colorate in **bianco** si ipotizza l'assenza di impatti, le celle colorate in **giallo** rappresentano gli impatti di entità trascurabile, mentre le celle colorate in **arancione** indicano la presenza di un impatto potenziale non trascurabile. Gli impatti potenziali positivi sono invece evidenziati con una colorazione delle celle **verde**.



	ASSENZA DI IMPATTI
	IMPATTI DI ENTITA' TRASCURABILE
	IMPATTO POTENZIALE NON TRASCURABILE
	IMPATTO POTENZIALE POSITIVO

Fig. 19 - Matrice azioni di progetto/componenti

Componenti		Fasi del progetto		Fase di Costruzione								Fase di Esercizio				Fase di Dismissione													
		Ambito	Azioni	Aerogeneratori				Opere connesse				Aerogeneratori		Opere connesse		Aerogeneratori		Opere connesse											
				Allestimento delle aree di lavoro	Esercizio delle aree di lavoro	Logistica e Utilities	Scavo fondazioni	Edificazione fondazioni	Installazione aerogeneratori	Ripristini ambientali	Creazione vie di transito e strade	Scavo e posa Cavidotto	Realizzazione sottostazione e interconnessione alla rete elettrica	Ripristini ambientali	Presenza fisica degli aerogeneratori	Operatività degli aerogeneratori	Operazioni di manutenzione	Presenza fisica del cavidotto e della sottostazione elettrica	Operatività del cavidotto e della sottostazione elettrica	Presenza fisica delle strade e vie di accesso	Operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento Aerogeneratori	Ripristino dei luoghi	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza dell'impianto	Smantellamento strade, cavidotto e sottostazione	Ripristino dello stato dei luoghi	Assenza strade, cavidotto e sottostazione	
Atmosfera	Qualità dell'aria																												
	Componenti meteorologiche																												
Radiazioni non ionizzanti	Campi elettromagnetici																												
Acque superficiali	Qualità acque																												
	Risorsa idrica																												
Acque sotterranee	Qualità acque																												
	Risorsa idrica																												
Suolo e sottosuolo	Qualità suolo e sottosuolo																												
	Risorsa suolo																												
Rumore e vibrazioni	Rumore																												
	Vibrazioni																												
Vegetazione, fauna, ecosistemi	Vegetazione																												
	Fauna																												
	Avifauna																												
	Ecosistemi																												
Paesaggio e patrimonio storico-artistico	Qualità del paesaggio e naturalità																												
	Beni culturali (archeologici/architettonici)																												
Sistema antropico	Sistema trasporti																												
	Occupazione e indotto																												
	Attività agricole																												
	Attività turistiche																												
	Salute pubblica																												



3.6.2 Impatti potenziali sulle componenti

3.6.2.1 Atmosfera

Impatto potenziale **trascurabile** sulla qualità dell'aria durante le fasi di costruzione e di dismissione delle opere in progetto (aerogeneratori ed opere accessorie). L'impatto come detto trascurabile sarà dovuto essenzialmente all'aumento della circolazione di automezzi e mezzi con motori diesel durante la fase di costruzione e ripristino.

Impatto potenziale **positivo** in fase di esercizio, in quanto l'utilizzo della fonte eolica per la produzione di energia elettrica non comporta emissioni di inquinanti in atmosfera e contribuisce alla riduzione globale dei gas serra e **non trascurabile** per le variazioni locali apportate ai campi aerodinamici.

3.6.2.2 Radiazioni non ionizzanti

Impatti potenziali relativi alla generazione di campi elettromagnetici indotti dall'esercizio degli aerogeneratori (impatto potenziale **trascurabile**), dall'operatività della sottostazione elettrica (impatto potenziale **non trascurabile**) e dall'operatività dei cavidotti (impatto potenziale **non trascurabile**).

3.6.2.3 Acque superficiali

Impatti potenziali **trascurabili** sulla qualità delle acque superficiali sia durante le operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse (strade, cavidotti, sottostazione elettrica), sia in fase di dismissione per il ripristino dei siti di installazione degli aerogeneratori e per lo smantellamento di tutte le opere accessorie. Impatti potenziali **trascurabili** sulla risorsa idrica per l'utilizzo di acqua durante le operazioni di costruzione e di ripristino.

3.6.2.4 Acque sotterranee

Nessun impatto potenziale sulla qualità delle acque sotterranee nella fase di costruzione (operazioni di allestimento delle aree di lavoro e di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse) e nella fase di dismissione (ripristino dei siti di installazione degli aerogeneratori e smantellamento delle opere accessorie).

3.5.2.5 Suolo e sottosuolo

Potenziali impatti **non trascurabili** durante la fase di costruzione a causa dell'allestimento dell'area di cantiere e dello scavo delle fondazioni e in relazione alla realizzazione delle strade di accesso ai siti, sia dal punto di vista della qualità del suolo/sottosuolo sia in termini di interferenza con la risorsa suolo. Con le operazioni di ripristino ambientale delle aree di cantiere sono invece attesi potenziali impatti **positivi**, così come a seguito della fase di dismissione degli impianti e delle opere connesse con il ripristino delle aree alle condizioni originarie.



3.6.2.6 Rumore e Vibrazioni

Potenziali impatti **non trascurabili** per la componente rumore durante la fase di costruzione degli aerogeneratori e delle opere connesse (strade e cavidotti) e durante il funzionamento degli aerogeneratori. Saranno sviluppate le analisi relative. **Trascurabili** invece gli effetti attesi sulla componente vibrazioni.

3.6.2.7 Vegetazione, fauna, ecosistemi

Si prevedono impatti potenziali **trascurabili** in fase di costruzione (allestimento aree di cantiere e realizzazione vie di accesso e transito) per le componenti vegetazione ed ecosistemi. Interferenze **trascurabili** sono attese in fase di esercizio per l'avifauna a causa della presenza e del funzionamento degli aerogeneratori. **Trascurabili anche** gli effetti sulla fauna terrestre nelle fasi di costruzione e dismissione degli impianti e delle opere connesse.

Impatti **positivi** sono invece attesi per tutte le componenti a seguito degli interventi di recupero ambientale delle aree di cantiere e a seguito dell'avvenuto smantellamento delle opere con conseguente ripristino dei luoghi.

3.6.2.8 Paesaggio e patrimonio storico artistico

Si prevedono impatti potenziali sulla qualità del paesaggio sia nella fase di costruzione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e delle vie di accesso (impatto potenziale **trascurabile**) sia nella fase di esercizio, a causa della presenza fisica degli aerogeneratori stessi (impatto potenziale **non trascurabile**). Effetti potenziali sono attesi anche nella fase di costruzione in relazione all'interferenza delle aree di cantiere con i beni architettonici e/o archeologici presenti nel territorio. Impatti **positivi** sono invece attesi a seguito degli interventi di recupero ambientale delle aree di cantiere e in seguito allo smantellamento degli aerogeneratori, delle strade e della sottostazione elettrica con il conseguente ripristino dei luoghi.

3.6.2.9 Sistema antropico

Potenziale impatto **trascurabile** sul sistema dei trasporti e sulle attività antropiche locali (attività agricola, ricezione turistica) durante la fase di costruzione degli impianti e delle opere connesse e nel corso delle attività di dismissione delle opere. Impatti potenziali **trascurabili** sulla salute pubblica in relazione alla generazione di campi elettromagnetici e di rumore.

Impatti potenziali **positivi** dal punto di vista occupazionale sia per la fase di costruzione che per quella di dismissione degli impianti.

In base alle risultanze della analisi preliminare della significatività degli impatti potenziali, la definizione delle componenti e la valutazione degli impatti stessi ha seguito un approccio più qualitativo nel caso delle



componenti interferite in modo trascurabile ed un'analisi maggiormente dettagliata nel caso delle componenti che subiscono impatti potenziali riconosciuti come non trascurabili.

Per le componenti **Acque superficiali, Acque sotterranee e Sistema antropico, considerando che le stesse non risultano di interesse, ovvero poco significative, nell'area di intervento**, il presente studio non fornisce alcuna stima quantitativa degli impatti, e si limitandosi ad una descrizione qualitativa dello stato delle componenti durante la costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto.

Per le componenti **Atmosfera, Radiazioni non ionizzanti, Suolo e sottosuolo, Rumore e vibrazioni, Vegetazione, fauna, ecosistemi e Paesaggio e patrimonio storico-artistico**, lo studio ha invece analizzato nel dettaglio lo stato delle componenti ambientali (vedi anche capitolo precedente) e ha valutato l'impatto secondo la metodologia descritta nei paragrafi seguenti.

3.6.3 Determinazione dei fattori di impatto

I fattori di impatto sono stati individuati per le fasi di **costruzione, esercizio e dismissione**, partendo da un'analisi di dettaglio delle opere in progetto e seguendo il seguente percorso logico:

- analisi delle attività necessarie alla costruzione dell'impianto (fase di costruzione), analisi delle attività operative dell'impianto (fase di esercizio), attività relative alla fase di dismissione dell'impianto ed eventuali "residui" che potrebbero interferire con l'ambiente.
- individuazione dei fattori di impatto correlati a tali azioni di progetto;
- costruzione delle matrici azioni di progetto/fattori di impatto.

Dall'analisi delle azioni di progetto sono stati riconosciuti i seguenti fattori di impatto:

- emissione di polveri e inquinanti in atmosfera;
- creazione di turbolenze ai campi aerodinamici;
- emissioni elettromagnetiche;
- occupazione di suolo;
- rimozione di suolo;
- emissione di rumore;
- asportazione della vegetazione;
- creazione di ostacoli all'avifauna;
- frammentazione di habitat;
- inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente;
- traffico indotto;



- creazione di posti lavoro.

Nella Tabella sottostante è riportata la matrice di correlazione tra le azioni di progetto ed i fattori di impatto individuati per le diverse fasi (costruzione, esercizio, dismissione), evidenziando in colore verde le interazioni positive tra le azioni progettuali ed i fattori di impatto che portano ad una riduzione/mitigazione di impatti negativi o ad impatti positivi sulla singola componente ambientale.

FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissione di polveri/inquinanti in atmosfera	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali		Smantellamento aerogeneratori, ripristino dei luoghi, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi
Turbolenze campi aerodinamici		Operatività degli aerogeneratori	
Emissioni elettromagnetiche		Operatività degli aerogeneratori, operatività del cavidotto e della sottostazione	
Occupazione di suolo	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica e utilities, scavo fondazioni, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione	Presenza fisica degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica, presenza fisica delle strade e vie di accesso	
Rimozione di suolo	Scavo fondazioni, scavo e posa cavidotto		
Emissione di Rumore	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, logistica e utilities, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operatività degli aerogeneratori, operazioni di manutenzione, operatività della sottostazione elettrica, operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi
Asportazioni della vegetazione	Allestimento delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione		
Creazione di ostacoli e collisioni con l'avifauna	Traffico indotto	Presenza fisica degli aerogeneratori, operatività degli aerogeneratori	Traffico indotto



FATTORI DI IMPATTO	AZIONI DI PROGETTO		
	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Frammentazione di habitat	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione	Presenza fisica delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione, ripristino dello stato dei luoghi
Inserimento di elementi estranei al contesto paesaggistico esistente	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione Sottostazione	Presenza fisica degli aerogeneratori e della sottostazione elettrica, presenza fisica delle strade e vie di accesso	
Traffico indotto	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operazioni di manutenzione, operatività delle strade e vie di accesso	Smantellamento aerogeneratori, ripristino dei luoghi, ripristino dello stato dei luoghi
Creazione di posti di lavoro	Allestimento delle aree di lavoro, esercizio delle aree di lavoro, scavo fondazioni, edificazione fondazioni, installazione aerogeneratori, creazione vie di transito e strade, scavo e posa cavidotto, realizzazione sottostazione, ripristini ambientali	Operazioni di manutenzione	Smantellamento aerogeneratori, ripristino dello stato dei luoghi, smantellamento strade, cavidotto e sottostazione,

Tab. 14 - Matrice azioni di progetto/fattori di impatto

3.7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE

La valutazione dell'impatto sulle singole componenti ambientali è stata effettuata a partire dalla verifica dello stato qualitativo attuale (descritto per le singole componenti nel capitolo precedente) e ha tenuto conto delle variazioni derivanti dalla realizzazione del Progetto.

Inoltre l'impatto è determinato facendo riferimento a ciascuna fase di Progetto: costruzione, esercizio, dismissione. Infine saranno analizzate le misure attuate per mitigare l'impatto.

La valutazione dell'impatto sulle singole componenti è determinata seguendo il seguente schema: che permetterà poi di redigere per ciascuno di esso la "matrice di impatto":

1. Definizione dei limiti spaziali di impatto

2. Analisi dell'impatto



3. Ordine di grandezza e complessità o semplicemente “magnitudine”

4. Durata dell’impatto

5. Probabilità di impatto o sua distribuzione temporale

6. Reversibilità dell’impatto

La sintesi della valutazione di impatto sulle singole componenti ambientali è la “matrice di impatto”. Dalle matrici di impatto dei singoli componenti si è poi passati ad una valutazione dell’impatto complessivo generato dalla costruzione, esercizio e gestione dell’impianto.

Il giudizio di impatto nelle matrici è stato attribuito secondo la seguente scala relativa, atteso che la stessa scala si applica anche agli impatti positivi oltre che a quelli negativi.

IMPATTO	Negativo	Positivo
Trascurabile	T	T
Molto Basso	BB	BB
Basso	B	B
Medio Basso	MB	MB
Medio	M	M
Medio Alto	MA	MA
Alto	A	A
Molto Alto	AA	AA

Tab. 15 – Gradi di impatto

Con riferimento alle caratteristiche delle componenti di impatto, valgono per tutti le seguenti considerazioni di carattere generale.

La **durata nel tempo** definisce l’arco temporale in cui è presente l’impatto e potrà essere:

- *breve, quando l’intervallo di tempo è inferiore a 5 anni;*
- *media, per un tempo compreso tra 5 e 25 anni (indicativi di un ciclo generazionale);*
- *lunga, per un impatto che si protrae per oltre 25 anni.*

La **probabilità o distribuzione temporale** definisce con quale cadenza avviene il potenziale impatto e si distingue in:

- *discontinua: se presenta accadimento ripetuto periodicamente o casualmente nel tempo;*
- *continua: se distribuita uniformemente nel tempo.*

La **reversibilità** indica la possibilità di ripristinare lo stato qualitativo della componente a seguito delle modificazioni intervenute mediante l’intervento dell’uomo e/o tramite la capacità autonoma della componente, in virtù delle proprie caratteristiche di resilienza. Si distingue in:



- *reversibile a breve termine: se la componente ambientale ripristina le condizioni originarie in un breve intervallo di tempo (<5 anni);*
- *reversibile a medio/lungo termine: se il periodo necessario al ripristino delle condizioni originarie varia tra 5 e 25 anni (indicativi di un ciclo generazionale);*
- *irreversibile: se non è possibile ripristinare lo stato qualitativo iniziale della componente interessata dall'impatto.*

La **magnitudine** rappresenta l'entità delle modifiche e/o alterazioni causate dal potenziale impatto sulla componente ambientale e si distingue in:

- *bassa: quando l'entità delle alterazioni/modifiche è tale da causare una variazione rilevabile strumentalmente o sensorialmente percepibile ma circoscritta alla componente direttamente interessata, senza alterare il sistema di equilibri e di relazioni tra le componenti;*
- *media: quando l'entità delle alterazioni/modifiche è tale da causare una variazione rilevabile sia sulla componente direttamente interessata sia sul sistema di equilibri e di relazioni esistenti tra le diverse componenti;*
- *alta: quando si verificano modifiche sostanziali tali da comportare alterazioni che determinano la riduzione del valore ambientale della componente.*

I **limiti spaziali (area di influenza)** dell'impatto potranno essere riferiti all'Area Ristretta o estesi all'Area di Interesse o all'Area Vasta. E' anche possibile in linea di principio che alcuni effetti degli impatti vadano a ricadere su aree la cui estensione non può essere definita a priori.

Di seguito vengono analizzati gli impatti prodotti sulle diverse componenti ambientali seguendo lo schema sopra indicato.

3.7.1 Suolo e Sottosuolo

L'impatto sul suolo e sul sottosuolo indotto dall'impianto eolico durante la fase di cantiere è relativo:

- *All'occupazione di superficie;*
- *Alle alterazioni morfologiche;*
- *All'insorgere di fenomeni di erosione.*

I terreni sui quali è previsto l'intervento sono aree utilizzate prevalentemente a pascolo o a piccoli seminativi e per cui l'analisi degli impatti dei suddetti fattori ha riguardato i seguenti aspetti:

- *le potenziali variazioni delle caratteristiche e dei livelli di qualità del suolo (in termini di alterazione di tessitura e permeabilità e dell'attuale capacità d'uso);*



- le potenziali variazioni quantitative del suolo (in termini di sottrazione di risorsa).

3.7.1.1 Impatto in fase di cantiere

Come descritto nella parte seconda del SIA (Quadro Progettuale), l'intera area è servita da una viabilità secondaria (comunale) che si sovrappone spesso a percorsi tratturali e rurali e collega i vari centri abitati circostanti a Poggio d'Oro; per assicurare il trasporto degli aerogeneratori e per consentire le attività di cantiere, l'area di impianto è accessibile partendo dalla SS 96 Dir Vaglio, da cui è possibile raggiungere il sito attraverso il tratturo della Marina, alternativamente attraverso le SS 658 prima del centro abitato di San Nicola attraverso una nuova bretella della SS93 che consente di bypassare l'abitato e riconnettersi alla strada comunale della Marina in direzione Coppa d'oro.

A partire dalla viabilità esistente è prevista la realizzazione di nuova viabilità per raggiungere il punto di installazione degli aerogeneratori. Il sistema viabilità, aree di servizio, descritto nel dettaglio ai paragrafi precedenti e nella relazione tecnica allegata, è concepito in modo tale da limitare la porzione di terreno da asservire all'impianto durante la fase di esercizio, pur considerando il numero di aerogeneratori.

In relazione alla complessiva lunghezza delle strade di servizio di accesso agli aerogeneratori, dove la quota di strade ex-novo è di circa 5,4 Km mentre quella da adeguare è di circa 9 km, si evidenzia che solo il 37 % dell'intera viabilità di servizio sarà di nuova costruzione che sarà limitata ai soli tratti di strade per raggiungere le piazzole dalle strade comunali esistenti, ovvero si è cercato di limitare il consumo di nuove aree agricole.

Per tale motivo, le lavorazioni non intervengono su tratti continui e si riferiscono a tracciati relativamente brevi che possono essere realizzati in sequenza senza necessità di aprire più fronti di cantiere. Le piste di nuova realizzazione avranno l'ingombro minimo necessario per raggiungere la posizione delle torri e in parte ricalcheranno il tracciato di piste esistenti.

In gran parte verrà sfruttata la viabilità esistente, costituita da strade comunali a volte asfaltate e a volte sterrate ma di buona consistenza.

La larghezza delle strade esistenti è tale da permettere il transito dei vicoli necessari al trasporto delle turbine previo adeguamento delle stesse alle specifiche tecniche di accessibilità richieste per l'aerogeneratore di progetto.

Per la viabilità di progetto, ove necessario e solo relativamente alla fase di cantiere, si provvederà a cementare i tratti a pendenze maggiore (superiore a 15%), rimuovendo tale finitura a fine cantiere e sostituendo la stessa con finitura in massiciata, laddove i tratti stradali saranno mantenuti nella fase di esercizio e non facciano parte di quei tratti di circa 2000 m di lunghezza complessiva che saranno smantellati a fine lavori.

In corrispondenza di ogni aerogeneratore sarà necessaria la realizzazione di una piazzola definitiva di dimensioni 25 m x 25m (superficie di 625 mq) oltre alla piazzola provvisoria di dimensioni 10m x 50m necessaria per il montaggio dell'aerogeneratore ed allo stoccaggio temporaneo dei componenti. Saranno altresì previste delle piazzole temporanee ausiliarie (se necessarie) per il montaggio del braccio gru ma saranno proporzionate in relazione alla tipologia di gru.

Pertanto in corrispondenza di ogni singolo aerogeneratore, si prevede di occupare in media una superficie di circa 1125 mq (comprensivi di movimenti terra) di cui circa 500 mq per ciascun aerogeneratore saranno da ripristinare a fine cantiere.

L'impianto di progetto è stato concepito in modo tale da assecondare la naturale conformazione del sito, in modo da limitare il più possibile i movimenti terra e quindi le alterazioni morfologiche.

Inoltre le opere verranno localizzate su aree geologicamente stabili, escludendo situazioni particolarmente critiche censite dal Piano di Assetto Idro-geologico (vedasi relazione geologica per i dettagli).

Tratti maggiormente critici saranno completamente ripristinati a fine cantiere e sono considerati già nella viabilità per cui si è decisa la dismissione totale già a fine cantiere.

Pertanto, l'insorgere di eventuali fenomeni di degrado superficiale, dovuti ai movimenti di terra, è da ritenersi remoto in fase di esercizio mentre in alcuni tratti critici temporanei, saranno presi tutti gli accorgimenti per assicurare il regolare deflusso delle acque di ruscellamento e per garantire che eventuali abbancamenti di terreno vengano eseguiti a regola d'arte con costipamenti e sagome tali che possano garantire la stabilità.

La superficie occupata oggetto di dismissione totale a fine lavori con ripristino dello stato dei luoghi è pari a circa 0.9 ettari di superficie, relativa a tratti di viabilità temporanea, a piazzole temporanee di stoccaggio pale e ad aree temporanee di cantiere e di manovra.

A lavori ultimati, si prevede il ripristino di tutte le aree non necessarie alla gestione dell'impianto.

Considerando che il sistema di viabilità diventerà funzionale alla conduzione dei fondi, l'occupazione di suolo sarà limitato essenzialmente all'ingombro dei plinti e delle piazzole di regime.

3.7.1.2 Impatto in fase di esercizio

In **fase di esercizio** perdureranno alcuni effetti, in particolare, in termini di sottrazione di risorsa limitatamente alle strade di accesso, alla sottostazione elettrica e alle aree occupate degli aerogeneratori:

- strade di esercizio 21400 mq
- piazzole aerogeneratori (dopo la riduzione) 8.125 mq
- area plinti aerogeneratori (compresa nella precedente)



- Cabine di raccolta 300 mq
- SSE circa 2500 mq

Per un totale di 32325 mq circa 3.2 ha.

Il posizionamento delle torri è stato effettuato in modo tale da sfruttare al meglio la viabilità esistente prevedendo ove necessario la realizzazione di nuovi tratti stradali.

Le tecniche impiegate saranno tali da permettere un miglior inserimento dell'impianto nell'ambiente.

I tracciati seguiranno, per quanto possibile e in relazione alla complessità orografica dei luoghi, la conformazione originaria del terreno cercando di seguire il tracciato dei limiti interpoderali o le piste lasciate dalle macchine agricole. Le stesse accortezze verranno seguite anche per la realizzazione delle piazzole.

A lavori ultimati le piazzole saranno ridotte a quelle strettamente necessarie alla gestione dell'impianto.

Considerando che le piste di impianto mantenute in fase di esercizio potranno essere utilizzate anche dai fruitori delle aree per lo svolgimento delle pratiche agro-silvo-pastorali, si può ritenere che l'effettiva superficie sottratta al suolo agricolo è solo quella relativa all'ingombro delle piazzole e delle basi delle torri.

L'occupazione di suolo sarà, pertanto marginale e le pratiche attuali potranno continuare indisturbate fino alle aree d'impianto.

I cavidotti non saranno motivo di occupazione di suolo in quanto saranno sempre interrati e per la maggior parte del percorso viaggeranno lungo le strade di impianto e le strade esistenti.

Anche lì dove verranno attraversati i campi, la posa a circa 1,2 metri dal piano campagna (opportunamente segnalati), permetterà tutte le lavorazioni tradizionali dei terreni (anche le arature più profonde).

Sarà pure del tutto trascurabile l'interferenza con il sottosuolo in quanto gli scavi più profondi (per il getto della fondazione dell'aerogeneratore) interessano superfici limitate.

3.7.1.3 Impatto in fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un »revamping» dello stesso con nuovo macchinario, oppure di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata.

In quest'ultimo caso, seguendo le indicazioni delle »European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development», saranno effettuate alcune operazioni che, nell'ambito di un criterio di »praticabilità» dell'intervento, porteranno al reinserimento paesaggistico delle aree d'impianto.

Le azioni che verranno intraprese sono le seguenti:

- *Rimozione degli aerogeneratori;*
- *Demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;*



- *Recupero delle parti di cavo elettrico che risultano «sfilabili» (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);*
- *Rimodellamento morfologico delle aree interessate dagli elementi di fondazione con riporto di terreno vegetale (300-400 mm);*
- *Ricopertura delle aree delle piazzole con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento delle aree di cui sopra con essenze del luogo.*

In fase di dismissione verrà altresì valutata la possibilità di rimuovere totalmente le strade a servizio dell'impianto o il mantenimento delle stesse. In quest'ultimo caso il sistema di viabilità potrà essere utilizzato dai fruitori dell'area.

D'altro canto la tipologia utilizzata per la sistemazione della viabilità è tale da lasciar prevedere una naturale ricolonizzazione della stessa, in tempi relativamente brevi, ad opera delle essenze erbacee della zona nel caso in cui la strada non venga più utilizzata.

La rimozione dei plinti non è prevista in quanto verrà operata già in fase di esecuzione delle opere la loro totale ricopertura. Si prevede l'apporto di terreno vegetale (spessore un metro) sulle aree di impianto.

L'impatto previsto sarà temporaneo e legato alle movimentazioni necessarie al ripristino totale delle aree.

L'impianto si caratterizza, infatti, per la sua totale "reversibilità".

In base alle suddette considerazioni, tenuto conto delle caratteristiche attuali della componente in esame, **si ritiene che l'impatto complessivo del Progetto sul suolo e sottosuolo sarà basso durante la fase di costruzione, trascurabile durante le fasi di esercizio e positivo durante la fase di dismissione.**

3.7.1.4 Matrice suolo e sottosuolo

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Occupazione di suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa			
		Media		X	X



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
	Area di influenza	Alta	X		
		Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto		B-	T-	B+
Rimozione di suolo	Durata nel tempo	Breve		X	
		Media	X		
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X	X	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine			
		Irreversibile	X	X	
	Magnitudine	Bassa			
		Media		X	
		Alta	X		
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto		B-	T-	

ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	B-	T-	T+
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 16 - Matrice di impatto suolo e sottosuolo

3.7.2 Acque superficiali e sotterranee

Tutti gli aerogeneratori sono ubicati all'interno di piccoli bacini idrografici e sono posti a quote prossime a quelle massime dei bacini idrografici di riferimento e pertanto a monte di aste di 1° ordine gerarchico che solo nei periodi di intensa piovosità possono presentare evidenza di acqua.



Secondo il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I), dell'Autorità di Bacino Interregionale Meridionale – AdB Basilicata, redatto e finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico ed alla riduzione degli attuali livelli di pericolosità, l'intera superficie territoriale interessata dall'intervento progettuale, non ricade all'interno di zone a pericolosità geomorfologica, a pericolosità idraulica e a rischio idrogeomorfologico.

Analizzando, invece, la Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino, in cui il reticolo coincide con quello riportato sull'IGM, si nota che:

- gli aerogeneratori e i loro plinti di fondazione non interferiscono con il reticolo idrografico, né con l'area buffer di rispetto del reticolo stesso (75 m a destra e a sinistra del corso d'acqua)
- i cavidotti interrati MT, utilizzati per il collegamento elettrico tra gli aerogeneratori tagliano trasversalmente alcuni dei reticoli. In tali intersezioni al fine di non creare interferenze saranno realizzate delle TOC, in modo tale che il cavidotto passi almeno 1,5 m al di sotto del reticolo fluviale. Questa tecnica realizzativa di fatto annulla l'interferenza
- la viabilità di cantiere seguirà per quanto più possibile la viabilità esistente, tuttavia saranno realizzate ex novo alcuni tratti di strada per consentire l'accesso alle torri. Questa nuova viabilità non interferisce con le aree buffer dei reticoli. Qualora necessario ed in dipendenza anche del periodo in cui sarà effettuata la costruzione dell'impianto (i reticoli sono completamente asciutti nel periodo estivo) saranno realizzate opere di regimazione idraulica (sostanzialmente tubazioni di scolo delle acque al di sotto delle strade), allo scopo di permettere il normale deflusso delle acque piovane e quindi minimizzare se non addirittura annullare gli effetti dell'interferenza. Sottolineiamo che terminata la costruzione dell'opera le strade di cantiere saranno rimosse e ripristinata la situazione ex ante.

3.7.2.1 Impatto in fase di cantiere

Durante la fase di cantiere verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che dreneranno le portate meteoriche verso i compluvi naturali.

Le aree di cantiere non saranno impermeabilizzate e le movimentazioni riguarderanno strati superficiali.

Gli unici scavi profondi riguarderanno quelli relativi alle opere di fondazione, che di fatto riguardano situazioni puntuali. Durante la fase di cantiere non ci sarà dunque alterazione del deflusso idrico superficiale.

Per i tratti di strada e cavidotto interferenti con linee d'impluvio, è prevista la posa di un tubazione di diametro 1200 mm per consentire il regolare deflusso idrico superficiale. Al contrario, si prevedranno interferenze con il deflusso idrico profondo, per effetto della realizzazione delle opere di fondazione.



In ogni caso per la modestia del fenomeno di circolazione acquifera sotterranea, data la posizione su crinale dell'impianto, per l'interferenza di tipo puntuale delle fondazioni degli aerogeneratori e per l'ampia distribuzione sul territorio degli stessi non si prevede un fenomeno di interferenza rilevante con la falda o comunque si rileverà un'alterazione del deflusso di scarsa importanza.

Per quanto attiene al deflusso superficiale, l'eventuale contaminazione, dovuta al rilascio di sostanze volatili di scarico degli automezzi, risulterebbe comunque limitata all'arco temporale necessario per l'esecuzione dei lavori (periodo relativamente breve) e, quindi, le quantità di inquinanti complessive rilasciate risulterebbero basse e, facilmente, diluibili ai valori di accettabilità.

Nel caso di rilasci di oli o altre sostanze liquide inquinanti, si provvederà all'asportazione delle zolle secondo quanto previsto dal DLgs 152/2006.

3.7.2.2 Impatto in fase di esercizio

L'impianto eolico si compone di piste e piazzole, in corrispondenza delle quali verranno previsti opportuni sistemi di regimentazione delle acque superficiali che raccoglieranno le eventuali acque meteoriche drenandole verso i compluvi naturali.

Su tali superfici non si prevede la finitura con manto bituminoso o strato d'impermeabilizzazione in quanto la consistenza complessiva sarà determinata da un pacchetto di circa 50 cm di materiale arido di varia pezzatura che garantisce di per sé un effetto drenante tipico delle strade sterrate; già durante la fase di cantiere e durante la fase di esercizio, saranno realizzate cunette in terra con convogliamento delle acque verso recapiti naturali esistenti, eseguito con fossi di guardia opportunamente dimensionati per raccogliere le portate superficiali di acque che si dovessero incanalare lungo le strade di progetto.

Le stesse avranno una sagomatura del profilo trasversale tale da consentire un deflusso lento e regolare in caso di forti precipitazioni.

I cavidotti correranno interrati a 1,2m di profondità lungo il tracciato di strade esistenti o di impianto e in corrispondenza delle interferenze con il reticolo idrografico il cavidotto verrà posato con TOC. Le uniche opere profonde riguarderanno i plinti di fondazione.

L'intero impianto, realizzato in pieno accordo con la conformazione orografica delle aree, non comporterà significative modificazioni alla morfologia del sito ne comporterà una barriera al deflusso idrico superficiale.

Parimenti, data la modesta profondità ed il modesto sviluppo delle opere di fondazione e date le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni del substrato, si ritiene che non ci sarà un'interferenza particolare con la circolazione idrica sotterranea.



La qualità delle acque non sarà inoltre influenzata dalla presenza dell'impianto in quanto la produzione di energia tramite aerogeneratori si caratterizza anche per l'assenza di qualsiasi tipo di rilascio nei corpi idrici o nel suolo. La gestione ordinaria dello stesso non comporterà la presenza costante e continua di mezzi. Conseguentemente è da escludere qualunque tipo di interferenza con l'ambiente idrico superficiale e sotterraneo.

3.7.2.3 *Impatto in fase di dismissione*

Gli impatti relativi alla fase di dismissione riguardano:

- *L'alterazione del deflusso idrico;*
- *L'alterazione della qualità delle acque per scarichi dovuti al transito degli automezzi*

Il deflusso superficiale verrà garantito tramite gli opportuni sistemi di regimentazione; mentre il comparto idrico profondo non verrà interessato in quanto, i plinti e le opere di fondazioni verranno interrati e le movimentazioni saranno superficiali. Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

3.7.3 **Qualità dell'aria**

3.7.3.1 *Impatto in fase di costruzione*

In **fase di costruzione** gli impatti potenziali previsti saranno legati alle attività di costruzione degli aerogeneratori e delle opere annesse ed in particolare alle attività che prevedono scavi e riporti per la costruzione delle trincee per la posa dei cavidotti, per la costruzione delle strade, per la costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori e per l'allestimento delle aree di cantiere nei pressi di ciascun aerogeneratore. Le attività elencate comporteranno movimentazione di terreno e pertanto l'immissione in atmosfera di polveri e degli inquinanti contenuti nei gas di scarico dei mezzi d'opera.

Inoltre, in fase di costruzione si verificherà un limitato impatto sul traffico dovuto alla circolazione dei mezzi speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, dei mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze e delle betoniere.

Entrambi questi fattori di impatto saranno di intensità trascurabile, saranno reversibili a breve termine ed avranno effetti unicamente al livello dell'Area Ristretta.

In **fase di esercizio** gli impatti potenziali previsti saranno i seguenti:

- *impatto positivo sulla qualità dell'aria a livello globale dovuto alle mancate emissioni di inquinanti in atmosfera grazie all'impiego di una fonte di energia rinnovabile per la produzione di energia elettrica;*
- *impatto trascurabile o nullo a livello locale sulla qualità dell'aria dovuto alla saltuaria presenza di mezzi per le attività di manutenzione dell'impianto;*



- *impatto a livello locale sui campi aerodinamici dovuto al movimento rotatorio delle pale.*

3.7.3.2 *Impatto sulla qualità dell'aria*

La produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas con effetto serra. Tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi. Di seguito sono riportati i fattori di emissione per i principali inquinanti emessi in atmosfera per la generazione di energia elettrica da combustibile fossile :

- CO₂ (anidride carbonica): 1.000 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO₂ (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

Si stima che il Progetto, con una produzione attesa netta di circa **110.007.000 MWh annui**, possa **evitare l'emissione di circa 110000 ton/anno di CO₂** ogni anno. Inoltre il Progetto eviterebbe l'emissione di **154 ton/anno di SO₂** e **209 ton/anno di NO₂** ogni anno, con i conseguenti effetti positivi indiretti sulla salute umana, e sulle componenti biotiche (vegetazione e fauna), nonché sui manufatti umani.

3.7.3.3 *Impatto in fase di esercizio*

L'area circostante il sito d'impianto non è interessata da insediamenti antropici significativi o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria, ma è adibita esclusivamente ad attività agro-silvo-pastorali e a produzione di energia da fonte eolica data la presenza di aerogeneratori di piccola taglia e alla futura presenza di impianti autorizzati di prossima realizzazione.

In considerazione del fatto che l'impianto eolico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera in fase di esercizio che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile.

Il previsto impianto potrà realisticamente immettere in rete energia pari a circa 110.007.000,00 MWh/anno.

Una tale quantità di energia, prodotta con un processo pulito, sostituirà un'equivalente quantità di energia altrimenti prodotta attraverso centrali termiche tradizionali, con conseguente emissione in atmosfera di sensibili quantità di inquinanti.

In particolare, facendo riferimento al parco impianti Enel ed alle emissioni specifiche nette medie associate alla produzione termoelettrica nell'anno 2000, pari a 702 g/kWh di CO₂, a 2.5 g/kWh di SO₂, a 0.9 g/kWh di NO₂, ed a 0.1 g/kWh di polveri, su base annua le mancate emissioni ammontano a:

- 153386 t/anno circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;



- 546 t/anno circa di anidride solforosa;
- 196,65 t/anno circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide.
- 21,84 t/anno circa di polveri, sostanze coinvolte nella comparsa di sintomatologie allergiche nella popolazione.
- Considerando una vita economica dell'impianto pari a circa 20 anni, complessivamente si potranno stimare, in termini di emissioni evitate:
 - 3.067.720 t circa di anidride carbonica, il più diffuso gas ad effetto serra;
 - 10920 t circa di anidride solforosa;
 - 3933 t circa di ossidi di azoto, composti direttamente coinvolti nella formazione delle piogge acide.
 - 436 t circa di polveri, sostanze coinvolte nella comparsa di sintomatologie allergiche nella popolazione.

In definitiva, il processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica, è un processo totalmente pulito con assenza di emissioni in atmosfera per cui la qualità dell'area e le condizioni climatiche che ne derivano non verranno alterate dal funzionamento dell'impianto proposto.

3.7.3.4 *Impatto in fase di dismissione*

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:

- Innalzamento di polveri;
- Emissioni di rumore e vibrazioni;

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

3.7.3.5 *Matrice di impatto*

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissione polveri in atmosfera	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
Reversibile a medio/lungo termine		X		X	
Irreversibile					



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
	Magnitudine	Bassa	X		X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X		X
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto		T-		T-
Mancata emissione CO ₂	Durata nel tempo	Breve			
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo			
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine			
		Reversibile a medio/lungo termine			
		Irreversibile		X	
	Magnitudine	Bassa			
		Media		X	
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta			
		Area di Interesse			
		Area vasta		X	
	giudizio di impatto			B+	

IMPATTO SU ATMOSFERA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	T-	B+	T-
<i>T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +</i>			

Tab. 17 - Matrice di impatto in atmosfera



3.7.4 Uso agricolo del suolo

3.7.4.1 *Impatto in fase di cantiere*

La carta di uso del suolo, riportata nella sezione di analisi dello stato di fatto, ha evidenziato che l'area rientra totalmente nella categoria dei "seminativi non irrigui", in particolare a seguito di numerosi sopralluoghi lo stato reale dei luoghi ha evidenziato un quasi totale abbandono dei terreni sia a causa di numerosi smottamenti che ne hanno limitato l'accessibilità e sia per la ridotta dimensione degli appezzamenti. Infatti molte delle aree che prima venivano coltivate ora si sono naturalizzate e trasformate a pascolo, anche se realmente non vi sono allevamenti in zona che ne possano usufruire e pertanto spesso sono soggette ad incendi dolosi.

Pertanto possiamo ritenere la capacità di recupero del sistema ambientale originario deve considerarsi quasi totale stante la continuazione dell'attività agro-silvo-pastorale nel sito, che una volta terminati i lavori di installazione degli aerogeneratori potrà estendersi fin sotto alle torri.

Nelle zone sottratte e nelle quali non saranno realizzate opere impiantistiche, si potrà prevedere la ricostruzione spontanea dell'ambiente originario attraverso un lungo percorso che vedrà come prime protagoniste le piante pioniere e a maggior valenza ambientale, tendenti a divenire infestanti almeno sino alla colonizzazione da parte di altre specie.

Ciò verrà accelerato con i previsti interventi di rinaturalizzazione di tutte le aree non impegnate direttamente dall'opera nella fase di regime. Le opere di rinaturalizzazione, da prevedersi nel progetto esecutivo, saranno programmate e seguite nella loro esecuzione da professionista specializzato

3.7.4.2 *Impatto in fase di esercizio*

Ad impianto in funzione solamente strade di servizio e piazzole degli aerogeneratori saranno mantenute sgombre da piantumazioni, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione. Si procederà, con la ricopertura del plinto di fondazione consentendo la ricrescita della vegetazione e recuperando pressoché la totalità delle superfici sottratte nella fase precedente, oltre che riducendo l'effetto erosivo dovuto alla presenza di acque meteoriche.

Nella fase di esercizio inoltre saranno adottate tecniche di ingegneria naturalistica per fronteggiare eventuali fenomeni erosivi cagionati dalla realizzazione delle nuove trincee e scarpate (sostituendo così opere più impattanti da un punto di vista visivo, come opere di sostegno e terrapieni).

Da ciò consegue che la parte di territorio non occupata dalle macchine può conservare l'originaria connotazione d'uso o essere destinata ad altro, a seconda delle esigenze e degli scopi dei proprietari dei terreni.



3.7.4.3 *Impatto in fase di dismissione*

Al termine della vita utile dell'impianto dovrà essere valutata l'opportunità di procedere ad un "rewamping" dello stesso con nuovo macchinario, oppure di effettuare il rimodellamento ambientale dell'area occupata.

Le azioni che verranno intraprese sono le seguenti:

- rimozione degli aerogeneratori;
- utilizzo mezzi speciali per l'allontanamento delle eliche;
- demolizione e rimozione dei manufatti fuori terra;
- recupero delle parti di cavo elettrico che risultano «sfilabili» (zone in prossimità delle fondazioni dei manufatti fuori terra);
- rimodellamento morfologico delle aree interessate da parte delle strutture di fondazione con riporto di terreno vegetale (300-400 mm);
- ricopertura delle aree delle piazzole con terreno vegetale (300-400 mm) ed eventuale inerbimento o rimboschimento delle aree di cui sopra con essenze del luogo.

Eventualmente la viabilità interna al parco non sarà completamente dismessa in quanto utilizzabile come sentieri pedonali o di servizio per i proprietari di terreno. D'altro canto la tipologia utilizzata per la sistemazione della viabilità è tale da lasciar prevedere una naturale ricolonizzazione della stessa, in tempi relativamente brevi, ad opera delle essenze erbacee della zona nel caso in cui la strada non venga più utilizzata.

3.7.5 **Elementi caratterizzanti il paesaggio agrario**

L'indagine relativa all'individuazione degli elementi caratterizzanti del paesaggio agrario è stata condotta nelle aree che interessano direttamente la costruzione degli aerogeneratori e nel loro immediato "intorno" (Area Ristretta) individuata da una fascia estesa 500 m intorno agli aerogeneratori.

Trattasi di aree agricole di montagna caratterizzate da coltivazioni di cereali oppure da terreni abbandonati ed incolti. Non si riscontrano elementi tipici del paesaggio agrario come:

- Edifici rurali
- Alberi monumentali (rilevanti per età, dimensione, significato scientifico, testimonianza storica);
- Alberature (sia stradali che poderali);
- Muretti a secco.

3.7.5.1 *Impatto in fase di cantiere*

Il paesaggio dell'area di interesse per il posizionamento delle Torri Eoliche oggi è privo di costruzioni significative che emergono in una campagna molto estesa, prevalentemente piatta, costituita da seminativi



asciutti coltivati a cereali o lasciati incolti. Trattasi di costruzioni ad uso agricolo e di allevamento totalmente abbandonate. Si tratta, infatti, spesso di un ambiente ostile alla presenza dell'uomo, in cui vi è stata una costante sottoutilizzazione delle risorse naturali e un predominio di lunghissima durata delle forme estensive e arretrate di sfruttamento della terra.

Pertanto, le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e degli altri componenti di impianto (sottostazione elettrica e torre anemometrica) sono tutte a SEMINATIVO SEMPLICE come anche gli appezzamenti che ricadono nel raggio di 500 metri dal punto di installazione risultano, prevalentemente seminativo asciutto coltivato a cereali o lasciato incolto.

Inoltre l'area non presenta particolari peculiarità ed emergenze di elementi caratterizzanti il paesaggio agrario e comunque l'impianto non ha alcuna interferenza con queste emergenze.

3.7.5.2 Impatto in fase di esercizio

Considerando che non vi sono elementi caratteristiche del paesaggio agrario possiamo ritenere che l'impatto in fase di esercizio sia nullo.

3.7.5.3 Impatto in fase di dismissione

Anche per questa fase l'impatto sarà nullo per i motivi su menzionati, ovvero non vi sono elementi caratteristici del paesaggio agrario tali da essere coinvolti nelle fasi di vita dell'impianto.

3.7.6 Vegetazione e Flora

3.6.6.1 Analisi delle potenziali interferenze in fase di cantiere ed esercizio

I potenziali impatti determinati dalla realizzazione dell'impianto eolico sulle componenti flora e vegetazione devono essere presi in considerazione con particolare riferimento alla fase di messa in opera del progetto, essendo prevalentemente riconducibili a tre fattori: l'eradicazione della vegetazione originaria, l'ingresso di specie ubiquitarie e ruderali, la produzione di polveri ad opera dei mezzi di cantiere.

L'impatto sulle componenti in oggetto è potenzialmente legato soprattutto alla fase di costruzione delle torri eoliche con particolare riferimento alle seguenti azioni:

- apertura delle piste di accesso;
- realizzazione aree di cantiere provvisorie per ogni generatore;
- predisposizione delle piazzole definitive per ogni generatore.

Per quanto riguarda la trasformazione della vegetazione originaria si evidenzia che le aree di cantiere della maggior parte degli aerogeneratori (wtg1, wtg2, wtg3, wtg4, wtg5, wtg6, wtg8, wtg9, wtg10 e wtg12) saranno localizzati in aree attualmente occupate da seminativi. Invece, le aree di cantiere delle torri wtg7 e wtg 11



interessarono superfici a prateria, e quella del wtg13 un'area caratterizzata dalla presenza di un bosco a prevalenza di roverella. Pertanto, per la realizzazione di tali aerogeneratori si rilevano alcuni impatti sulle comunità vegetanti di origine spontanea.

Per quanto riguarda il potenziale ingresso di specie infestanti e ruderali, è ipotizzabile che tale impatto si verifichi soprattutto nelle aree marginali (nei pressi delle piazzole e delle aree adiacenti ai basamenti) dove si potrà instaurare inizialmente una vegetazione sinantropica con terofite occasionalmente perennanti, comunque presenti nelle esistenti comunità vegetanti erbacee, e in seguito successioni secondarie progressive che se lasciate indisturbate possono portare alla costituzione di formazioni arbustive. La potenziale interferenza causata da questo fattore è ritenuta del tutto trascurabile.

È, inoltre, innegabile che la realizzazione degli scavi e il passaggio dei mezzi determineranno un'emissione cospicua di polveri che si depositeranno sulle specie vegetali localizzate nelle zone prossime a quelle interessate dagli interventi. Tenendo conto, però, del fatto che il fenomeno è limitato alla sola fase di realizzazione dei lavori ed alle misure di mitigazione da adottare, anche per questo fattore non si prevedono impatti significativi.

Interferenze fra l'opera e i campi coltivati

I campi coltivati risulterebbero interessati dalle torri eoliche wtg1, wtg2, wtg3, wtg4, wtg5, wtg6, wtg8, wtg9, wtg10 e wtg12. Le aree coltivate a seminativi interessate dall'impianto non accuserebbero significativi impatti negativi in quanto i lavori necessari allo sbancamento indispensabile per la messa in opera delle fondazioni e delle piazzole degli aerogeneratori non comporteranno distruzione di formazioni vegetanti di origine spontanea (prateria, arbusteto, bosco).

Interferenze fra l'opera e i boschi a prevalenza di cerro

Tali ambienti, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi.

Interferenze fra l'opera e i boschi a prevalenza di roverella

Tali ambienti, risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto l'aerogeneratore wtg13 e la relativa piazzola risulterebbero ubicati nell'ambito di un bosco a prevalenza di roverella. La realizzazione di tale aerogeneratore comporterà la perdita di circa 1500 m² di formazione forestale.

Relativamente alla fase di costruzione, presenta sulla vegetazione impatto **medio e reversibile a lungo termine, compensabile**.



Fig. 20 - Bosco a prevalenza di roverella interessato dall'installazione del wtg13 e della relativa piazzola



In fase di esercizio le azioni principali sono rappresentate dalla presenza fisica dell'aerogeneratore dalle attività di manutenzione. Elementi negativi derivano dalla interruzione della continuità della superficie forestale con un aumento delle zone ecotonali e dei livelli di insolazione diretta. Gli impatti sulla componente vegetazione in questa fase sono di bassa significatività, assumendo, un valore di intensità ***lieve e reversibile a lungo termine.***

Potenziali interferenze fra l'opera e i boschi e le boscauglie ripariali

Tali ambienti, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi.

Potenziali interferenze fra l'opera e gli arbusteti caducifogli

Tali ambienti, non risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto gli aerogeneratori in progetto e le relative piazzole e strade di accesso risulterebbero ubicati distanti da essi.

Potenziali interferenze fra l'opera e le praterie



Fig. 21 - Prateria alberata interessata dall'installazione del wtg7 e della relativa piazzola



Tali ambienti, risulterebbero danneggiati dalla messa in opera dell'impianto eolico in quanto l'aerogeneratore wtg7 e la relativa piazzola risulterebbero ubicati nell'ambito di una prateria alberata.

La realizzazione di tale aerogeneratore comporterà la perdita di circa 2.000 m² di formazione erbacea di origine spontanea, unitamente ad alcuni elementi arborescenti e arborei.

Relativamente alla fase di costruzione, presenta sulla vegetazione impatto **medio e reversibile a lungo termine, compensabile**.

In fase di esercizio le azioni principali sono rappresentate dalla presenza fisica dell'aerogeneratore e dalle attività di manutenzione. Elementi negativi derivano dalla interruzione della continuità della superficie a prateria alberata. Gli impatti sulla componente vegetazione in questa fase sono di bassa significatività, assumendo, un valore di intensità **lieve e reversibile a lungo termine**.



Fig. 22 - Prateria alberata interessata dall'installazione del wtg7 e della relativa piazzola



Relativamente alla torre eolica wtg11, si rileva che la strada di accesso prevista dal progetto attraverserà una prateria arbustata. La realizzazione di tale aerogeneratore comporterà la perdita di circa 1.000 m² di formazione erbacea di origine spontanea, unitamente ad alcuni elementi arbustivi.

Relativamente alla fase di costruzione, presenta sulla vegetazione impatto **medio e reversibile a lungo termine, compensabile**.

In fase di esercizio le azioni principali sono rappresentate dalla presenza fisica dell'aerogeneratore e dalle attività di manutenzione. Elementi negativi derivano dalla interruzione della continuità della superficie a prateria arbustata. Gli impatti sulla componente vegetazione in questa fase sono di bassa significatività, assumendo, un valore di intensità **lieve e reversibile a lungo termine**.



Fig. 23 - Wtg11. Strada di accesso da realizzare prevista attraverso una prateria arbustata



3.6.6.2 Analisi dell'impatto

Per quanto visto nei paragrafi precedenti l'impatto con la componente botanico vegetazionale è correlato e limitato alla porzione di territorio occupato dai plinti di fondazione delle torri eoliche, dalle nuove strade di collegamento interne e dalle aree di lavoro necessarie nella fase di cantiere.

In relazione alla vegetazione, essendo l'area di progetto interessata da alcune aree seppur ristrette con componenti botanico – vegetazionale di interesse:

- Vegetazione forestale

La realizzazione dell'opera proposta non comporterà una perdita significativa di habitat agricolo. La presenza di strade rurali a servizio dei fondi e degli impianti esistenti, evita, inoltre, modifiche sostanziali per la realizzazione della viabilità di servizio. I materiali di costruzione saranno posizionati all'interno della stessa area di progetto e i materiali di risulta verranno tempestivamente e opportunamente allontanati. L'impatto è considerato poco significativo anche a causa delle dimensioni ridotte dell'area occupata dall'impianto.

In fase di cantiere l'impatto causato dalle attività interesserà solo superfici agricole.

Considerato che ogni piazzola di montaggio delle pale necessita di una superficie di 10 x 50 m, ma che solo una superficie di 25 x 25 m costituirà la base di una singola torre e verrà interrata e ricoperta da 1 m circa di terreno, la superficie realmente sottratta sarà minima. Ciò consente, quindi, di riutilizzare le superfici recuperate a scopi agricoli.

In fase di esercizio le dimensioni delle piazzole saranno ridotte a 25x25 m, e comunque è evidente dalle esperienze maturate in altri siti eolici che non risulta alcun effetto misurabile sulla vegetazione. Questo fatto è dovuto principalmente alla minima occupazione del suolo da parte dell'impianto eolico e alla cessazione di ogni causa di disturbo diretto sulla vegetazione durante l'esercizio.

Infine si evidenzia che l'impianto sarà realizzato in un contesto territoriale di valore naturalistico sicuramente Basso; terminata la vita utile dell'impianto (almeno 20 anni) sarà possibile un perfetto ripristino allo stato originario, senza possibilità di danno a specie floristiche rare o comunque protette; terminata la fase di cantiere sarà effettuato un primo ripristino con riduzione delle piazzole utilizzate per il montaggio e delle strade.

3.6.6.3 Matrice di impatto su flora e vegetazione

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Impatto diretto: occupazione del suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione	Discontinuo	X		X



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE	
	temporale	Continuo		X		
	Reversibilità	Reversibile a breve termine		X		X
		Reversibile a medio/lungo termine			X	
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa			X	X
		Media		X		
		Alta				
	Area di influenza	Area Ristretta		X	X	X
		Area di Interesse				
		Area vasta				
	giudizio di impatto			MB-	B-	T-
	Impatto indiretto: sottrazione e frammentazione di habitat	Durata nel tempo	Breve	X		X
			Media			
Lunga				X		
Distribuzione temporale		Discontinuo		X		X
		Continuo			X	
Reversibilità		Reversibile a breve termine		X		X
		Reversibile a medio/lungo termine			X	
		Irreversibile				
Magnitudine		Bassa				X
		Media		X	X	
		Alta				
Area di influenza		Area Ristretta		X	X	X
		Area di Interesse				
		Area vasta				
giudizio di impatto			MB-	MB-	T-	

BOTANICO VEGETAZIONALE	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	MB-	B-	T-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 18 - Matrice di impatto su flora e vegetazione



3.7.7 Fauna

3.7.7.1 Analisi dell'impatto

Per stimare i possibili impatti di una centrale eolica sulla fauna bisogna considerare un ampio *range* di fattori che comprendono la localizzazione geografica del sito prescelto per il progetto, la sua morfologia, le caratteristiche ambientali, la funzione ecologica dell'area, le specie di fauna presenti.

Le principali cause d'impatto, come già detto in precedenza, sono: COLLISIONE, DISTURBO, EFFETTO BARRIERA, MODIFICAZIONE E PERDITA DELL'HABITAT.

Nel caso in esame si evidenzia che il sito prescelto non insiste in prossimità della costa, dove si verificano le concentrazioni dei migratori. L'area si presenta d interamente destinata a colture agricole. Non sussistono, pertanto, condizioni che determinano la concentrazione di migratori per effetto "*imbuto*" (che si verifica nei valichi montani, negli stretti e nei canali sul mare, ecc.) o in prossimità di aree naturali. In queste ultime si possono formare concentrazioni anche molto elevate di uccelli che utilizzano il sito quale dormitorio o per la nidificazione o per ragioni trofiche. **Nulla di ciò si verifica nell'area in esame in relazione alla tipologia ambientale presente.**

3.7.7.2 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

Passando ad un esame di dettaglio dei singoli impatti e stimando in INESISTENTE, BASSO, MEDIO E ALTO il rischio, si ritiene che:

- Rispetto alla COLLISIONE possa essere basso per la maggior parte di specie poiché nel sito non si verificano concentrazioni di migratori in ragione della localizzazione geografica, delle caratteristiche morfologiche ed ambientali. Si ritiene possa essere medio per alcune specie di Ciconiformi, Gruiformi e Falconiformi. Si precisa, però, che le specie appartenenti ai suddetti ordini sono presenti con contingenti numericamente molto bassi ed anche la loro presenza è discontinua in base ai flussi migratori annuali. In considerazione del fatto che le presenze di tali specie sono numericamente molto basse, che gli aerogeneratori sono molto distanti tra loro (distanza minima 450 m), possiamo in definitiva considerare la possibilità di **impatto MEDIO-BASSA**.
- Rispetto al DISTURBO si evidenzia che nel sito la fauna stanziale è ridotta a poche specie a causa della mancanza di habitat naturali e della tipologia delle colture in atto. Non ospita dormitori né è sito riproduttivo. E' sito trofico per i migratori e, pertanto, il disturbo arrecato alla fauna dalla realizzazione del progetto si ritiene basso per la fauna stanziale e medio per alcune specie di Ciconiformi, Gruiformi e



Falconiformi. Con riferimento a questa componente in definitiva possiamo considerare **l'impatto MEDIO-BASSO**.

- L'EFFETTO BARRIERA si verifica quando le opere realizzate sono interposte tra siti di dormitorio o nidificazione e aree trofiche, tra biotopi connessi da corridoi ecologici, ecc. La conseguenza dell'effetto barriera è che gli uccelli non possono accedere a determinati siti o che devono deviare la traiettoria di volo con conseguente dispendio energetico. Nel caso in esame oltre a non sussistere le condizioni suddette, il parco eolico proposto occupa una superficie estremamente limitata e la distanza tra le torri consente l'attraversamento del parco. Pertanto, l'effetto barriera arrecato alla fauna dalla realizzazione del progetto **si ritiene INESISTENTE**.
- La MODIFICAZIONE E PERDITA DELL'HABITAT che consegue all'impianto di un parco eolico è significativa se tale opera viene realizzata in aree dove sono presenti concentrazioni di specie stanziali o dove si aggregano migratori per la nidificazione, il dormitorio o l'alimentazione. Il sito è area di transito e trofica per i migratori, per i quali il rischio sarà medio. Per le specie stanziali si stima basso. Complessivamente stimiamo un **impatto MEDIO-BASSO**.

3.7.7.3 Area di intervento

L'area di studio è caratterizzata da prevalente presenza di seminativi non irrigui di piccole dimensioni. Il sito è caratterizzato da un'importante sistema di canali che drenano le acque piovane. Ciò nonostante la presenza dell'acqua è persistente, sia in forma di ristagni, in autunno, inverno e primavera. In prossimità dei canali e dei punti di ristagno è presente vegetazione igrofila.

La destinazione decisamente agricola dell'area si ripercuote sulla composizione della fauna che risulta ridotta **quali-quantitativamente** soprattutto a discapito delle specie stanziali. Le specie nidificanti sono prevalentemente generaliste e sinantropiche, mentre discreta è la presenza di specie migratrici.

3.7.7.4 Impatto in fase di cantiere

La fase di cantiere, per sua natura, rappresenta spesso il momento più invasivo per l'ambiente del sito interessato ai lavori. Questo è senz'altro particolarmente vero nel caso di un impianto eolico, in cui, come si vedrà, l'impatto in fase di esercizio risulta estremamente contenuto per la stragrande maggioranza degli elementi dell'ecosistema. È proprio in questa prima fase, infatti, che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi perturbatori (presenza umana, macchine operative comprese), per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. È quindi evidente che le perturbazioni generate in



fase di costruzione abbiano un impatto diretto su tutte le componenti del sistema con una particolare sensibilità a queste forme di disturbo.

Gli impatti sulla fauna relativi a questa fase operativa vanno distinti in base al “tipo” di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi; quelle strettamente residenti nell’area e quelle presenti, ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l’area d’intervento diventa una sola parte dell’intero *home range* o ancora una semplice area di transito. Lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per il periodo di costruzione, seguito da una successiva ricolonizzazione da parte delle specie più adattabili. Le specie a maggiore valenza ecologica, quali i rapaci diurni, possono risentire maggiormente delle operazioni di cantiere rispetto alle altre specie più antropofile risultandone allontanate definitivamente.

E’ possibile, infine, che i mezzi necessari per la realizzazione del progetto, durante i loro spostamenti, possano causare potenziali collisioni con specie dotate di scarsa mobilità (soprattutto invertebrati e piccoli vertebrati). Infatti, tutte le specie di animali possono rimanere vittima del traffico (Muller & Berthoud, 1996; Dinetti 2000), ma senza dubbio il problema assume maggiore rilevanza quantitativa nei confronti di piccoli animali: anfibi e mammiferi terricoli, con rospo comune *Bufo bufo* e riccio europeo *Erinaceus europaeus* al primo posto in Italia (Pandolfi & Poggiani, 1982; Ferri, 1998). A tal proposito è possibile prevedere opere di mitigazione e compensazione (si veda apposito paragrafo). Gli ambienti in cui si verificano i maggiori incidenti sono quelli con campi da un lato della strada e boschi dall’altro, dove esistono elementi ambientali che contrastano con la matrice dominante (Bourquin, 1983; Holisova & Obrtel, 1986; Désiré & Recorbet, 1987; Muller & Berthoud, 1996). Lo stesso Dinetti (2000) riporta, a proposito della correlazione tra l’orario della giornata e gli incidenti stradali, che “l’80% degli incidenti stradali con selvaggina in Svizzera si verifica dal tramonto all’alba (Reed, 1981b). Anche in Francia il 54% delle collisioni si verificano all’alba (05.00-08.00) ed al tramonto (17.00-21.00) (Désiré e Recorbet, 1987; Office National de la Chasse, 1994).” I giorni della settimana considerati più “pericolosi” sono il venerdì, il sabato e la domenica (Office Nazionale de la Chasse, 1994).

Secondo un recente studio (James W. Pearce-Higgins, Leigh Stephen, Andy Douse, Rowena H. W. Langston, 2012) - il più ampio effettuato nel Regno Unito con lo scopo di valutare l’impatto degli impianti eolici di terraferma sull’avifauna - realizzato da quattro naturalisti e ornitologi della Scottish Natural Heritage (SNH), della Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) e del British Trust for Ornithology (BTO) e pubblicato sulla rivista *Journal of Applied Ecology* - i parchi eolici sembrano non produrre conseguenze dannose a lungo termine



per molte specie di uccelli ma possono causare una significativa diminuzione della densità di alcune popolazioni in fase di costruzione.

L'analisi degli impatti sopra esposta evidenzia che il progetto di impianto eolico considerato può determinare in fase di cantiere l'instaurarsi delle seguenti tipologie di impatto:

A. Degrado e perdita di habitat di interesse faunistico (habitat trofico).

B. Disturbo diretto e uccisioni accidentali da parte delle macchine operatrici.

Per la tipologia delle fasi di costruzione (lavori diurni e trasporto con camion a velocità molto bassa) non sono prevedibili impatti diretti sui chiropteri (che svolgono la loro attività nelle ore notturne).

Relativamente al degrado e perdita di habitat di interesse faunistico, questa tipologia di impatto è compensata dalla pianificazione e realizzazione di aree destinate a ripristino di habitat e gestione naturalistica. Esse dovranno essere individuate in modo da garantire l'assenza di qualsiasi interferenza tra le specie che le occupano e l'impianto per non generare "effetto trappola".

3.7.7.5 Impatto in fase di esercizio

Durante la fase di funzionamento la fauna può subire diverse tipologie di effetti dovuti alla creazione di uno spazio non utilizzabile, spazio vuoto, denominato *effetto spaventapasseri* (classificato come impatto indiretto) e al rischio di morte per collisione con le pale in movimento (impatto diretto).

Gli impatti indiretti sulla fauna sono da ascrivere a frammentazione dell'area, alterazione e distruzione dell'ambiente naturale presente, e conseguente perdita di siti alimentari e/o riproduttivi, disturbo (*displacement*) determinato dal movimento delle pale (Meek *et al.*, 1993; Winkelman, 1995; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000; Magrini, 2003).

Come già ricordato, uno dei pochi studi che hanno potuto verificare la situazione ante e post costruzione di un parco eolico ha evidenziato che alcune specie di rapaci, notoriamente più esigenti, si sono allontanate dall'area mentre il Gheppio, l'unica specie di rapace stanziale nell'area di cui si sta valutando il possibile impatto, mantiene all'esterno dell'impianto la normale densità, pur evitando l'area in cui insistono le pale (Janss *et al.*, 2001).

Recentissime osservazioni (autunno 2018 e primavera 2019), effettuate nell'ambito di un monitoraggio in un parco eolico in esercizio nel Comune di Orsara di Puglia, nel comprensorio dei Monti Dauni, in Provincia di Foggia, hanno evidenziato che la Poiana svolge le sue attività di volo anche all'interno dell'area dell'impianto.

Per quanto riguarda il disturbo arrecato ai piccoli uccelli non esistono molti dati, ma nello studio di Leddy *et al.* (1999) viene riportato che si osservano densità minori in un'area compresa fra 0 e 40 m di distanza dagli



aerogeneratori, rispetto a quella più esterna, compresa fra 40 e 80 m. La densità aumenta poi gradualmente fino ad una distanza di 180 m dalle torri. Oltre queste distanze non si sono registrate differenze rispetto alle aree campione esterne all'impianto.

Altri studi hanno verificato una riduzione della densità di alcune specie di Uccelli, fino ad una distanza di 100-500 metri, nell'area circostante gli aerogeneratori, (Meek *et al.*, 1993; Leddy *et al.*, 1999; Johnson *et al.*, 2000), anche se altri autori (Winkelman, 1995) hanno rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione degli uccelli presenti in migrazione o in svernamento.

Relativamente all'Italia, Magrini (2003) ha riportato che nelle aree dove sono presenti impianti eolici, è stata osservata una diminuzione di uccelli fino al 95% per un'ampiezza di territorio fino a circa 500 metri dalle torri.

Tra gli impatti diretti il rischio potenziale di collisione per l'avifauna rappresenta l'impatto di maggior peso interessando la classe degli uccelli. Tra gli uccelli, i rapaci ed i migratori in genere, sia diurni che notturni, sono le categorie a maggior rischio di collisione (Orloff e Flannery, 1992; Anderson *et al.* 1999; Johnson *et al.* 2000a; Strickland *et al.* 2000; Thelander e Rugge, 2001).

A tal proposito si deve comunque segnalare la successiva tabella. Resta concreto che la morte dell'avifauna causata dall'impatto con gli impianti eolici è sicuramente un fattore da considerare ma che in rapporto alle altre strutture antropiche risulta attualmente di minor impatto.

CAUSA DI COLLISIONE	N. UCCELLI MORTI (stime)	PERCENTUALI (probabili)
VEICOLI	60-80 milioni	15-30%
PALAZZI E FINESTRE	98-890 milioni	50-60%
LINEE ELETTRICHE	Decine di migliaia-174 milioni	15-20%
TORRI DI COMUNICAZIONE	4-50 milioni	2-5%
IMPIANTI EOLICI	10.000-40.000	0,01-0,02%

Tab. 19 – Cause di collisione dell'avifauna contro strutture in elevazione Fonte: ANEV

Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner *et al.* 1993) e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer, 2000; Kerlinger, 2000; Janss *et al.* 2001). I valori più elevati riguardano principalmente Passeriformi ed uccelli acquatici e si riferiscono ad impianti eolici situati



lungo la costa, in aree umide caratterizzate da un'elevata densità di uccelli (Benner *et al.*, 1993; Winkelman, 1995).

La presenza dei rapaci, tra le vittime di collisione, è invece caratteristica degli impianti eolici in California e in Spagna con 0,1 rapaci/aerogeneratore/anno ad Altamont Pass e 0,45 a Tarifa. Ciò è da mettere in relazione sia al tipo di aerogeneratore utilizzato che alle elevate densità di rapaci che caratterizzano queste zone.

Forconi e Fusari ricordano poi che l'impianto di Altamont Pass rappresenta un esempio di rilevante impatto degli aerogeneratori sui rapaci, dovuto principalmente alla presenza di aerogeneratori con torri a traliccio, all'elevata velocità di rotazione delle pale ed all'assenza di interventi di mitigazione. Dal 1994 al 1997, per valutare l'impatto di questo impianto sulla popolazione di aquila reale è stato effettuato uno studio tramite radiotracking su un campione di 179 aquile. Delle 61 aquile rinvenute morte, per 23 di esse (37%) la causa di mortalità è stata la collisione con gli aerogeneratori e per 10 (16%) l'elettrocuzione sulle linee elettriche (Hunt *et al.*, 1999). Considerando una sottostima del 30% della mortalità dovuta a collisione, a causa della distruzione delle radiotrasmittenti, gli impianti eolici determinano il 59% dei casi di mortalità.

Diversi sono, invece, gli impianti eolici in cui non è stato rilevato nessun rapace morto: Vansycle, Green Mountain, Ponnequin, Somerset County, Buffalo Ridge P2 e P3, Tarragona. Questi impianti sono caratterizzati dalla presenza di una bassa densità di rapaci, da aerogeneratori con torri tubolari, da una lenta velocità di rotazione delle pale e dall'applicazione di interventi di mitigazione.

Recentissime osservazioni (autunno 2018 e primavera 2019), effettuate nell'ambito di un monitoraggio in un parco eolico in esercizio nel Comune di Orsara di Puglia, nel comprensorio dei Monti Dauni, in Provincia di Foggia, hanno evidenziato che non sono state rinvenute carcasse nelle aree degli aerogeneratori.

Occorre poi sottolineare, comunque, che la mortalità provocata dagli impianti eolici è di molto inferiore a quella provocata dalle linee elettriche, dalle strade e dall'attività venatoria (vedere tab. 1). Da uno studio effettuato negli USA, le collisioni degli uccelli dovute agli impianti eolici costituiscono solo lo 0,01-0,02% del numero totale delle collisioni (linee elettriche, veicoli, edifici, ripetitori, impianti eolici) (Erickson *et al.*, 2001), mentre in Olanda rappresentano lo 0,4-0,6% della mortalità degli uccelli dovuta all'uomo (linee elettriche, veicoli, caccia, impianti eolici) (Winkelman, 1995).

L'impatto indiretto determina una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area immediatamente circostante gli aerogeneratori, fino ad una distanza di 100-500 m (Meek *et al.*, 1993; Leddy *et al.*, 1999; Janss *et al.*, 2001; Johnson *et al.*, 2000a,b), anche se Winkelman (1995) ha rilevato effetti di disturbo fino a 800 m ed una riduzione del 95% degli uccelli acquatici presenti in migrazione o svernamento.



A Buffalo Ridge (Minnesota) l'uso dell'area dell'impianto ha determinato una riduzione solo per alcune specie di uccelli e ciò è stato spiegato dalla presenza di strade di servizio e di aree ripulite intorno agli aerogeneratori (da 14 a 36 m di diametro), nonché dall'uso di erbicidi lungo le strade (Johnson *et al.*, 2000a). Anche il rumore provocato dalle turbine (di vecchio tipo e quindi ad alta rumorosità) può, inoltre, aver influito negativamente sul rilevamento delle specie al canto.

Nell'impianto di Foote Creek Rim (Wyoming - USA) si è riscontrata una diminuzione dell'uso dell'area durante la costruzione dell'impianto per gli Alaudidi ed i Fringillidi, ma solo dei Fringillidi durante il primo anno di attività dell'impianto, mentre per tutte le altre famiglie di uccelli non vi sono state variazioni significative (Johnson *et al.*, 2000b). Le variazioni del numero di Fringillidi osservati (tutte specie che non utilizzano direttamente la prateria) sono probabilmente legate alle fluttuazioni delle disponibilità alimentari nei boschi di conifere circostanti l'impianto, non dipendenti dalla costruzione dell'impianto stesso (Johnson *et al.*, 2000b). Anche per le principali specie di rapaci (*Haliaeetus leucocephalus*, *Aquila chrysaetos* e *Buteo borealis*) non è stato rilevato nessun effetto sulla densità di nidificazione e sul successo riproduttivo durante la costruzione e il primo anno di attività degli aerogeneratori. Inoltre, una coppia di aquila reale si è riprodotta ad una distanza di circa 1 chilometro (Johnson *et al.*, 2000b).

L'impatto per collisione sulla componente migratoria presenta maggiori problemi di analisi e valutazione.

Due sono gli aspetti che maggiormente devono essere tenuti in considerazione nella valutazione del potenziale impatto con le pale: l'altezza e la densità di volo dello stormo in migrazione.

Per quanto riguarda il primo aspetto, Berthold (2003) riporta, a proposito dell'altezza del volo migratorio, che "i migratori notturni volano di solito ad altezze maggiori di quelli diurni; nella migrazione notturna il volo radente il suolo è quasi del tutto assente; gli avvallamenti e i bassipiani vengono sorvolati ad altezze dal suolo relativamente maggiori delle regioni montuose e soprattutto delle alte montagne, che i migratori in genere attraversano restando più vicini al suolo, e spesso utilizzando i valichi". Lo stesso autore aggiunge che "tra i migratori diurni, le specie che usano il «volo remato» procedono ad altitudini inferiori delle specie che praticano il volo veleggiato".

Secondo le ricerche col radar effettuate da Jellmann (1989), il valore medio della quota di volo migratorio registrato nella Germania settentrionale durante la migrazione di ritorno di piccoli uccelli e di limicoli in volo notturno era 910 metri. Nella migrazione autunnale era invece di 430 metri.

Bruderer (1971) rilevò, nella Svizzera centrale, durante la migrazione di ritorno, valori medi di 400 metri di quota nei migratori diurni e di 700 m nei migratori notturni. Maggiori probabilità di impatto si possono



ovviamente verificare nella fase di decollo e atterraggio. Per quanto riguarda il secondo aspetto, è da sottolineare che la maggior parte delle specie migratrici percorre almeno grandi tratti del viaggio migratorio con un volo a fronte ampio, mentre la migrazione a fronte ristretto è diffusa soprattutto nelle specie che migrano di giorno, e in quelle in cui la tradizione svolge un ruolo importante per la preservazione della rotta migratoria (guida degli individui giovani da parte degli adulti, collegamento del gruppo familiare durante tutto il percorso migratorio). La migrazione a fronte ristretto è diffusa anche presso le specie che si spostano veleggiando e planando lungo le «strade termiche» (Schüz *et al.*, 1971; Berthold, 2003).

L'analisi dei potenziali impatti sopra esposta evidenzia che il progetto potrebbe determinare in fase di esercizio l'ipotesi dell'impatto di collisione con le pale.

- **VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DA COLLISIONE SULLE SPECIE DI UCCELLI IN ALLEGATO I DELLA DIR. 79/409/CEE O DI PARTICOLARE INTERESSE CONSERVAZIONISTICO**

Nome comune	Nome scientifico	Probabilità collisione			note esplicative della valutazione di impatto
		Bassa	Media	Alta	
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	x			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 480 m) e le misure di mitigazione indicate, il rischio di collisione risulta basso
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	x			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 480 m) e le misure di mitigazione indicate, il rischio di collisione risulta basso
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	x			Bassa possibilità di collisioni solo con visibilità limitata (nebbia, foschia), durante i periodi migratori, anche in considerazione delle caratteristiche della specie (adattabile) e delle misure di mitigazione indicate
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	x			Basso rischio potenziale di impatto diretto (collisione), anche in considerazione dello spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 480 m) e delle misure di mitigazione indicate
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013).
Nome comune	Nome scientifico	Probabilità collisione			note esplicative della valutazione di impatto
		Bassa	Media	Alta	
Civetta	<i>Athene noctua</i>	x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013)
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	x			Specie a bassa sensibilità (Centro Ornitologico Toscano, 2013)



- **VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DA COLLISIONE SUI CHIROTTERI**

Per quanto riguarda le possibilità di collisione dei chiroterri con l'aerogeneratore in fase di caccia in letteratura esistono indicazioni sulle quote di volo dei pipistrelli. Tali indicazioni si riportano, sintetizzate, di seguito per le specie più frequenti nell'area del progetto:

- *Pipistrellus kuhlii* caccia prevalentemente entro 10 metri di altezza dal suolo sotto i lampioni presso le fronde degli alberi o sopra superfici d'acqua;
- *Pipistrellus pipistrellus* vola, in modo rapido e piuttosto irregolare come traiettoria, fra i 2 ed i 10 metri di altezza;
- *Hypsugo savii* effettua voli rettilinei sfiorando la superficie degli alberi e degli edifici, transitando sotto i lampioni, caccia spessosopra la superficie dell'acqua, a circa 5-6 m di altezza.

Di seguito si riporta la tabella comparativa con le quote di volo e le quote minime delle aree spazzate dalle pale del tipo di aerogeneratore in progetto.

<i>altezza della torre</i>	<i>diametro delle pale</i>	<i>quota minima area spazzata</i>	<i>quota di volo massima raggiunta dai chiroterri in attività di foraggiamento</i>	<i>interferenza</i>
91,50	117	33	10	no

Modello: VESTAS V117

Altezza della torre H = 91,50 m

Diametro del rotore D = 117 m

Pertanto, per le caratteristiche di altezza e diametro del rotore della turbina eolica indicata nel progetto non dovrebbero verificarsi interferenze tra lo svolgimento della fase di alimentazione dei chiroterri e le pale in movimento.

Nel caso dell'impianto in esame gli esemplari che potrebbero frequentare l'area non troverebbero riserve alimentari consistenti in quanto la pratica delle coltivazioni presente nel sito tiene sotto controllo gli insetti attraverso l'uso di pesticidi. È comunque prevedibile che gli esemplari esistenti possano alimentarsi in prossimità del suolo o ad altezze relativamente basse. Tuttavia negli spostamenti dai siti di rifugio a quelli di alimentazione le quote di volo possono essere più elevate di quelle percorse durante la fase di alimentazione e vi può essere, fermo restando quanto precedentemente detto, un qualche rischio di interazione.

Elenco delle specie censite nell'area di studio e che compaiono nella Lista Rossa degli Animali d'Italia (Vertebrati; Bulgarini *et al.* 1998), con indicata la categoria di vulnerabilità, quelle inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/479/CEE



Specie	Dir. Habitat	Lista Rossa nazionale
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima)
<i>Hypsugo savii</i>		LR: lc (Hutson <i>et al.</i> , 2001). A minor rischio (preoccupazione minima).

Comportamento delle specie di chiroteri rilevate in relazione ai parchi eolici (Rodrigues et alii, 2008)

Specie	Caccia in prossimità di elementi dell'habitat (alberature, corsi d'acqua..)	La specie effettua movimenti stagionali su lunghe distanze (migrazioni)	La specie riesce a volare a quote > 40 m	Possibile disturbo dei pipistrelli in volo, causato dalle turbine, attraverso la produzione di rumore ultrasonoro	La specie è attratta da luci artificiali	Rischio di perdita degli habitat di foraggiamento	Documentata in letteratura la collisione diretta con le turbine (Rodrigues et al., 2008)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X		X		X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X		X		X
<i>Hypsugo savii</i>	X		X		X		X

Un aspetto importante da considerare sono alcuni elementi ecologici del paesaggio, quali alberi, corsi d'acqua e specchi d'acqua, praterie, che possono condizionare la presenza dei chiroteri, influenzando positivamente i livelli di attività.

Gli specchi d'acqua, i corsi d'acqua con pozze d'acqua calma e le zone di vegetazione ripariale confinante sono particolarmente produttivi per quanto riguarda l'entomofauna. Costituiscono quindi un luogo di caccia



privilegiato per molte specie di Pipistrelli. Inoltre tali ambienti formano spesso strutture lineari che vengono sfruttate quali corridoi di volo da numerose specie.

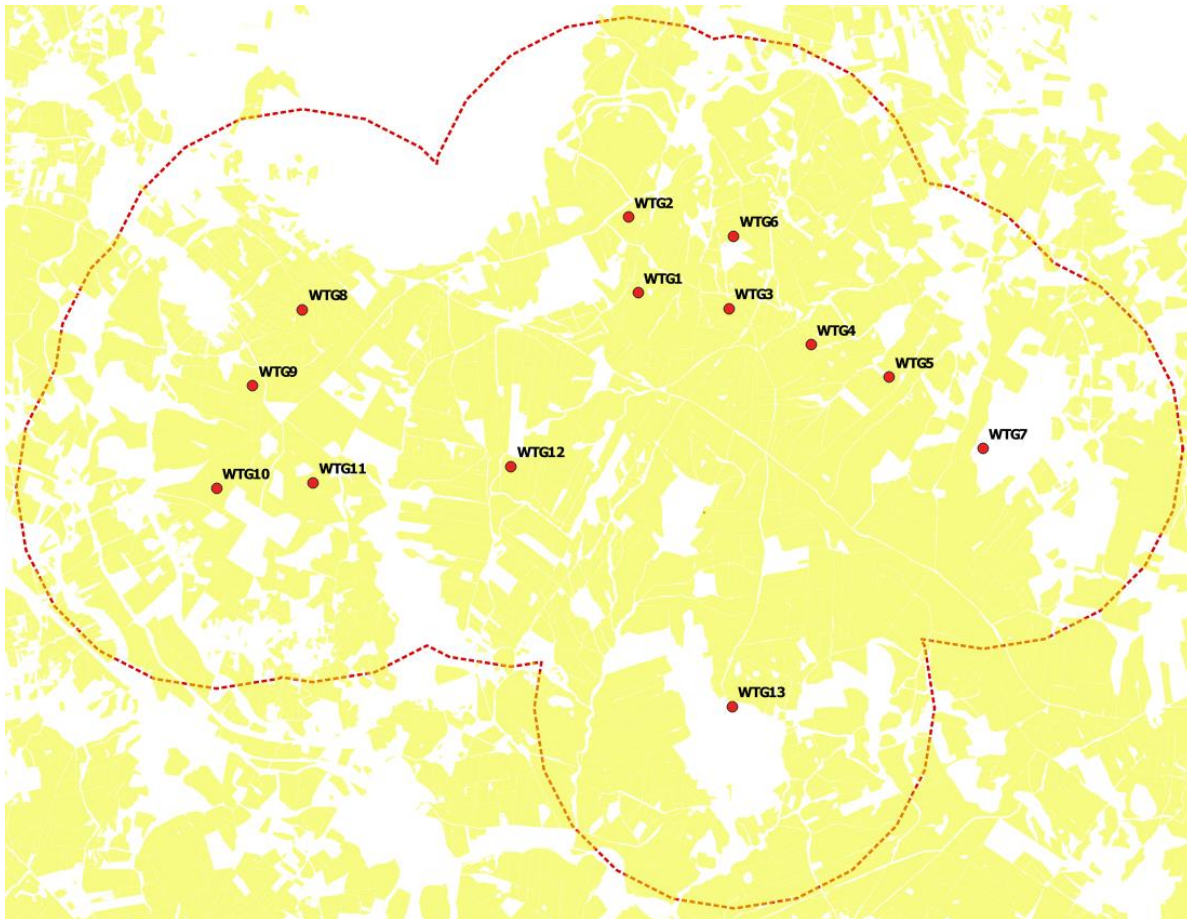


Fig. 24 - Area a bassa idoneità al foraggiamento dei chiroteri (in giallo), wtg in progetto (pallini rossi)

Le praterie sono importanti luoghi di caccia per molte specie, soprattutto se abbinati a strutture quali siepi, alberi isolati, margini di bosco o cespugli. Con la loro abbondante entomofauna i prati magri e quelli estensivi sono particolarmente pregiati, soprattutto per le specie che si nutrono principalmente di Ortoteri.

Gli alberi sono utilizzati per il foraggiamento e come corridoi di volo anche durante i flussi migratori, mentre i corsi d'acqua e le aree umide sono utilizzate per le attività trofiche, essendo ad elevata concentrazione di insetti. Importanti per i chiroteri sono anche i margini dei boschi, che sono utilizzati come formazione lineare di riferimento durante gli spostamenti notturni tra i rifugi e le aree di foraggiamento. Sappiamo infatti che la limitata "gittata" degli ultrasuoni costringe i chiroteri ad affidarsi a dei riferimenti spaziali durante il volo (Limpens & Kapteyn, 1991). Ma non solo: tali strutture servono anche al tramonto per permettere ai pipistrelli



di volare verso le aree di foraggiamento restando comunque protetti dalle ultime luci del sole senza essere intercettati da predatori alati come corvi, gufi, allocchi, barbogianni e falchi. Questi elementi ecologici del paesaggio costituiscono aree sensibili ad un eventuale impatto con gli aerogeneratori perché rivestono grande importanza per i pipistrelli, poiché facilitano i loro spostamenti dai potenziali rifugi alle aree di foraggiamento e tra le differenti aree trofiche utilizzate.

I siti di impianto degli aerogeneratori wtg1, wtg2, wtg3, wtg4, wtg5, wtg6, wtg8, wtg9, wtg10 e wtg11 non rappresentano aree ad alta idoneità al foraggiamento dei chirotteri. Invece, gli aerogeneratori wtg7 e wtg13 saranno installati in aree con un'alta idoneità all'alimentazione dei pipistrelli rappresentate da aree naturali (prateria alberata e bosco a prevalenza di roverella).

Si ritiene, pertanto, che l'installazione della maggior parte degli aerogeneratori (wtg1, wtg2, wtg3, wtg4, wtg5, wtg6, wtg8, wtg9, wtg10 e wtg11) non comporti significative interferenze con le attività dei chirotteri. Gli aerogeneratori wtg7 e wtg13, stante la loro localizzazione, presentano una incidenza potenziale negativa, mitigabile, nei confronti dei chirotteri.

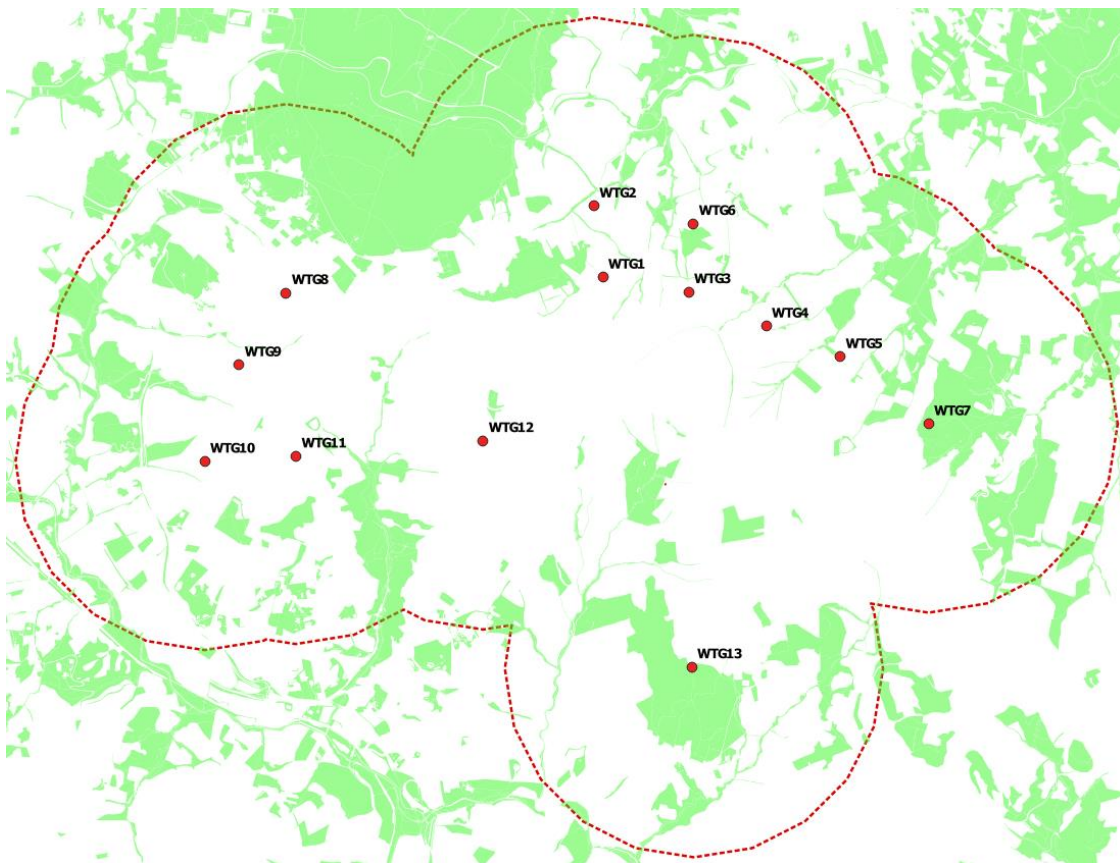


Fig. 25 - Area ad alta idoneità al foraggiamento dei chirotteri (in verde), wtg in progetto (pallini rossi)



- INTERDISTANZA FRA GLI AROGENERATORI (EFFETTO BARRIERA)

Si riporta l'analisi delle perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori e la valutazione dell'influenza delle stesse sull'avifauna. La cessione di energia dal vento alla turbina implica un rallentamento del flusso d'aria, con conseguente generazione, a valle dell'aerogeneratore, di una regione di bassa velocità caratterizzata da una diffusa vorticità (zona di scia). Come illustrato in figura, la scia aumenta la sua dimensione e riduce la sua intensità all'aumentare della distanza dal rotore.

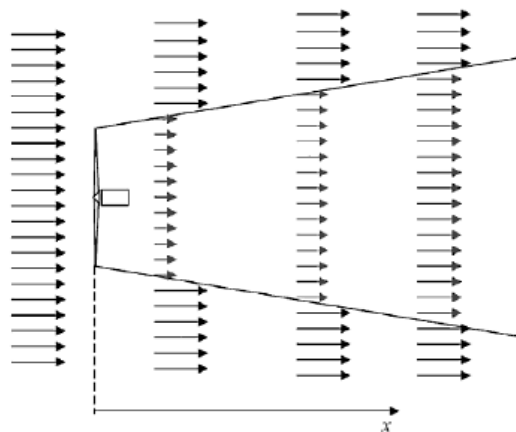


Fig. 26 - Andamento della scia provocata dalla presenza di un aerogeneratore.

In conseguenza di ciò, un impianto può costituire una barriera significativa per l'avifauna, soprattutto in presenza di macchine ravvicinate fra loro.

Nella valutazione dell'area inagibile dai volatili occorre infatti sommare allo spazio fisicamente occupato degli aerogeneratori (area spazzata dalla pala, costituita dalla circonferenza avente diametro pari a quello del rotore) quello caratterizzato dalla presenza dei vortici di cui si è detto.

Come è schematicamente rappresentato in figura, l'area di turbolenza assume una forma a tronco di cono e, conseguentemente, dovrebbe interessare aree sempre più estese all'aumentare della distanza dall'aerogeneratore.

In particolare, numerose osservazioni sperimentali inducono a poter affermare che il diametro DT_x dell'area di turbolenza ad una distanza x dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0.07 * X$$

Dove D rappresenta il diametro della pala.



Come si è accennato, tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene pressochè trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

In corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DTx = D * (1 + 0.7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza DT, lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0.7)$$

Essendo $R = D/2$, raggio della pala.

Al momento, in base alle osservazioni condotte in più anni e su diverse tipologie di aerogeneratori e di impianti si ritiene ragionevole che spazi fruibili oltre i 250 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 65 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

$$DTx = D * (1 + 0.7) = 117 * 1.7 = \text{m } 198,90$$

Per quanto riguarda la formula appena espressa, occorre precisare che l'ampiezza del campo perturbato dipende, oltre che dalla lunghezza delle pale dell'aerogeneratore, anche dalla velocità di rotazione. Al momento non sono disponibili calcoli precisi su quanto diminuisca l'ampiezza del flusso perturbato al diminuire della velocità di rotazione (RPM) per cui, utilizzando il criterio della massima cautela, si è fatto il calcolo considerando una rotazione massima di 17,5 rpm (come riportato nella scheda tecnica della turbina). Nella situazione ambientale in esame, considerando che l'impianto sarà costituito da 13 aerogeneratori, si ritiene considerare come **ottimo** lo spazio libero fruibile (SLF) superiore a 400 m, **buono** lo SLF da 300 a 400 metri, **sufficiente** lo SLF inferiore a 300 e fino a 200 metri, **insufficiente** quello inferiore a 200 e fino a 100 metri, mentre viene classificato come **critico** lo SLF inferiore ai 100 metri.

Spazio libero fruibile	giudizio	significato
> 400 m	Ottimo	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di notevole sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di attività al suo interno.
≤ 400 m ≥ 300 m	Buono	Lo spazio può essere percorso dall'avifauna in regime di buona sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività (soprattutto trofiche) al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione. Le distanze fra le torri agevolano il rientro dopo l'allontanamento in fase di cantiere e di primo esercizio. In tempi medi l'avifauna riesce anche a cacciare fra le torri. L'effetto barriera è minimo.
< 300 m	Sufficiente	È sufficientemente agevole l'attraversamento dell'impianto. Il rischio di collisione e



Spazio libero fruibile	giudizio	significato
≥ 200 m		l'effetto barriera sono ancora bassi. L'adattamento avviene in tempi medio – lunghi si assiste ad un relativo adattamento e la piccola avifauna riesce a condurre attività di alimentazione anche fra le torri.
< 200 m ≥ 100 m	Insufficiente	L'attraversamento avviene con una certa difficoltà soprattutto per le specie di maggiori dimensioni che rimangono al di fuori dell'impianto. Si verificano tempi lunghi per l'adattamento dell'avifauna alla presenza dell'impianto. L'effetto barriera è più consistente qualora queste interdistanze insufficienti interessino diverse torri adiacenti.
< 100 m	Critico	Lo spazio è troppo esiguo per permettere l'attraversamento in condizioni di sicurezza e si incrementa il rischio di collisione. Qualora questo giudizio interessi più pale adiacenti si verifica un forte effetto barriera, l'attraversamento è difficoltoso per tutte le specie medio grandi o poco confidenti, la maggior parte dell'avifauna rimane al di fuori dell'impianto a distanze di rispetto osservate varianti da circa 300 metri a 150 metri per le specie più confidenti.

Aerogeneratori n	Diametro rotore m	Ampiezza area di turbolenza m	Spazio libero utile m	Giudizio
wtg1-wtg2	117	198,90	185	insufficiente
wtg1-wtg3	117	198,90	290	sufficiente
wtg2-wtg6	117	198,90	385	buono
wtg3-wtg6	117	198,90	160	insufficiente
wtg3-wtg4	117	198,90	276	sufficiente
wtg4-wtg5	117	198,90	240	sufficiente
wtg5-wtg7	117	198,90	457	ottimo
wtg1-wtg12	117	198,90	1.085	ottimo
wtg8-wtg9	117	198,90	283	sufficiente
wtg9-wtg10	117	198,90	393	buono
Wtg9-wtg11	117	198,90	429	ottimo
wtg10-wtg11	117	198,90	322	buono
wtg11-wtg12	117	198,90	979	ottimo
wtg12-wtg13	117	198,90	1.807	ottimo
Aerogeneratori n	Diametro rotore m	Ampiezza area di turbolenza m	Spazio libero utile m	Giudizio
wtg8-wtg1	117	198,90	1.870	ottimo
wtg8-wtg2	117	198,90	1.885	ottimo
wtg8-wtg12	117	198,90	1.395	ottimo

In conclusione, si rileva che tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente sufficienti, buoni ed ottimi, con effetto barriera basso. Solo tra gli aerogeneratori wtg1 e wtg2 e tra quelli wtg3 e wtg6 gli spazi liberi utili sono insufficienti al transito dell'avifauna, con effetto barriera alto.

3.7.7.6 Impatto in fase di dismissione

A causa della fondamentale omologia di situazione i possibili impatti sulla fauna, relativi a questa fase operativa, possono essere sinteticamente descritti come non distinguibili, per sostanza e tasso di rischio, rispetto a quelli della fase di cantiere.

Anche in questa fase, dunque, gli impatti sulla fauna vanno distinti in base al “tipo” di fauna considerata, ed in particolare suddividendo le varie specie in due gruppi, quelle strettamente residenti nell’area e quelle presenti ma distribuite su un contesto territoriale tale per il quale l’area d’intervento diventa una sola parcella dell’intero home range o ancora una semplice area di transito.

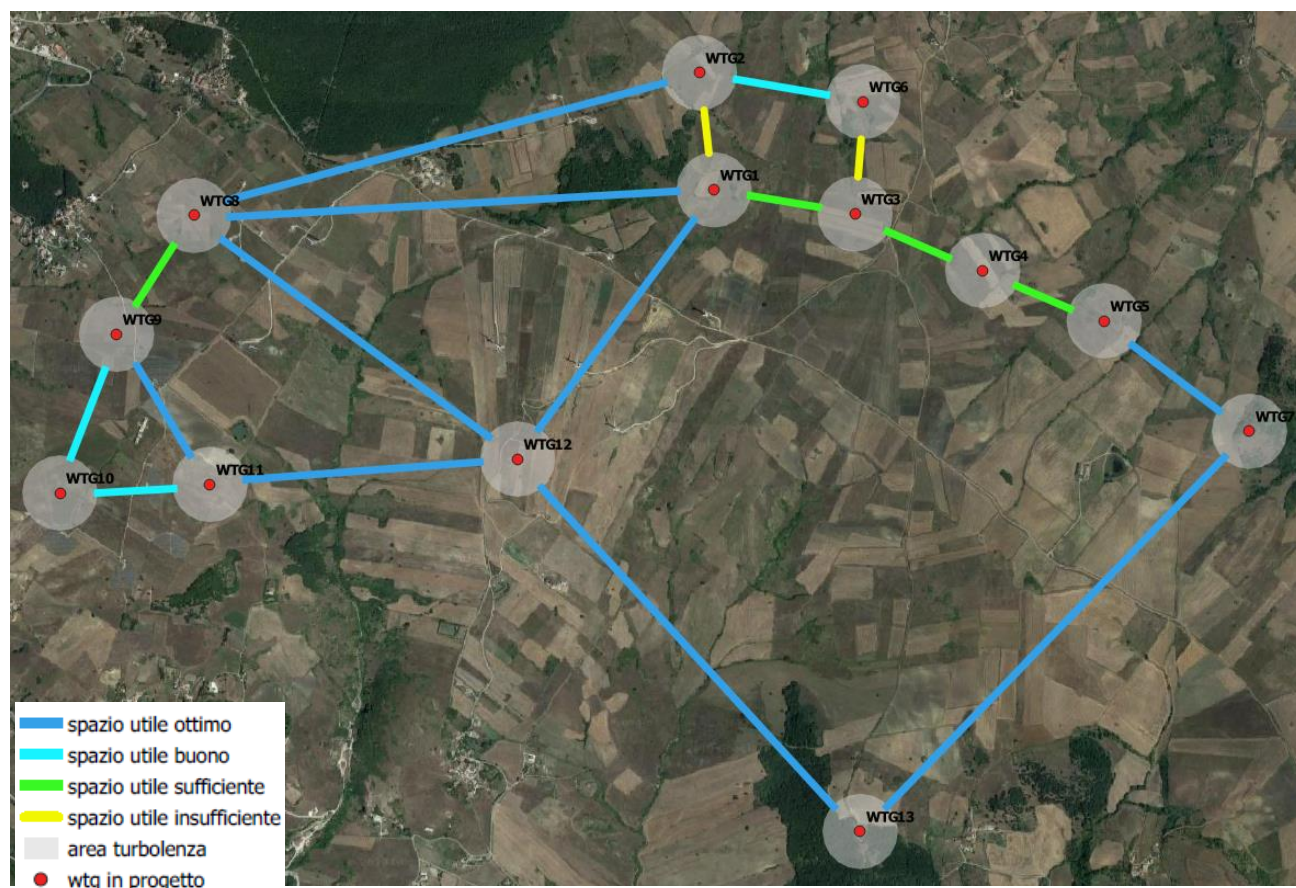


Fig. 27 - Spazi utili al transito dell’avifauna (effetto barriera)

Anche durante la dismissione, lo scenario più probabile che verrà a concretizzarsi è descrivibile secondo modelli che prevedono un parziale allontanamento temporaneo delle specie di maggiori dimensioni, indicativamente i vertebrati, per tutto il periodo di attività, seguito da una successiva ricolonizzazione, sino a ricostituire pienamente la situazione pregressa. I soli impatti in fase di dismissione per la componente studiata sono quindi da definirsi temporanei e non in grado di pregiudicare l’attuale assetto faunistico della zona.



3.7.7.7 Considerazioni conclusive

Le specie di fauna che possono potenzialmente subire incidenze negative sono gli uccelli e i chiroterteri che dotati di ampia mobilità possono utilizzare vasti spazi per le loro attività biologiche. Le incidenze determinabili sull'avifauna sono riassumibili essenzialmente, come si evince dai dettagli sugli impatti, dalle seguenti due tipologie:

- *perdita di habitat;*
- *collisione con le pale dell'aerogeneratore*

Il primo tipo di incidenza rientra tra gli impatti indiretti, che determinano un aumento del disturbo con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione, riduzione e frammentazione di habitat (intesi quali aree di riproduzione e di alimentazione). Il secondo tipo di incidenza rientra tra gli impatti diretti, dovuti alla collisione degli animali con parti dell'impianto, perlopiù con il rotore, e riguarda prevalentemente gli uccelli di medie e grandi dimensioni, più tipicamente di quegli uccelli conosciuti come "grossi veleggiatori", che proprio per la tipologia di volo e per le dimensioni sono maggiormente soggetti a collidere con i rotori di aerogeneratori come dimostrato dalla bibliografia.

Perdita di Habitat trofico

Tale tipo di incidenza interessa soprattutto gli habitat trofici determinando una temporanea sottrazione di aree utilizzate o potenzialmente utilizzabili per le attività di caccia (durante la fase di realizzazione).

L'analisi faunistica dell'area interessata dal progetto ha evidenziato la presenza di una comunità animale tipica di contesti agricoli dominati da vegetazione bassa (in prevalenza seminativi).

Sulla base dei dati esposti nello studio l'area del progetto non presenta importanti aggregazioni di uccelli. Anche l'uso trofico dei siti di installazione della maggior parte delle torri eoliche in progetto non appare importante vista la loro tipologia ambientale (agroecosistemi costituiti da seminativi).

Rischio di collisione

La potenziale collisione di individui di uccelli con le pale rotanti dell'aerogeneratore in fase di esercizio, rappresenta l'incidenza negativa di maggior rilievo derivante dalla realizzazione delle wind farm. Il tasso di collisione varia ampiamente in funzione di una serie di fattori di cui, tra i più importanti, vi è l'abbondanza in specie ed in numero individui contemporaneamente presenti nel sito dell'impianto.

Le pale dell'aerogeneratore possono rappresentare un rischio per l'attività degli uccelli, in particolare dei grossi veleggiatori, e chiroterteri. Nel caso dell'impianto in progetto è stato rilevato che:

- l'area di intervento non è interessata da consistenti flussi migratori;



- tra i rapaci la specie osservata più frequente nell'area dell'impianto è stato il gheppio e la poiana che manifestano una bassa possibilità di collisione, stante anche il loro comportamento adattativo, e non risultano in uno status preoccupante in Italia;
- relativamente alle torri eoliche wtg7 e wtg13, stante la loro localizzazioni in aree naturali (prateria alberata e bosco a prevalenza di roverella) presentano un potenziale rischio di collisione medio, mitigabile;
- tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente tra sufficienti, buoni ed ottimi, con effetto barriera basso. Solo tra gli aerogeneratori wtg1 e wtg2 e tra quelli wtg3 e wtg6 gli spazi liberi utili sono insufficienti al transito dell'avifauna, con effetto barriera alto.

3.7.7.8 Matrice di impatto su fauna ed avifauna

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Emissione di rumore	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
Area vasta					
giudizio di impatto			T-	MB-	T-
Traffico indotto	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media			
		Lunga		X	
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X		X
		Area di Interesse		X	
		Area vasta			
giudizio di impatto			T-	MB-	T-

FAUNA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	BB-	MB-	BB-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 20 - Matrice di impatto sulla fauna

3.7.8 Ecosistemi

La destinazione di tipo agricolo dell'area ha causato la modificazione del paesaggio in cui la vegetazione spontanea è stata sostituita dalle colture erbacee (cerealicole).

Tale processo ha causato la scomparsa dal sito di numerose specie, soprattutto di quelle stanziali che, vivendo stabilmente in un dato habitat, si dimostrano più sensibili alle trasformazioni ambientali. Pertanto mammiferi, rettili ed anfibi sono presenti con un basso numero di specie e con popolazioni rarefatte e attestate negli habitat semi naturali.

Il sito individuato da progetto è interessato da una migrazione diffusa su un "fronte ampio" di spostamento, non sussistendo le caratteristiche morfologiche ed ambientali che determinano differenti modalità migratorie. Pertanto l'area di studio non è interessata da concentrazioni di migratori.

Nell'area vasta, in cui insiste il sito individuato per l'installazione del parco eolico, non sono presenti biotopi di rilievo naturalistico né "corridoi ecologici" di connessione tra biotopi distanti dal sito.



L'area vasta è caratterizzata dalla dominanza di superfici agricole, destinate in particolare al seminativo, al vigneto e in misura ridotta all'oliveto. Alcune superfici agricole attualmente si presentano incolte. Nell'area ristretta sono presenti ambienti semi naturali, sopravvissuti qua e là in forma relittuale.

Dal punto di vista avifaunistico l'area presenta un popolamento decisamente basso. Poche sono le specie stazionarie e/o nidificanti. La maggior parte delle specie presenti è sinantropica, nessuna specie fa parte della Dir 92/43/CEE all. II.

3.7.8.1 Matrice di impatto sull'ecosistema

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
occupazione del suolo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
Area vasta					
giudizio di impatto			B-	MB-	B-
Rumore e collisioni con avifauna	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X	X	X
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X		X
		Area di Interesse		X	
		Area vasta			
	giudizio di impatto			B-	MB-

ECOSISTEMA	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	B-	MB-	B-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 21 - Matrice di impatto sugli ecosistemi

3.7.9 Paesaggio

La finalità di un'analisi del paesaggio, oltre a riuscire a leggere i segni che lo connotano (vedasi paragrafi precedenti), è quella di poter controllare la qualità delle trasformazioni in atto, affinché i nuovi segni, che verranno a sovrapporsi sul territorio, non introducano elementi di degrado, ma si inseriscano in modo coerente con l'intorno.

Il paesaggio deve essere il frutto dell'equilibrio tra permanenza e cambiamento; tra l'identità dei luoghi, legata alla permanenza dei segni che li connotano ed alla conservazione dei beni rari, e la proiezione nel futuro, rappresentata dalle trasformazioni, che vengono via via introdotte con finalità di maggiore sviluppo e benessere delle popolazioni insediate.

Affrontare in questo modo il tema rende necessario assumere una visione integrata, capace di interpretare l'evoluzione del paesaggio, in quanto sistema unitario, nel quale le componenti ecologica e naturale interagiscono con quelle insediativa, economica e socioculturale.

Ogni intervento di trasformazione territoriale contribuisce a modificare il paesaggio, consolidandone o destrutturandone relazioni ed elementi costitutivi, proponendo nuovi riferimenti o valorizzando quelli esistenti. Assumere questa consapevolezza significa conseguentemente interrogarsi su come rendere esplicito e condivisibile il rapporto tra previsioni di progetto e l'idea di paesaggio, che esse sottendono; cercare di individuare momenti specifici e modalità di comunicazione utili ad aprire il confronto sui caratteri del paesaggio che abbiamo e quelli del paesaggio che avremo o potremmo avere.



Nell'attuale fase culturale, l'attenzione per il paesaggio porta con sé un implicito apprezzamento per ciò che mantiene un'immagine tradizionale, che denuncia la sedimentazione secolare delle proprie trasformazioni in tracce ben percepibili, o addirittura per ciò che pare intatto e non alterato dal lavoro dell'uomo. Non si tratta, tuttavia, di un atteggiamento permanente ed anzi rappresenta una recente inversione di tendenza, da quando i maggiori apprezzamenti erano rivolti ai paesaggi dell'innovazione, ai segni dello sviluppo rappresentati dalle nuove infrastrutture, dai centri produttivi industriali, dai quartieri "urbani" e dalle colture agrarie meccanizzate. È quindi, relativamente, solo da pochi decenni che ciò che resta e dura nel tempo è **divenuto non meno importante di ciò che cambia**.

In questo contesto, gli impianti eolici, per il loro carattere fortemente tecnologico e lo sviluppo prevalentemente verticale degli aerogeneratori, devono necessariamente costituirsi come parte integrata nel paesaggio, in cui sono inseriti, risultando impossibili o limitati gli interventi di mitigazione.

L'impatto, che l'inserimento dei nuovi elementi produrrà all'interno del sistema territoriale, sarà, comunque, più o meno consistente in funzione, oltre che dell'entità delle trasformazioni previste, della maggiore o minore capacità del paesaggio di assorbire nuove variazioni, in funzione della sua vulnerabilità.

3.7.9.1 Impatto in fase di cantiere

L'impatto sul paesaggio durante la fase di cantiere è dovuto alla concomitanza di diversi fattori, quali movimenti di terra, innalzamento di polveri, rumori, vibrazioni, transito di mezzi pesanti, realizzazione di nuovi tracciati, fattori che possono comportare la temporanea modifica dei luoghi e delle viste delle aree interessate dagli interventi.

Per quanto attiene ai movimenti di terra si ribadisce che l'intero impianto è stato concepito assecondando la naturale conformazione orografica del sito in modo tale da evitare eccessivi movimenti di terra.

Durante il cantiere verrà sfruttata, per quanto possibile, la viabilità esistente costituita da strade provinciali, strade statali, strade comunali e piste sterrate.

La consistenza delle strade e delle piste è tale da consentire il trasporto delle componenti degli aerogeneratori salvo interventi di adeguamento.

Ove strettamente necessario verranno realizzate nuove piste, disegnate ricalcando i limiti catastali e le tracce lasciate dai mezzi per la conduzione dei fondi e seguendo il più possibile l'orientamento della trama catastale definita dai confini tra le particelle.

Le strade di cantiere avranno consistenza e finitura simile a quelle delle piste esistenti.

Ove le pendenze dovessero superare il 15%, i tratti verranno cementati per la sola fase di cantiere. In tal modo



si limiteranno le alterazioni morfologiche dovute ai movimenti di terra indotti per gli adeguamenti dei tracciati. A lavori ultimati, i tratti in cemento verranno dismessi, ripristinando lo stato ante operam.

Lo scavo per la posa dei cavidotti avverrà lungo strade esistenti o lungo le piste di cantiere, prevedendo, successivamente, il riempimento dello scavo di posa e la finitura con copertura in terra o asfalto, a seconda della tipologia di strada eseguita.

Al fine di ridurre le emissioni di polveri e di rumori si adotteranno gli accorgimenti proposti nei paragrafi 3.2 e 3.8,1 relativamente all'impatto sull'aria e all'impatto acustico in fase di cantiere.

A lavori ultimati, le aree non necessarie alla gestione dell'impianto saranno oggetto di rinaturalizzazione.

Si prevede la riprofilatura e il raccordo con le aree adiacenti, oltre al riporto di terreno vegetale per la riconquista delle pratiche agricole.

Strade e piazzole a regime saranno soggette ad interventi di manutenzione durante l'intera fase di gestione dell'impianto, rendendo lo stesso più funzionale.

E' importante sottolineare che, come più volte rimarcato, molti bracci stradali a fine cantiere saranno smantellati interamente con ripristino dello stato dei luoghi mentre le aree ripristinate delle piazzole e tutte le scarpate stradali saranno rinverdite e inerbite.

Di fatto parte della viabilità di cantiere sarà mantenuta in fase di esercizio.

3.7.9.2 Impatto in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impatto potenziale di un impianto eolico è dovuto all'alterazione della percezione del paesaggio per l'introduzione di nuovi elementi e segni nel quadro paesaggistico.

In definitiva il progetto individua il quadro delle relazioni spaziali e visive tra le strutture, il contesto ambientale, insediativo, infrastrutturale, le proposte di valorizzazione dei beni paesaggistici e delle aree, le forme di connessione, fruizione, uso che contribuiscano all'inserimento sul territorio.

Il tutto al fine di calibrare il peso complessivo dell'intervento rispetto ai caratteri attuali del paesaggio e alla configurazione futura, nonché i rapporti visivi e formali determinati, con una particolare attenzione alla percezione dell'intervento dal territorio, dai centri abitati e dai percorsi, all'unità del progetto, alle relazioni. Per tale motivo, i criteri di progettazione del layout per l'impianto in questione sono ricaduti non solo sull'ottimizzazione della risorsa eolica presente in zona, ma su una gestione ottimale delle viste e di armonizzazione con l'orografia e con i segni rilevati.

Per il raggiungimento di tale obiettivo, in fase preliminare l'analisi dettagliata e la verifica dell'impatto visivo dell'impianto hanno rappresentato elementi fondamentali della progettazione e l'analisi delle condizioni



percettive è stato considerato uno strumento determinante non per la verifica a valle delle scelte di layout, ma per la definizione a monte del posizionamento delle turbine e quindi della forma dell'impianto.

A tale scopo, alla costante attività di sopralluogo e di verifica in situ si è aggiunto l'ausilio della tecnologia: dopo aver inserito le turbine con la dimensione reale nel modello tridimensionale della, si è potuto verificare continuamente il layout soprattutto in merito alle modifiche percettive nel paesaggio e al rapporto visivo che le turbine potrebbero determinare rispetto all'intorno; il modello consente infatti di viaggiare virtualmente dentro e intorno l'impianto potendo così verificare La disposizione delle macchine è stata effettuata con la massima accortezza.

Definite le distanze di rispetto da strade e recettori gli aerogeneratori sono stati disposti assecondando quanto possibile lo sviluppo orografico delle aree d'impianto.

Tra una torre e l'altra è stata garantita una distanza minima pari a 3 volte il diametro del rotore disponendo le torri su file parallele in modo sfalsato. In tal modo si è cercato di ridurre le perdite di scia e l'insorgere del cosiddetto "effetto selva" negativo sia per il paesaggio che per l'avifauna.

Anche la scelta del numero di torri è stata effettuata nel rispetto della compagine paesaggistica preesistente ovvero sulla base della "disponibilità di spazi" che per la loro naturale conformazione attualmente già si presentano "idonei" ad accogliere le turbine senza dover ricorrere a scavi e riporti eccessivi.

E' importante sottolineare come la disposizione degli aerogeneratori segua criteri di localizzazione che presuppongono il raggiungimento di principi insediativi e architettonici volti a definire ordine compositivo al nuovo "layer" infrastrutturale e tecnologico che si aggiunge alle trame che compongono il palinsesto paesaggistico; perseguendo questi principi sono stati ricercati allineamenti e configurazioni impiantistiche regolari e assunte distanze di gran lunga superiori ai consueti 3 diametri che garantiscono minori perdite di scia e assicurano il mantenimento di corridoi ecologici e percettivi, evitando l'affastellamento delle turbine.

Le turbine infatti mantengono distanze reciproche molto elevate anche rispetto alle turbine esistenti o autorizzate (sempre maggiori rispetto ai sei diametri previsti dal PIEAR per impianti su più file, volendo considerare già realizzati i futuri progetti previsti ai fini delle verifiche del cumulo degli impatti attesi; le elevate interdistanze eliminano il rischio del cosiddetto effetto selva e di sovrapposizione percettiva degli aerogeneratori.

In altre parole, l'impegno mostrato nella definizione del layout di progetto è stato quello di rispettare il più possibile la conformazione paesaggistica originaria delle aree d'impianto senza stravolgerne le forme, favorendo un inserimento "morbido" della wind farm.con il contesto.



Sicuramente gli aerogeneratori sono gli elementi di una wind farm che, per le loro dimensioni, generano maggiore impatto paesaggistico, soprattutto sotto il profilo percettivo.

Per favorire l'inserimento paesaggistico ed architettonico del campo eolico di progetto, è stato previsto l'impiego di aerogeneratori di nuova generazione: aerogeneratori tripala ad asse orizzontale con torre tubolare in acciaio e cabina di trasformazione contenuta alla base della stessa. La scelta di torri tubolari anziché tralicciate è derivata anche dalla considerazione del fatto che, sebbene una struttura a traliccio possa garantire una maggiore "trasparenza", lo stacco che si verrebbe a creare tra il sostegno e la navicella genererebbe un maggiore impatto percettivo. Inoltre, una struttura sì fatta non permetterebbe il "mascheramento" della cabina di trasformazione alla base oltre al fatto che incrementerebbe l'impatto "acustico", per effetto delle maggiori vibrazioni, e la possibilità di collisioni dell'avifauna.

L'utilizzo di macchine tripala a bassa velocità di rotazione oltre ad essere una scelta tecnica è anche una soluzione che meglio si presta ad un minore impatto percettivo.

Studi condotti hanno dimostrato che aerogeneratori di grossa taglia a tre pale che ruotano con movimento lento, generano un effetto percettivo più gradevole rispetto agli altri modelli disponibili in mercato.

Lo stesso design delle macchine scelte meglio si presta ad una maggiore armonizzazione con il contesto paesaggistico.

Il pilone di sostegno dell'aerogeneratore sarà verniciato con colori neutri (si prevede una colorazione grigio chiara – avana chiara) in modo da abbattere l'impatto visivo dalle distanze medio-grandi favorendo la "scomparsa" dell'impianto già in presenza di lieve foschia.

Le vernici non saranno riflettenti in modo da non inserire elementi "luccicanti" nel paesaggio che possano determinare fastidi percettivi o abbagliamenti dell'avifauna. Saranno previste sole delle fasce rosse e bianche dell'ultimo terzo del pilone e delle pale di alcune macchine per la sicurezza dei voli a bassa quota e dell'avifauna.

Ma non bisogna dimenticare che il paesaggio non è solo "quello che si vede" a distanza, ma anche l'insieme delle forme, dei segni, delle funzionalità naturali dei luoghi.

In particolare, per evitare l'introduzione di nuove strade, come già detto per la fase di cantiere, l'impianto sarà servito in parte da viabilità esistente da integrare con i tratti di nuova viabilità.

L'utilizzo della viabilità esistente permetterà di ridurre i movimenti di terra e le trasformazioni che potranno essere indotte al contesto.

Le piste di cantiere, che nella maggioranza seguiranno e consolideranno i tracciati già esistenti, saranno



realizzate in stabilizzato ecologico composto da frantumato di cava dello stesso colore delle piste esistenti.

Stesse tecniche si prevedranno per la realizzazione delle piazzole.

Salvaguardandone le caratteristiche e l'andamento, l'insieme delle strade d'impianto diventerà il percorso ottimale per raggiungere l'impianto eolico, sia per i fruitori delle aree, sia per gli escursionisti, in quanto l'impianto stesso diventa una possibile meta di attrazione turistica.

Per come concepito e strutturato, il sistema di viabilità favorirà l'inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico e pastorale in quanto non sarà funzionale al solo impianto eolico ma migliorerà la fruibilità delle aree di progetto, che attualmente sono penalizzate dalla scarsa manutenzione effettuata sulla fitta rete stradale esistente.

Il cavidotto sarà totalmente interrato e seguirà il tracciato delle piste d'impianto o esistenti fino al punto di consegna, previsto in adiacenza alla stazione di trasformazione esistente e, quindi, su un'area già caratterizzata da infrastrutture simili.

La posa dei cavidotti è prevista a 1,2m di profondità.

La sottostazione è prevista all'interno dell'area industriale di Rapone e verrà realizzata in prossimità della futura stazione di smistamento Terna e quindi in un contesto già previsto per lo sviluppo di nuove opere di connessione.

In definitiva, il sistema di infrastrutturazione complessiva (accessi, strade, piazzole...), è pensato per assolvere le funzioni strettamente legate alla fase di cantiere e alla successiva manutenzione degli aerogeneratori, e, applicando criteri di reversibilità, per assecondare e potenziare un successivo itinerario di visita.

3.7.9.3 Impatto in fase di dismissione

Durante la fase di dismissione, si prevedranno operazioni simili a quelle previste in fase di cantiere. Infatti, sarà necessario prevedere l'ampliamento delle piazzole di esercizio fino alle dimensioni già previste in cantiere al fine di permettere lo smontaggio degli aerogeneratori; ove necessario si prevede l'ampliamento delle viabilità interna all'impianto e la realizzazione di piccole aree di stoccaggio momentaneo dei materiali.

In tale fase, i movimenti di terra e gli eventuali impatti derivabili sono limitati, rispetto a quelli della fase di esercizio ma saranno in ogni caso adottati gli accorgimenti necessari per limitare l'innalzamento di polveri e di emissioni di rumori e vibrazioni.

Al termine delle lavorazioni, si provvederà al ripristino totale delle aree interessate dall'intervento.

L'impianto eolico si costituisce di elementi facilmente removibili e la stessa tecnica di trattamento dell'area carrabile consentirà la facile rinaturalizzazione del suolo riportando il sito ante operam, una volta giunti alla



fine della vita utile dell'impianto.

3.7.10 Analisi percettiva

Per cogliere le potenziali interazioni e le conseguenze che una nuova opera può introdurre dal punto di vista paesaggistico, occorre individuare gli elementi caratteristici dell'assetto attuale del paesaggio, riconoscerne le relazioni, le qualità e gli equilibri, nonché verificare i modi di fruizione e di percezione da parte di chi vive all'interno di quel determinato ambito territoriale o lo percorre.

In funzione di quest'ultimo obiettivo, in via preliminare, si è reso necessario delimitare il campo di indagine in funzione delle caratteristiche dimensionali e qualitative dell'opera da realizzare, individuando, in via geometrica, le aree interessate dalle potenziali interazioni percettive, attraverso una valutazione d'intervisibilità. Successivamente, mediante opportuni sopralluoghi nell'area d'indagine, si è cercato di cogliere le relazioni tra i vari elementi esistenti ed individuare i canali di massima fruizione del paesaggio (punti e percorsi privilegiati), dai quali indagare le visuali principali dell'opera in progetto, ricorrendo a fotosimulazioni dell'intervento previsto. Nel caso in esame, il territorio esaminato si presenta pianeggiante e ciò determina una visibilità potenziale del campo eolico a 360 gradi attorno all'impianto in progetto.

Per quanto concerne la modificazione fisica dei luoghi, gli elementi percepibili sono costituiti principalmente dai 10 aerogeneratori e dai manufatti di servizio.

Gli aerogeneratori costituiscono un elemento cospicuo e peculiare nel paesaggio. Essi rappresentano un "segnale forte": attraggono lo sguardo.

La percezione in merito agli aerogeneratori è soggettiva e non sempre negativa. Il contenuto tecnologico da essi posseduto si esprime in una pulizia formale e una eleganza ed essenzialità delle linee. I lenti movimenti rotatori delle pale sono espressione di forza naturale ed ingegno. L'assenza di emissioni in atmosfera rende queste macchine simbolo di un mondo sostenibile e moderno, così che i parchi eolici sono spesso sfondo di spot pubblicitari e ambientazioni cinematografiche.

Pertanto, pur trattando e valutando gli aerogeneratori come elementi modificanti il paesaggio, pertanto responsabili di un potenziale impatto sul paesaggio di segno negativo, si consideri come non siano pochi coloro che percepiscono tali macchine come semplicemente "belle".

Per quanto riguarda la viabilità, invece, non si prevedono variazioni sostanziali di quella esistente, se non la creazione di alcune strade di servizio che resteranno sterrate. Per quanto riguarda i cavidotti, essendo previsti interrati, non daranno luogo ad impatti sul paesaggio, ad esclusione della fase iniziale di cantiere, peraltro limitata nel tempo.



Nello studio dell'impatto visivo e dell'impatto sul paesaggio di un impianto tecnologico, quale quello in progetto, occorre definire un ambito di intervisibilità tra gli elementi di nuova costruzione e il territorio circostante, in base al principio della "reciprocità della visione" (bacino visuale).

I dati per l'analisi del paesaggio sono stati ricavati principalmente dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) dall'analisi della cartografia esistente (IGM, ortofotocarte, immagini satellitari disponibili sul web) nonché dai sopralluoghi condotti in situ.

La stima e la valutazione dell'impatto allo scopo di renderne più fruibile la lettura è stato condotto secondo il seguente schema:

- a) *Limiti spaziali dell'impatto*: identificazione dell'area di impatto visivo, ovvero estensione della Zona di Visibilità Teorica (ZTV)
- b) *Analisi dell'Impatto*: identificazione delle aree da cui l'impianto è visibile all'interno della ZTV, con l'ausilio delle Mappe di Intervisibilità Teorica e sempre all'interno della ZTV individuazione di punti chiave dai quali l'impianto eolico può essere visto (Punti sensibili), dai quali proporre foto e foto inserimenti allo scopo di "visualizzare l'impatto"
- c) *Ordine di grandezza e complessità dell'impatto*
- d) *Impatto paesaggistico dell'opera*
- e) *Misure di mitigazione dell'impatto*

3.7.10.1 Limiti spaziali dell'impatto

Il primo passo nell'analisi di impatto visivo è quello di definire l'area di massima visibilità degli aerogeneratori: *area di visibilità dell'impianto*.

Le Linee Guida dello *Scottish Natural Heritage* suggeriscono le seguenti distanze massime di visibilità degli aerogeneratori in funzione dell'altezza del sistema rotore + aerogeneratore

Altezza aerogeneratore incluso il rotore [m]	Distanza di visibilità [km]
Fino a 50	15
51-70	20
71-85	25
86-100	30
101-130	35

Tab. 22 - Fonte: *Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica del MiBAC*

Tali limiti sono individuati facendo riferimento alle seguenti ipotesi, in parte semplificative della realtà:



- *il terreno intorno al Parco Eolico è considerato come completamente privo di elementi verticali (edifici, vegetazione) che ostruiscono la visibilità;*
- *viene considerata la massima altezza degli aerogeneratori, ovvero la massima estensione verticale del sistema torre tubolare + rotore che nel nostro caso è pari a $91,5 + 58,5 = 150$ m;*
- *viene considerato il limite del potere risolutivo dell'occhio umano pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), il che significa che ad una distanza di 20 km, è di circa 5,8 m, ovvero che sono visibili oggetti di dimensioni maggiori a 6 m;*
- *i valori riportati in tabella si riferiscono ad una visualizzazione completa degli aerogeneratori, ovvero da base torre sino alla punta dei rotori degli aerogeneratori;*

Un altro studio condotto dall'Università di Newcastle, partito dall'osservazione di più casi reali verifica che per turbine fino ad un'altezza di 85 m complessivi (torre + rotore) ad una distanza di 10 km non è più possibile vedere i dettagli della navicella, tanto che un osservatore casuale difficilmente riesce ad individuare un parco eolico, e che i movimenti delle pale sono visibili sino ad una distanza di 15 km.

Considerazioni di carattere generale da tenere presente nella determinazione dell'estensione della ZTV sono:

- *le pale a causa del loro movimento sono maggiormente visibili da vicino, mentre la torre tubolare e la navicella sono maggiormente visibili a più grandi distanze;*
- *difficilmente si riesce a distinguere gli aerogeneratori a distanze superiori a 30 km e comunque solo in giornate terse;*
- *l'estensione della ZTV dipende, ovviamente dal numero di aerogeneratori che compongono il parco eolico oltre che dalla loro disposizione lineare o a gruppo. Nel caso di disposizione lineare, di solito, l'impatto è maggiore;*
- *l'estensione della ZTV dipende dall'ubicazione dell'impianto, in linea generale un impianto su crinale è maggiormente visibile di un impianto in area pianeggiante;*
- *l'estensione della ZTV dipende dall'orografia del territorio pianeggiante o collinare.*

In conclusione sulla base dell'esperienza diretta e dei dati riportati in letteratura, fondati anch'essi sull'analisi e lo studio di casi reali possiamo concludere che:

- *in aree completamente pianeggianti un impianto eolico di grossa taglia è visibile sino ad una distanza massima di circa 20 km. Ciò peraltro avviene solo in presenza di aree completamente libere da alberature per almeno 1 km. Oltre questa distanza in aree antropizzate come quella in studio, il parco eolico finisce per confondersi all'orizzonte con altri (e numerosi) elementi del paesaggio (tralicci, impianti eolici esistenti) e comunque difficilmente è visibile da un osservatore casualmente;*



- in aree non pianeggianti l'impianto è visibile da distanze anche maggiori, ma ciò dipende dalla differenza di quota relativa tra il punto di vista e l'impianto.

Nel caso in esame l'impianto è ubicato ad una quota di campagna compresa tra 20- 25 m s.l.m. e l'andamento plano-altimetrico del territorio circostante, rispetto alla posizione dell'impianto eolico in progetto, si presenta pressoché pianeggiante verso sud-ovest e leggermente degradante verso il mare posto in direzione nord-est.

L'area su cui si andrà a quantificare l'impatto visivo coincide con l'area di *impatto potenziale* che è diversa dall'area di visibilità assoluta dell'impianto ovvero l'area da cui l'impianto è potenzialmente visibile nelle migliori condizioni atmosferiche in relazione alla sensibilità dell'occhio umano e dell'andamento orografico del terreno. Nel caso essendo l'impianto collocato in area pianeggiante senza significativi sbalzi plano- altimetrici il limite di **50 volte h** si può considerare ampiamente sufficiente a definire l'impatto ambientale. Oltre questa distanza l' impianto è visibile parzialmente, solo nelle giornate limpide, da porzioni di territorio limitate, solo da osservatori attenti e non casuali, e soprattutto finisce per confondersi con gli altri elementi del paesaggio e quindi si può sicuramente sostenere che produce un impatto visivo e paesaggistico trascurabile.

3.7.10.2 Analisi dell'intervisibilità

Il tipo di intervisibilità da calcolare è la Intervisibilità Proporzionale (IP) : essa è intesa come l'insieme dei punti dell'area da cui il complesso eolico è visibile, considerando però classi di intervisibilità (CI) , definite dal numero di aerogeneratori percepibili da un determinato punto, in relazione alla morfologia del territorio e alla copertura vegetativa.

In questo caso, raggruppando gli aerogeneratori in 4 classi e tramite il modulo ZVI (Zones of Visual Impact - Zone di impatto visivo) del software Wind Pro, sviluppato da EMD International, è stata realizzata la carta di intervisibilità per la definizione del bacino visivo dell'aerogeneratore. **Basandosi sull'orografia del terreno**, il software valuta se un soggetto che guarda in direzione dell'impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto una turbina eolica (altezza dell'hub più mezzo diametro del rotore) e localizzato secondo il layout inserito.

Il programma, come detto, **NON tiene conto della copertura del suolo, ovvero della vegetazione e dei manufatti antropici.**

L'area presa in esame per il calcolo è formata da un quadrato di 15 x 15 km centrato sull'impianto, con una risoluzione di 25 m, oltre tale distanza l'impatto visivo dell'aerogeneratore è stato ritenuto non significativo, in quanto non percepibile all'occhio umano.



La Mappa di Intervisibilità Teorica di un impianto eolico è stata tradotta nella redazione di una mappa tematica in cui si opera una classificazione del territorio in 4 classi distinte:

CLASSE	LIVELLO DI VISIBILITA'
0	Non visibile
1/3	visibile fino al 33%
2/3	dal 33% al 66%
1	dal 66% al 100%

Tab. 23 - Classificazione del livello di visibilità dell'impianto

La percentuale di visibilità dell'impianto si può definire in funzione del numero di aerogeneratori visibili rispetto al totale di quelli che dovranno essere realizzati.

Dal momento che la funzione viewshed consente di individuare tutti i punti dell'Area di Studio dai quali è possibile vedere un punto posto ad una determinata quota rispetto al suolo (**e non fino a quella quota**) è evidente che una analisi condotta considerando la massima altezza (TIP) e **cioè una quota di 150 m dal suolo**, fornisce una visione poco attendibile dell'intervisibilità non considerando eventuali ostacoli che possano precludere la vista di tutto l'aerogeneratore, lasciando intravedere solo la punta della pala alla massima elevazione.

Allo scopo di individuare le aree nelle quali fossero visibili gli aerogeneratori è stata ripetuta l'analisi a tre altezze notevoli individuate e precisamente a 10 metri a 60 metri ed al mozzo 110 mt, trascurando l'altezza al TIP in quanto trattasi di oggetti in movimento non giudicabili con i criteri suddetti. In tutti e tre i casi considerati, l'altezza dei bersagli (i singoli punti all'interno dell'Area di Studio) corrisponde a quella di un osservatore che convenzionalmente si trova ad 1,60 m di altezza da terra.

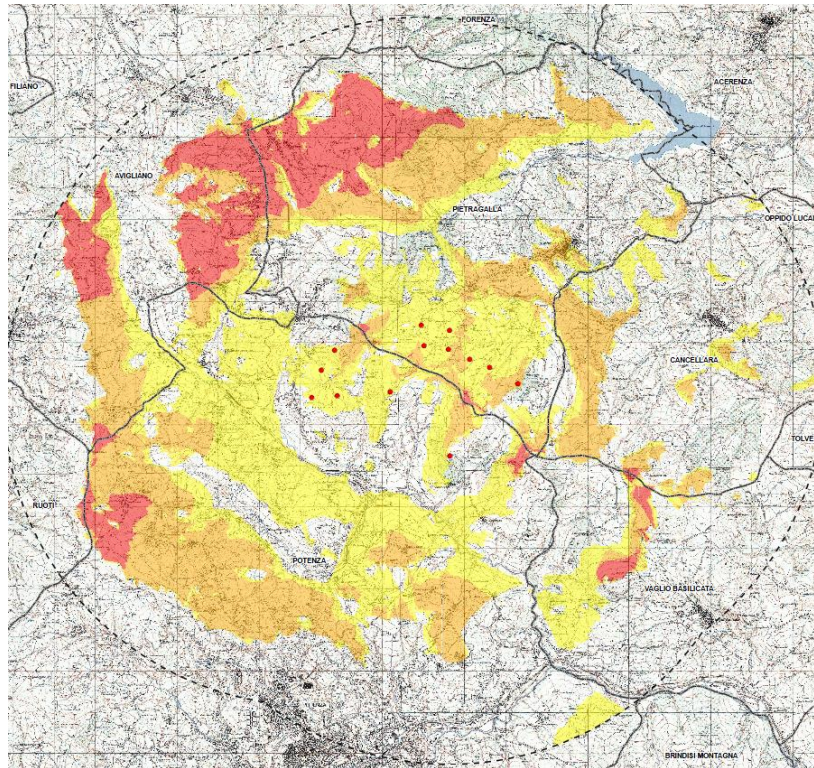


Fig. 28 - "Mappa visibilità a 10 m"

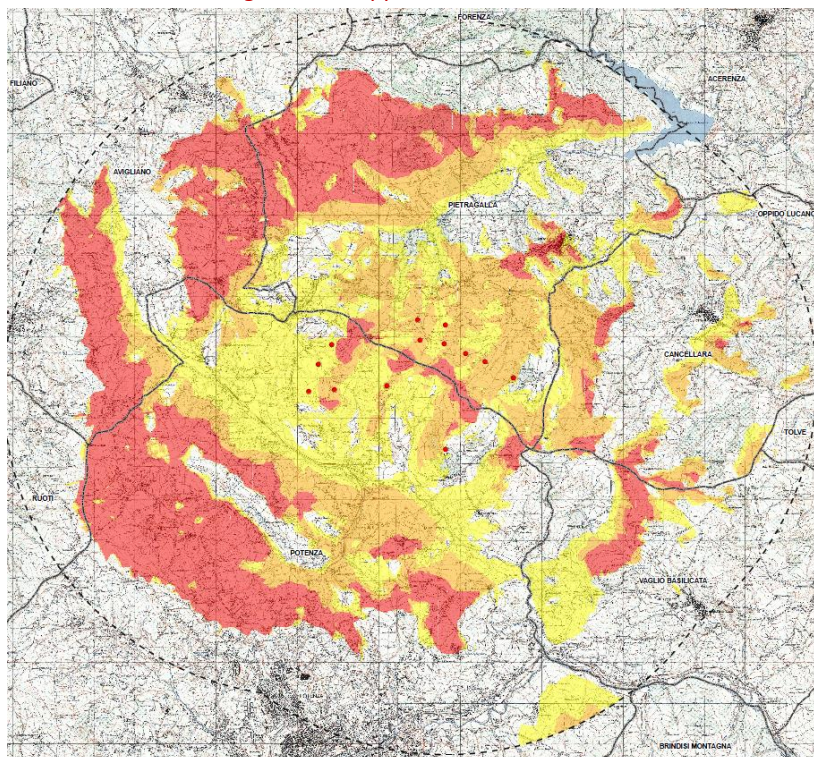


Fig. 29 - "Mappa visibilità a 60 m"



Dopo aver fatto un'analisi sull'intervisibilità del parco considerando il *worst case*, è stato analizzato l'impatto visivo dell'impianto eolico valutando le condizioni più rispondenti a quelle reali.

L'impatto visivo risulta essere la combinazione di due fattori:

- **la percentuale di macchine visibili da un determinato punto**
- **la quota parte delle singole macchine visibile dal medesimo punto.**

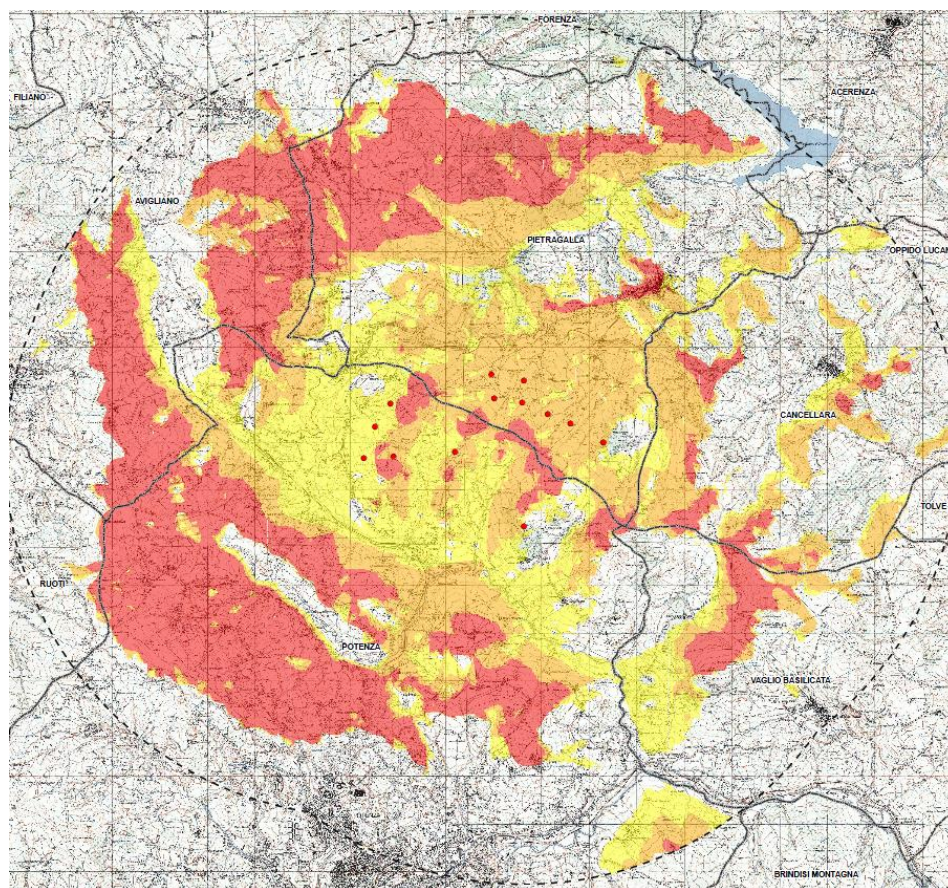


Fig. 30 - "Mappa visibilità hub"





Per poter effettuare un'analisi qualitativa dell'impatto visivo di un aerogeneratore si è partiti dalle seguenti assunzioni:

- la visione di una turbina eolica nella sua interezza (o da 10 m fino alla parte sommitale) genera un **impatto visivo alto (punteggio pari a 3)**,
- la visione dell'intera superficie spazzata dalle pale in rotazione ma non della parte più bassa (quindi da 60 m fino alla parte sommitale) genera un **impatto visivo medio (punteggio pari a 2)**,
- la visione della parte superiore della pala in rotazione alla massima elevazione genera un **impatto visivo basso (punteggio pari a 1)**,
- la visione di nessuna parte della turbina genera, chiaramente, un **impatto visivo nullo (punteggio pari a 0)**.

La Carta dell'impatto visivo teorico (A21.a.3.TAV.PAE_Intervisibilita) nasce dall'esigenza di restituire a livello cartografico, all'interno di un solo strato informativo, le informazioni desumibili dalle *viewshed* alle diverse altezze, permettendo di dare una valutazione qualitativa all'effetto visivo indotto dall'installazione degli aerogeneratori.

Per ciascun punto all'interno dell'Area di Studio, dalle combinazioni delle analisi effettuate, si potrà avere un valore dell'impatto visivo che, normalizzato, sarà compreso tra 0 e 1.

I valori possibili sono stati raggruppati in intervalli discreti che identificano le seguenti classi:

- "Impatto visivo alto" (colore rosso, valori compresi tra 1 e 0,75)
- "Impatto visivo medio" (colore arancio, valori compresi tra 0,75 e 0,50)
- "Impatto visivo basso" (colore giallo, valori compresi tra 0,50 e 0,25);
- "Impatto visivo trascurabile" (nessun colore, valori compresi tra 0,25 e 0).

Bisogna sottolineare, però, che il risultato che si ottiene dalla combinazione dei dati non consente di risalire alla tipologia di informazione che ha generato il valore ottenuto (percentuale di macchine visibili da un determinato punto e quota parte delle singole macchine visibile dal medesimo punto).

Per rendere comprensibili i presupposti teorici alla base di questo strato informativo, è possibile considerare a titolo esemplificativo un parco eolico costituito da una sola macchina e come mappa un raster costituito da un solo pixel. Per questo parco eolico ideale sono state realizzate le 4 mappe di intervisibilità alle altezze di 10 m, 60 m, 100 e 150 m. Di seguito si riportano le immagini relative ai tre casi previsti.

Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	1	1	Alto
60	1		



Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
100	1		
150	1		
Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	0	0,66	
60	1		
100	1		
150	1		
Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	0	0,33	
60	0		
100	1		
150	1		
Viewshed - mt	Valore	Somma normalizzata	Impatto visivo
10	1	0	
60	0		
100	0		
150	0		

Tab. 24 - Classi di visibilità

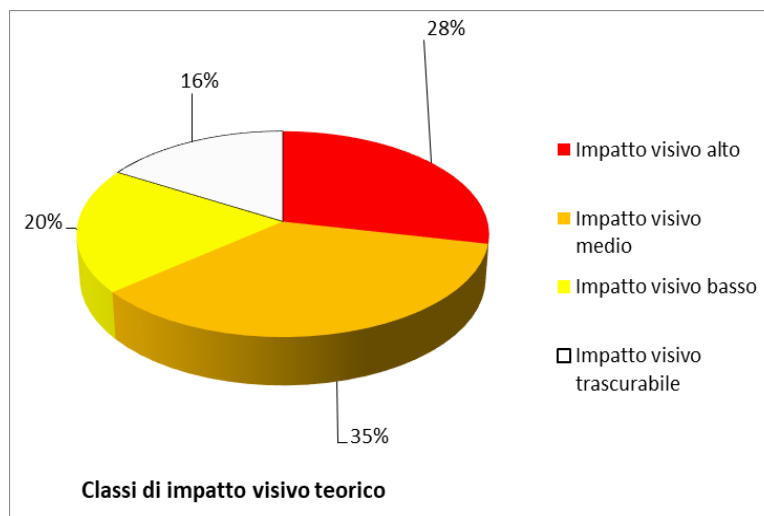


Fig. 31 - Classi di incidenza visiva

Dall'analisi dei dati (fig. 31) si evince che l'impianto non è visibile in tutte le condizioni di altezza, questo è dovuto sia alla condizione collinare dell'area di riferimento che dalla posizione degli aerogeneratori sui versanti anziché sul crinale. **Come si può notare dal grafico la somma degli impatti alto e medio rappresentano oltre il 50% delle aree prese in esame, ovvero sono aree da cui l'intero impianto risulta percepibile teoricamente in tutta la sua altezza e per tutti gli aerogeneratori proposti. Realmente, invece, la visione l'impianto risulterà**



ridotta sia a causa della presenza tra l'osservatore e l'impianto di ostacoli naturali ed artificiali e sia per il ridotto angolo visivo dell'occhio umano pari a 60°.

3.7.10.3 Punti Sensibili e/o Punti di Osservazione

Una volta definita l'area di impatto potenziale (che coincide con l'Area Vasta), si è proceduto all'individuazione al suo interno dei punti sensibili, ovvero luoghi in cui vi siano condizioni di pubblica fruizione.

Per l'individuazione dei punti sensibili nell'ambito dell'area di impatto potenziale individuata si è fatto riferimento, alle seguenti fonti:

- Zone sottoposte a regimi di tutela particolare quali SIC, SIR, ZPS, Parchi Regionali, Zone umide RAMSAR

- PPTR:

o beni tutelati ai sensi dell'art. 134, comma 1, lettera a) del Codice, ovvero gli "immobili ed aree di notevole interesse pubblico" come individuati dall'art. 136 dello stesso Codice

o territori costieri

o territori contermini ai laghi

o fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche

o boschi

o vincoli archeologici

o testimonianze della stratificazione insediativa (vincoli architettonici)

o lame e gravine

o strade a valenza paesaggistica

o strade panoramiche

o luoghi panoramici

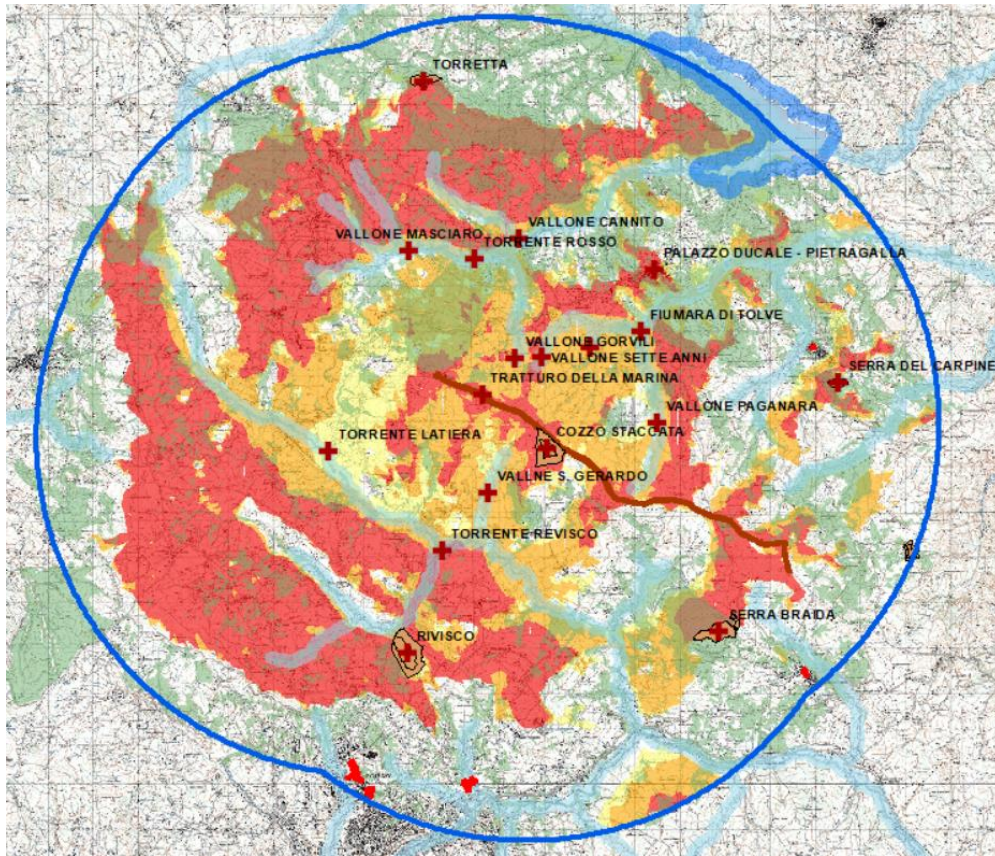


Fig. 32 - Beni e luoghi visibili dall'impianto e presenti nella mappa di intervisibilità teorica

Si è fatta poi una verifica per individuare da quali di questi punti o da quali di queste zone non è visibile almeno un aerogeneratore o comunque la visibilità dell'impianto è trascurabile, ovvero partendo dalla tavola di intervisibilità sono stati esclusi dalla valutazioni tutti quei punti sensibili aventi valore "0" che sono aree dalle quali la navicella (e quindi la metà superiore del rotore) di nessuno degli aerogeneratori è visibile per intero. Con queste considerazioni per il resto dei punti sensibili si è calcolato la magnitudo di impatto visivo con la metodologia descritta nel paragrafo successivo.

In relazione al censimento dei beni culturali e paesaggistici tutelati e presenti nell'area buffer di 50 volte h l'analisi dell'impatto visivo è stata effettuata dai beni che fisicamente sono fruibili e risultano in correlazione visiva con l'impianto, scartando da subito quei beni che:

- risultano collocati all'interno dei centri abitati e quindi non avranno alcuna correlazione visiva diretta con l'impianto
- non sono fruibili come beni e spazi pubblici
- non sono luoghi panoramici



- sono ruderi oppure spazi agricoli non valorizzati culturalmente
- non siano collocati in aree non visibili della mappa di intervisibilità teorica

In pratica i *PO* sono i *punti di vista sensibili*, all'interno dell'*area di impatto potenziale individuata*, dai quali l'impianto eolico in progetto è effettivamente visibile.

Inoltre tra i *punti di vista sensibili* ne sono stati scelti 4 punti (su 61) per i quali sono state redatte delle schede di simulazione di impatto visivo realizzate con l'ausilio di fotomontaggi. I vincoli oggetto di questa ulteriore indagine sono stati scelti sulla base:

- dell'importanza e delle caratteristiche del vincolo
- della posizione rispetto all'impianto eolico in progetto
- della fruibilità ovvero del numero di persone che possono raggiungere il Punto di Osservazione

id visivo	Località di osservazione	Angolo visivo	Indice la	Distanza Km	Fattore p distanza	Indice VI	VP	IP	n wtg visibili	%	IP reale
21	COZZO STACCATA	60	1,2	1,10	2	2,4	7	16,8	5	0,5	8,4
25	SERRA BRAIDA	30	0,6	5,10	0,8	0,48	7	3,36	12	1,2	4,032
59	Tratturo della marina	60	1,2	5,10	0,8	0,96	5	4,8	4	0,4	1,92
61	Piazza panoramica	45	0,9	3,30	2	1,8	4	7,2	7	0,7	5,04

Tab. 25 - Beni e luoghi meritevoli

3.7.10.4 Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

La componente percettiva del paesaggio può essere scomposta nelle seguenti sottocomponenti:

- **Componente visuale:** la percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori, come la profondità, l'ampiezza della veduta, l'illuminazione, l'esposizione, la posizione dell'osservatore ecc., elementi che contribuiscono in maniera differente alla comprensione degli elementi del paesaggio. La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalla rarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dall'armonia che lega l'uso alla forma del suolo. Occorre quindi tutelare le qualità visive del paesaggio e dell'immagine; attraverso la conservazione delle vedute e dei panorami. Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio mirano a cogliere i caratteri identificativi dei luoghi, i principali elementi connotanti il paesaggio, il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal fine devono essere dapprima identificati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, i principali bacini visivi (ovvero le zone da cui l'intervento è visibile) e i corridoi visivi (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali), nonché gli elementi di particolare significato visivo per integrità; rappresentatività e rarità.
- **Componente estetica:** La componente estetica comprende sia la concezione del paesaggio inteso come "bellezza panoramica, quadro naturale", sia l'interpretazione che lo identifica come "espressione visibile,



aspetto esteriore, fattezze sensibile della natura". Tali aspetti fanno riferimento all'apprezzamento del bello nella natura, alla capacità di distinguere il bello come patrimonio di tutti, sentimento immediato e inconscio del singolo e della collettività. In tal senso occorre porre particolare attenzione alla tutela delle bellezze naturali con carattere di particolare eccezionalità, alla tutela del paesaggio inteso come bellezza panoramica e come quadro naturale, alla tutela del paesaggio visto come armonica composizione di forme, spazi, pieni e vuoti, ed infine alla tutela del paesaggio intesa come salvaguardia dell'identità estetica.

Nel caso degli impianti eolici, costituiti da strutture che si sviluppano essenzialmente in altezza, si rileva una forte interazione con il paesaggio, soprattutto nella sua componente visuale. Tuttavia per definire in dettaglio e misurare il grado d'interferenza che tali impianti possono provocare a tale componente paesaggistica, è opportuno definire in modo oggettivo l'insieme degli elementi che costituiscono il paesaggio, e le interazioni che si possono sviluppare tra le componenti e le opere progettuali che s'intendono realizzare. A tal fine, in letteratura vengono proposte varie metodologie.

Per esempio, un comune approccio metodologico quantifica l'impatto paesaggistico (IP) attraverso il calcolo di due indici:

- un indice **VP**, rappresentativo del valore del paesaggio
- un indice **VI**, rappresentativo della visibilità dell'impianto

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VP*VI$$

Definizione del valore da attribuire al paesaggio (VP)

L'indice relativo al valore del paesaggio **VP** relativo ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi quali la naturalità del paesaggio (**N**), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (**Q**) e la presenza di zone soggette a vincolo (**V**). Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi: $VP=N+Q+V$

In particolare, la naturalità di un paesaggio esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane.

Valore paesaggistico dell'impianto VP

L'indice di naturalità deriva pertanto da una classificazione del territorio, riportata nella seguente tabella:

Aree	Indice N
------	----------



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

Tab. 26 - Indice di Naturalità

Indice di Qualità (di Antropizzazione) del Paesaggio (Q)

La qualità attuale dell'ambiente percettibile esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la qualità, ossia nel caso di minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

Aree	Indice Q
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (gariche e rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boschate	6

Tab. 27 - Indice di Qualità

Indice relativo alla presenza di vincoli (V)

Il terzo indice definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

L'elenco dei vincoli ed il corrispondente valore dell'indice V è riportato nella tabella



Aree	Indice V
Zone con vincolo storico-archeologico	1
Zone con vincolo idrogeologico	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Aree di rispetto (circa 800 mt) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

Tab. 28 - *Indice di Vincolo*

Alla luce dei valori possibili per i singoli indici, il valore del paesaggio VP ricade in un intervallo compreso tra un valore minimo di 2 (ottenibile dalla combinazione N=1; Q=1 e V=0) e un valore massimo di 17 (ottenibile dalla combinazione N=10; Q=6 e V=1). In sintesi:

$$VP_{min} = 2 - VP_{max} = 17$$

In base alle caratteristiche della zona, essa è stata classificata come appartenente ad aree denominate "Agricole e seminativi", per cui l'indice di naturalità N è pari a 3. Peraltro, ai sensi degli strumenti urbanistici in vigore, l'area dell'impianto eolico ristretta è definita zona agricola, cosicché l'indice di qualità Q dell'ambiente percepito è pari a 3. Per quanto concerne l'indice di vincolo V, la zona ristretta non è soggetta ad alcun vincolo paesaggistico, per cui l'indice V è pari a 0. Complessivamente, il valore medio del paesaggio VP attribuibile all'area dell'impianto eolico risulta pari alla somma dei tre indici citati e quindi pari a 6 (SEI).

VP = 6

Al fine di poter effettuare il calcolo dell'impatto paesaggistico IP per ciascun recettore sensibile, è stato determinato il relativo valore del paesaggio VP attribuendo secondo i criteri sopra descritti i relativi indici.

Beni e luoghi sensibili		Naturalità N	Qualità Q	Vincoli V	Valore del paesaggio VP
id	nome				
21	COZZO STACCATA	3	3	1	7
25	SERRA BRAIDA	3	3	1	7
59	Tratturo della marina	2	2	1	5
61	Piazza panoramica	2	2	0	4

Tab. 29 - *Attribuzione degli indici del VP*

Visibilità dell'impianto VI

Per le mappe di visibilità si è determinato un indice sintetico che esprime il livello di impatto di un impianto eolico determinato in funzione di un punto di osservazione. Si tratta di un indice che consente di valutare la presenza dell'impianto eolico all'interno del campo visivo di un osservatore.

La logica con la quale si è determinato tale indice si riferisce alle seguenti ipotesi:



- se all'interno del campo visivo di un osservatore **non è presente alcun aerogeneratore** l'impatto visivo è **nullo**;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore è presente **un solo aerogeneratore** l'impatto è pari ad un **valore minimo, l'impatto è al massimo pari a 0,1**;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti **un certo numero di aerogeneratori** occupando un valore inferiore al 50% del campo visivo dell'osservatore, **l'impatto è al massimo pari ad 1**;
- se all'interno del campo visivo di un osservatore sono presenti un certo numero di aerogeneratori occupando un valore superiore al 50% del campo visivo dell'osservatore, **l'impatto è al massimo pari ad 2**.

L'indice **la** è definito in base al rapporto tra due angoli azimutali:

- a) l'angolo azimutale **a** all'interno del quale ricade la visione degli aerogeneratori visibili da un dato punto di osservazione (misurato tra l'aerogeneratore visibile posto all'estrema sinistra e l'aerogeneratore visibile posto all'estrema destra);
- b) l'angolo azimutale **b**, caratteristico dell'occhio umano e assunto pari a 50°, ovvero pari alla metà dell'ampiezza dell'angolo visivo medio dell'occhio umano (considerato pari a 100° con visione di tipo statico).

Quindi per ciascun punto di osservazione si determinerà un indice di visione azimutale **la** pari al rapporto tra il valore di **a** ed il valore di **b**; tale rapporto può variare da un valore minimo pari a zero (impianto non visibile) ed uno massimo pari a 2.0 (caso in cui gli aerogeneratori impegnano l'intero campo visivo dell'osservatore).

Tale indice potrà essere utilizzato come criterio di pesatura dell'impatto visivo caratteristico di ciascun punto di osservazione, infatti l'impatto visivo si accentua nei casi in cui l'impianto è visibile per una frazione consistente nell'immagine del campo di visione. Per esempio se **a** è prossimo ai 50°, l'osservatore avrà modo di osservare l'impianto con un impegno del proprio campo visivo superiore al 50%. In tal caso la presenza dell'impianto è da considerarsi particolarmente elevata.

Pertanto l'indice VI di percezione visiva azimutale dell'impianto sarà pari a **VI= P (distanza)* la (indice di visione azimutale)**.

A definire l'indice VI verrà attribuito un ulteriore fattore di pesatura in funzione della distanza dall'impianto.

Nel caso esaminato si è provveduto ad adottare un fattore di peso uguale ad 0,8 per distanze superiori a 4 km da uno degli aerogeneratori visibili, 1.0 per una distanza variabile da 2 km fino di 4 km, mentre per distanze inferiori a 2 km si è stabilito di adottare un fattore di peso pari a 1,5, in quanto fino alla distanza di un paio di chilometri la sensazione della presenza di un impianto eolico è particolarmente elevata.



Infine è stato attribuito un ulteriore peso in funzione del numero di aerogeneratori totalmente visibili (Torre+pala) rispetto al campo visivo dell'osservatore.

3.7.10.5 Impatto paesaggistico dell'opera

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale viene analizzato soprattutto l'effetto selva, si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici sopracitati:

$$IP=VI*VP$$

Dall'analisi effettuata secondo i criteri suddetti ed i valori calcolati, sull'impianto proposto si rilevano i seguenti valori di Impatto Paesaggistico rispetto ai Punti di Vista Sensibili:

I valori risultanti possono facilmente essere contestualizzati all'intervallo di appartenenza dell'indice di impatto sul paesaggio IP di seguito determinato. Alla luce dei valori possibili per i singoli indici, l'impatto sul paesaggio IP ricade in un intervallo compreso tra un valore minimo di 0 (ottenibile dalla combinazione VP=2 e VI=0) e un valore massimo di 3121,2 (ottenibile dalla combinazione VP=17 e VI=183,6). In sintesi:

$$IP_{min} = 0$$

$$IP_{max} = 183,6$$

id visivo	Località di osservazione	Angolo visivo	Indice la	Distanza Km	Fattore p distanza	Indice VI	VP	IP	n wtg visibili	%	IP reale
21	COZZO STACCATA	60	1,2	1,10	2	2,4	7	16,8	5	0,5	8,4
25	SERRA BRAIDA	30	0,6	5,10	0,8	0,48	7	3,36	12	1,2	4,032
59	Tratturo della marina	60	1,2	5,10	0,8	0,96	5	4,8	4	0,4	1,92
61	Piazza panoramica	45	0,9	3,30	2	1,8	4	7,2	7	0,7	5,04

Tab. 30 - Impatto sul paesaggio

Come si evince dai risultati di analisi dell'Impatto Paesaggistico, l'impianto provoca un impatto sensibile **Alto** dall'area archeologica vincolata "Cozzo Staccata" (**IP=8,4**) questo è dovuto al fatto che la stessa, è collocata a poca distanza dall'impianto. A tal fine seppur la stessa sia stata dichiarata area archeologia di interesse, la stessa non è stata valorizzata come i siti archeologici di Torretta e Serra Braida, oggi abbandonati, ed è di difficile accessibilità, pertanto possiamo ritenere che tale sito **non è da considerarsi come luogo in cui possono manifestarsi condizioni di fruizione pubblica e pertanto la realizzazione dell'impianto non impatta con dei valori culturali oggi del tutto assenti.**

Analizzando invece nel dettaglio, il rapporto tra i valori degli impatti rispetto ai luoghi sensibili emerge che l'impianto nel complesso pur con un valore IP significativo, **non risulta impattante** in quanto risulta ridotta la



visione reale del numero di aerogeneratori mediamente del 70% limitato dal campo massimo visivo umano (60°).

Pertanto, la verifica dell'effetto selva richiamato nell'Allegato 4 al DM 10 settembre 2010, ha prodotto un **valore positivo** in quanto le distanze minime tra gli aerogeneratori proposti e quelli esistenti non soggetti all'integrale ricostruzione, risulta rispettata per tutti gli aerogeneratori esistenti e quelli proposti, ovvero, per l'impianto in oggetto presenta distanze superiori ai 3D rispetto agli aerogeneratori esistenti già in esercizio.

Pertanto, i risultati sopra riportati sono completamente coerenti con quanto rappresentato nei fotorendering (realtà). Ad ogni modo i valori ottenuti per l'IP teorico (max 8) sono assolutamente inferiori al valore massimo possibile (183,6).

3.7.10.6 Misure di mitigazione dell'impatto visivo

L'impatto visivo di un impianto eolico non può essere in alcun modo evitato.

Tuttavia, al fine di rendere minimo l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica, si adotteranno le seguenti soluzioni:

- Nel posizionamento degli aerogeneratori si è, assecondato per quanto più possibile l'andamento delle principali geometrie del territorio, allo scopo di non frammentare e dividere disegni territoriali consolidati.

Geometria di impianto e geometria dell'area di intervento

Dall'immagine satellitare sopra riportata si evidenzia come si sia seguito l'andamento del reticolo stradale che caratterizza la tessitura dei lotti di piccole e medie dimensioni che caratterizzano l'area, individuando 2 linee di posizionamento degli aerogeneratori in direzione ortogonale alla direzione principale del vento che soffia da N-NO. Si tratta della viabilità principale ma anche di quella secondaria (strade bianche non asfaltate) che costituiscono l'elemento principale di strutturazione geometrica del paesaggio nell'area di intervento.

- *L'area prescelta non presenta caratteristiche paesaggistiche singolari*
- *La viabilità di servizio sarà finita con materiali drenanti tufacei di origine naturale, tipiche della zona*

Tutti i caviodotti dell'impianto saranno interrati e l'impianto è molto vicino al punto di connessione alla RTN (circa 200 mt)

- Le torri degli aerogeneratori saranno tinteggiate con vernici di colore bianco opaco antiriflettenti
- Le segnalazioni aeree notturne e diurne saranno limitate agli aerogeneratori terminali del parco eolico. La segnalazione diurna sarà realizzata con pale a bande rosse e bianche; la segnalazione notturna con luci rosse conformi alle normative aeronautiche
- Non sono previste cabine di trasformazione a base torre, né altri vani tecnici



- Gli aerogeneratori saranno installati in un'area pianeggiante, con altezza (base torre) di installazione che varia da 50 m a 55 m s.l.m. La disposizione degli aerogeneratori, come detto, su due blocchi, ciò in assoluto accordo a con letteratura tecnica di riferimento che allo scopo di limitare l'impatto, suggerisce di avere una distanza degli aerogeneratori tra loro di almeno 5-7 diametri (700 m circa) allo scopo di creare zone intermedie dove si riduce la percezione dell'impianto.
- Gli aerogeneratori sono disposti in maniera tale che la distanza minima tra le macchine sulla stessa linea sia pari ad almeno 450 m ovvero maggiore di 3 volte il diametro del rotore. Ciò allo scopo di evitare l'effetto di eccessivo affollamento da significativi punti visuali

3.7.10.7 Matrice di impatto

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Storico culturale	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		X
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X
		Reversibile a medio/lungo termine		X	
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa	X	X	X
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X
		Area di Interesse			
Area vasta					
giudizio di impatto			B-	M -	T-
Perceptivo	Durata nel tempo	Breve	X		X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo	X		
		Continuo		X	
	Reversibilità	Reversibile a breve termine	X		X



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE	
		Reversibile a medio/lungo termine		X		
		Irreversibile				
	Magnitudine	Bassa	X		X	
		Media				
		Alta		X		
	Area di influenza	Area Ristretta	X	X	X	
		Area di Interesse		X		
		Area vasta		X		
	giudizio di impatto			BB-	MA-	T-

PAESAGGIO E VISIBILITA'	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
<i>GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO</i>	BB-	MA-	T-
T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +			

Tab. 31 - Matrice di impatto sui beni

3.7.11 Salute pubblica e sicurezza

Di seguito, rispetto alla componente Salute e Sicurezza, sono stati analizzati i potenziali fattori di impatto riferiti all'inquinamento acustico, all'impatto elettromagnetico e interferenze con le comunicazioni, all'effetto delle ombre, alla sicurezza del volo a bassa quota, alla possibilità di incidenti in caso di rottura degli organi rotanti, ai residui del processo e rifiuti, all'impatto sul traffico veicolare.

Si riporta una breve sintesi di quanto meglio specificato in seguito nei paragrafi specifici dedicati ai fattori di impatto potenziali legati alla realizzazione della centrale eolica.

3.7.11.1 Radiazioni non ionizzanti (elettrico)

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.08.2003) "Fissazione dei limiti massimi di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"; tale decreto, per effetto di quanto fissato dalla legge quadro sull'inquinamento elettromagnetico, stabilisce:

I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute della popolazione nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze non contemplate dal D.M. 381/98, ovvero i



campi a bassa frequenza (ELF) e a frequenza industriale (50 Hz);

I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la tutela della salute dei lavoratori professionalmente esposti nei confronti dei campi elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz (esposizione professionale ai campi elettromagnetici);

Le fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Normativa	Limiti previsti	Induzione magnetica B (μ T)	Intensità del campo elettrico E (V/m)
DPCM	Limite d'esposizione	100	5.000
	Limite d'attenzione	10	
	Obiettivo di qualità	3	
Racc. 1999/512/CE	Livelli di riferimento (ICNIRP1998, OMS)	100	5.000

La **fase di costruzione** e la **fase di dismissione** dell'impianto non daranno origine ad alcun impatto sulla componente.

I fattori di impatto generati durante la **fase di esercizio** in grado di interferire con la componente delle radiazioni non ionizzanti sono rappresentati dall'operatività delle sottostazioni e dei cavidotti, oltre che dal funzionamento degli aerogeneratori che, per la loro posizione non risultano significativi.

I generatori eolici (a valle del trasformatore) saranno connessi fra loro tramite una rete di cavi interrati in gruppi di 2 generatori.

I cavi utilizzati saranno del tipo unipolare, disposti a trifoglio e interrati direttamente con protezione meccanica supplementare (lastra piana a tegola), la profondità di interramento sarà pari ad almeno 1 m.

Contrariamente alle linee elettriche aeree, le caratteristiche di isolamento dei cavi ed il loro interramento sono tali da rendere nullo il campo elettrico.

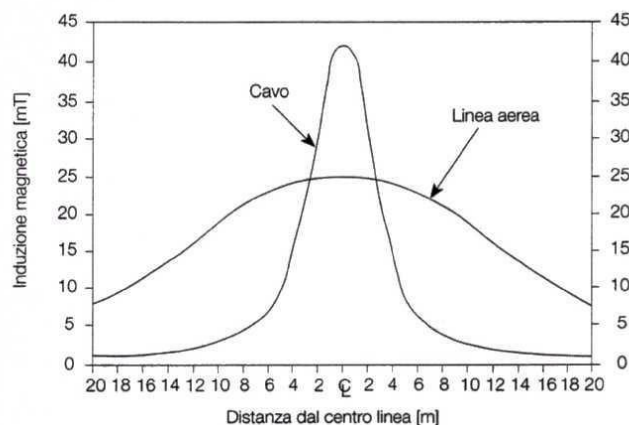


Fig. 33 - Induzione magnetica per linea aerea e cavo interrato



Tutti i cavi interrati sono schermati nei riguardi del campo elettrico, che pertanto risulta pressoché nullo in ogni punto circostante all'impianto.

3.7.11.2 Elettromagnetismo

Le grandezze che determinano l'intensità del campo magnetico circostante un elettrodotto sono principalmente:

- *Distanza dalle sorgenti (conduttori);*
- *Intensità delle sorgenti (correnti di linea);*
- *Disposizione e distanza tra sorgenti (distanza mutua tra i conduttori di fase);*
- *Presenza di sorgenti compensatrici;*
- *Suddivisione delle sorgenti (terne multiple);*

I metodi di controllo del campo magnetico si basano principalmente sulla riduzione della distanza tra le fasi, sull'installazione di circuiti aggiuntivi (spire) nei quali circolano correnti di schermo, sull'utilizzazione di circuiti in doppia terna a fasi incrociate e sull'utilizzazione di linee in cavo.

I valori di campo magnetico, risultano notevolmente abbattuti mediante interrimento degli elettrodotti. Questi saranno posti a circa 1,35 m di profondità e generano, a parità di corrente trasportata, un campo magnetico al livello del suolo più intenso degli elettrodotti aerei (circa il doppio), però l'intensità del campo magnetico si riduce molto più rapidamente con la distanza. Tra gli svantaggi sono da considerare i problemi di perdita dell'energia legati alla potenza reattiva vista anche la lunghezza del cavo MT di collegamento tra il parco eolico e la Sottostazione Produttore.

Confrontando il campo magnetico generato da linee aeree con quello generato da cavi interrati, si rileva che per i cavi interrati l'intensità massima del campo magnetico è più elevata, ma presenta un'attenuazione più pronunciata.

3.7.11.3 Analisi del potenziale impatto elettromagnetico di progetto

Le componenti dell'impianto sulle quali determinare i valori di elettromagnetismo attesi sono:

- n. 13 aerogeneratori della potenza uncinominale di 4.2 MW con trasformatore interno 0.6/30kV;
- elettrodotto interrato MT 30 kV di collegamento tra gli aerogeneratori tipo ARE4H1RX di formazione 3x1x185 mm² per una lunghezza pari a 16945 m;
- elettrodotto interrato MT 30 kV tipo ARE4H1RX di formazione 3x1x400 mm² di collegamento tra il parco eolico e la Sottostazione Elettrica Produttore 30/150 kV per una lunghezza pari a 5163 m;
- Sottostazione Elettrica Produttore 30/150 kV;



- elettrodotto interrato AT 150 kV tipo ARE4H1H5E di formazione 3x1x400 mm² di collegamento tra la Sottostazione Produttore 30/150 kV e la Stazione RTN di Smistamento 150 kV pari a mt 50;

3.7.11.4 Valutazione del valore del campo magnetico indotto

La determinazione delle DPA è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica (cavidotti e cabina elettrica) la summenzionata DPA. Da quanto riportato nella Relazione specialistica di impatto elettromagnetico, nonché nei relativi calcoli eseguiti, **risulta evidente che i campi generati sono tali da rientrare nei limiti di legge.**

- La fascia di rispetto per il cavidotto interrato MT è pari a 1,455 m per cui il valore di 3 μT non si raggiunge ad un metro dal livello del suolo rispetto al quale il valore dell'induzione magnetica è pari a 1,15 μT;
- La fascia di rispetto per la cabina di trasformazione interna alla torre eolica è pari a 1,84 m;
- La fascia di rispetto per il cavidotto interrato AT è pari a 0,57 m per cui il valore di 3 μT non si raggiunge nemmeno al livello del suolo rispetto al quale il valore dell'induzione magnetica è pari a 0,27 μT;.

Dalla verifica puntuale di tutta la linea elettrica interrata e in prossimità della Sottostazione Elettrica Produttore 30/150 kV non esistono recettori sensibili all'interno delle fasce di rispetto come sopra definite.

Non si ritiene pertanto necessario adottare misure di salvaguardia particolari in quanto il parco eolico in oggetto si trova in zona agricola e sia gli aerogeneratori che le opere connesse (linee elettriche interrate e stazioni elettriche isolate in aria) sono state posizionate in lontananza da possibili ricettori sensibili presenti (abitazioni private).

Si sottolinea, peraltro, che l'innalzamento degli aerogeneratori, la posa dei cavidotti MT e la realizzazione della stazione di trasformazione AT sono stati posizionati in luoghi che non sono adibiti a permanenze prolungate della popolazione e tanto meno negli ambienti particolarmente protetti, quali scuole, aree di gioco per l'infanzia, ecc.

Dai risultati della simulazione si evince che i valori elevati di campo magnetico sono confinati all'interno della navicella o della stazione elettrica ed in prossimità delle stesse decresce rapidamente. Si ricorda inoltre che tali opere sono posizionate a distanza di centinaia di metri da abitazioni e quindi a distanze considerevoli dal punto di vista elettromagnetico.

Pertanto si può concludere che per il parco eolico e le infrastrutture di rete elettrica in esame non si ravvisano pericoli per la salute pubblica per quanto riguarda i campi elettromagnetici.



3.7.11.5 Matrice impatto elettromagnetico

FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
Esercizio Cavidotti	Durata nel tempo	Breve			X
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo		X	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine		X	
		Reversibile a medio/lungo termine			
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta		X	
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto				BB-
Esercizio SSE	Durata nel tempo	Breve			
		Media		X	
		Lunga			
	Distribuzione temporale	Discontinuo		X	
		Continuo			
	Reversibilità	Reversibile a breve termine		X	
		Reversibile a medio/lungo termine			
		Irreversibile			
	Magnitudine	Bassa		X	
		Media			
		Alta			
	Area di influenza	Area Ristretta		X	
		Area di Interesse			
		Area vasta			
	giudizio di impatto				BB-



FATTORI DI IMPATTO	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
RADIAZIONI NON IONIZZANTI		FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO			BB-	
<i>T= trascurabile, BB= molto basso, B= basso, MB= medio basso, M= Medio, MA= medio alto, A= alto, AA= molto alto. Gli impatti possono essere negativi -, o positivi +</i>				

Tab. 32 - Matrice di impatto radiazioni non ionizzanti

3.7.12 Rumore e vibrazioni

3.7.12.1 Impatto in fase di costruzione

Durante l'esecuzione dei lavori, sarà prevedibile l'insorgere di rumori e vibrazioni legati principalmente alla realizzazione degli scavi, al transito dei veicoli, alla realizzazione delle opere civili, all'innalzamento delle torri.

Per mitigare tali impatti si adotteranno essenzialmente accorgimenti di tipo "passivo" nel senso che non si cercherà di attenuare e/o ridurre le emissioni (interventi "attivi") ma si cercherà di evitare che le stesse possano arrecare particolari disturbi.

In tal senso, si eviterà il transito dei veicoli e la realizzazione dei lavori durante gli orari di riposo e le prime ore di luce (prima delle 8:00 del mattino, fra le 12:00 e le 14:00 e dopo le 20:00).

Si è già in ogni caso sottolineato come la maggior parte dei fabbricati (poche unità) risultano prevalentemente abbandonati o diruti mentre dalle pochissime abitazioni l'impianto dista minimo 450 m.

Pur considerando che il disturbo indotto è di natura transitoria e riferito essenzialmente ai mezzi di movimento terra (rumore assimilabile a quello dei mezzi agricoli), rispetto alle abitazioni potranno prevedersi interventi "attivi" con l'impiego di barriere fonoassorbenti da sistemare, provvisoriamente, in prossimità dei recettori sensibili.

In aree fuori cantiere, si eviterà il transito degli automezzi in ambiente urbano confinando lo stesso sulle strade extraurbane già interessate, in parte, da traffico simile.

3.7.12.2 Impatto in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio le emissioni acustiche indotte dall'impianto sono quelle legate al funzionamento delle turbine eoliche.

Per indagare l'entità del rumore indotto nell'ambiente è stata effettuata una previsione dell'alterazione del campo sonoro prodotta dall'impianto in corrispondenza dell'area di impianto e dei luoghi adibiti a permanenze prolungate della popolazione (essenzialmente le poche abitazioni dell'area).



Una volta caratterizzato il clima acustico esistente, attraverso le misure strumentali e le stime illustrate nella relazione acustica, è stato calcolato per via teorica il livello di rumore generato dalle turbine – nell'ipotesi che funzionino tutte in contemporanea – in corrispondenza dei ricettori individuati.

Il calcolo è stato eseguito mediante il software di modellizzazione acustica SoundPlan 6.5, che, in accordo con gli standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree (mappature) sia per singoli punti (livelli globali puntuali). Il DGM (digital ground model) è stato realizzato utilizzando il dwg fornito dal Committente.

CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

Le valutazioni riportate nella relazione specialistica sono state fatte solo sui ricettori con destinazione d'uso abitativa; in corrispondenza di tutti gli altri, ogni valutazione è da ritenersi superflua dal momento che trattasi di ruderi o fabbricati rurali.

Il limite assoluto di immissione diurno non viene mai superato; per quanto riguarda il limite assoluto di immissione notturno, si notano superamenti del limite 45dB(A), compresi tra 1 e 5 dB, a partire da velocità del vento pari a 8m/s. La considerazione da farsi è la seguente: in tali condizioni di ventosità, il livello sonoro attribuibile al solo vento è già di per se' elevato (in riferimento ai limiti di zona, che si ricorda, in via cautelativa, sono stati identificati con i limiti della Classe II, pur in assenza di un piano di classificazione acustica) ed in alcuni casi, supera il limite, anche senza il contributo delle turbine.

A conferma di quanto detto, il livello differenziale di immissione (vedasi tab. 8 della relazione specialistica) non risulta mai superato, essendo il residuo già elevato.

Si precisa, comunque, che i limiti di cui al DPCM 1/3/91, per la zona "Tutto il territorio nazionale" (pari a 70dB(A) in periodo diurno e 60dB(A) in periodo notturno), limiti che andrebbero applicati in assenza di un piano di classificazione acustica – come nel caso in esame – non vengono mai superati.

CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Come si evince dalla Tabella 8 della relazione specialistica, anche il livello differenziale di immissione non supera mai il limite più restrittivo (3dB in periodo notturno), a riprova della considerazione già fatta sul superamento dei limiti assoluti di immissione (con velocità del vento >7 m/s), imputabile ad un livello di rumore residuo elevato.

3.7.12.3 Impatto in fase di dismissione

Gli impatti relativi alla fase di dismissione sono paragonabili a quelli già individuati per la fase di cantiere e, quindi, riconducibili essenzialmente a:



- Transito di automezzi;
- Lavori necessari allo smontaggio degli aerogeneratori e al ripristino delle aree;

Per questa fase vale quanto già discusso per la fase realizzativa.

3.7.13 Ombreggiamento

L'effetto flickering è dovuto al funzionamento dell'impianto eolico e, in particolare, al "taglio" del sole per effetto della rotazione delle pale: tale interferenza è registrabile, eventualmente, solo durante la fase di esercizio.

3.7.13.1 Impatto in fase di esercizio

Le turbine eoliche, come altre strutture fortemente sviluppate in altezza, proiettano un'ombra sulle aree adiacenti in presenza della luce solare diretta.

Per chi vive in tali zone prossime all'insediamento eolico può essere molto fastidioso il cosiddetto fenomeno del "flicker" che consiste in un effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento "tagliano" la luce solare in maniera intermittente.

Una progettazione attenta a questa problematica permette di evitare questo spiacevole fenomeno semplicemente prevedendo il luogo di incidenza dell'ombra e disponendo le turbine in maniera tale che l'ombra sulle zone sensibili non superi un certo numero di ore all'anno.

In Italia, questo fenomeno è meno importante rispetto alle latitudini più settentrionali (come Danimarca, Germania) perché l'altezza media del sole è più elevata e, inversamente, la zona d'influenza è più ridotta.

Sono soprattutto le zone situate ad est o ad ovest degli impianti eolici che sono più suscettibili a subire questi fenomeni all'alba ed al tramonto. E' possibile stimare questi fenomeni tramite degli appositi software.

Per la simulazione dell'ombra dell'impianto è stato utilizzato il programma "WindPRO versione 2.7.449", codice che permette di effettuare una stima delle ore totali in cui ogni singolo edificio è coinvolto da ombra delle turbine e inoltre, tenendo conto delle statistiche locali di irraggiamento solare e di vento, degli effetti di tremolio dell'ombra ("flickering").

Per quanto riguarda la massima distanza considerata tra turbina e recettore è stata assunta conservativamente pari a 2.000m.

Gli altri parametri utilizzati per i calcoli sono:

- a) È stata considerata "ombra" la condizione nella quale almeno il 20% del sole è coperto dalla pala/torre;
- b) Il range giornaliero di calcolo va dall'alba al tramonto (si considera alba/tramonto quando i raggi del sole formano un angolo di 3° con l'orizzonte).



- c) Tutte le giornate sono considerate con tempo sereno. Il calcolo più realistico andrebbe eseguito considerando dati di irraggiamento solare (provenienti ad esempio da una stazione meteo);
- d) La turbina è costantemente operativa;
- e) Il piano del rotore è sempre perpendicolare alla linea che va dalla WTG al sole (ipotesi conservativa);
- f) le finestre sono considerate perpendicolari alla direzione di visione della turbina (ipotesi conservativa);
- g) Il modello tiene conto della geometria delle turbine e del terreno tridimensionale;
- h) L'altezza dell'osservatore è pari a 1,70m;
- i) Il modello 3D del territorio si basa su un grigliato di 10x10m;

La determinazione dei punti sensibili sul territorio è fondamentale per eseguire un corretto studio di impatto ombra e flickering. La legislazione, infatti, prevede di verificare i valori di esposizione nei luoghi in cui la presenza umana è protratta per più di 4 ore/giorno.

Per la corretta individuazione dei punti, è indispensabile eseguire uno studio approfondito del territorio, valutando:

- aspetto visivo: si verifica l'attuale presenza di persone e l'utilizzo del luogo. Lo stato di conservazione/manutenzione è un fattore indicativo;
- utilizzo reale attuale: basato sulla documentazione e sulle notizie raccolte localmente;
- situazione documentale: indispensabile la situazione catastale (eseguire le visure) e le verifiche al Comune.

La metodologia di lavoro prevede la verifica di qualsiasi tipo di costruzione attualmente presente sul territorio o sulle relative carte geografiche. Vista la natura del luogo e l'utilizzo agricolo del territorio la maggior parte delle costruzioni risulta essere destinata a rifugio per animali o a semplice deposito.

Il risultato dell'analisi ha definito 7 recettori descritti nelle schede presenti nella relazione specialistica A.8 che riportano la foto, le caratteristiche principali, lo stralcio catastale e lo stralcio su ortofoto.

I risultati della simulazione eseguita con il codice di calcolo è illustrata nella seguente immagine:

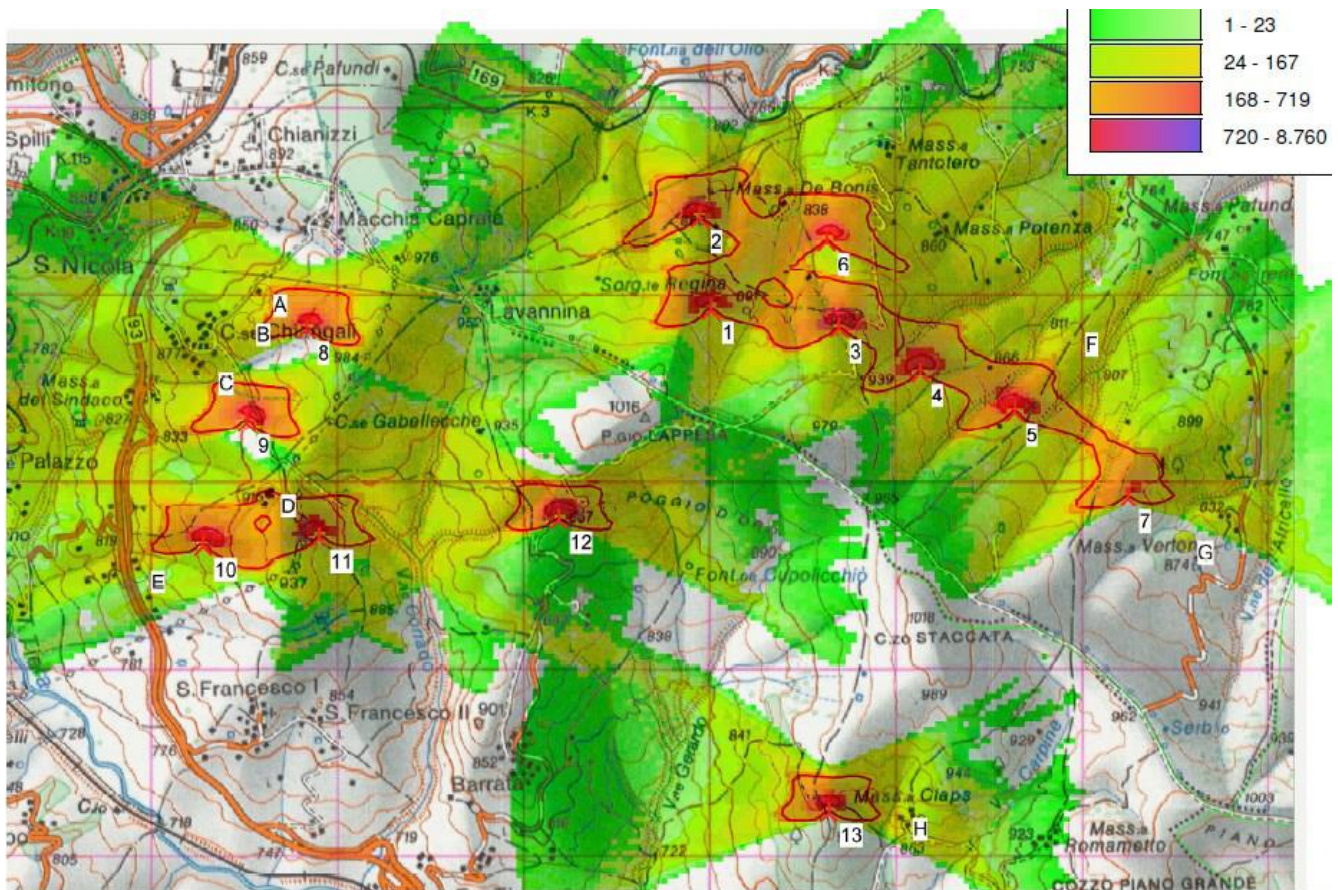


Fig. 34 - Risultati calcolo durata ombreggiamento

La figura riporta sul terreno le ore annue di ombra calcolate, con le ipotesi illustrate nei precedenti paragrafi, mediante una scala cromatica: le zone non colorate non hanno mai effetti dell'ombra dell'aerogeneratore, le zone in verde-giallo hanno dalle 24 alle 167 ore annue di potenziale ombra. Le zone in rosso sono superiori a questo valore.

Il riferimento di 200ore, evidenziato con una linea continua rossa, corrisponde a mediamente a 33' giornalieri nelle quali si ha potenzialmente l'effetto.

Considerando che la nuvolosità su Potenza è statisticamente indicata con il 40% dell'anno (vedi successiva immagine tratta da it.weatherspark.com) l'effetto si manifesta effettivamente solo nel 60% delle giornate (ovvero in quelle con cielo sereno o poco nuvoloso).

Con tali considerazioni si può ritenere che l'effetto dell'ombra, esternamente a tale linea sia del tutto trascurabile.



Per quanto riguarda invece i punti sensibili, l'effetto del flickering è da considerare caso per caso. I risultati riassuntivi riportati nella relazione specialistica A.8 mostrano che l'edificio H è l'unico che ha la presenza di ombra di una certa consistenza durante le serate estive causata dalla WTG 13. In questo caso il flickering può risultare fastidioso ma, considerando che nelle ore serali estive il vento tende a calare, si può già affermare che il disturbo causato è minimo.

	<p style="text-align: center;">CARATTERISTICHE</p> <table border="0"><tr><td>• Dati identificativi</td><td>COMUNE DI POTENZA Foglio 7 Particella 872</td></tr><tr><td>• Categoria catastale</td><td>C/3 - C/6</td></tr><tr><td>• Coordinate WGS84 33est</td><td>EST: 571960 NORD: 4506008</td></tr><tr><td>• Distanza dall'aerogeneratore più vicino</td><td>395 m dal WTG 13</td></tr><tr><td>• Tipologia, utilizzo e stato di conservazione</td><td>Edificio accatastato abitato (Laboratori per arti e mestieri Stalle, autorimesse)</td></tr></table>	• Dati identificativi	COMUNE DI POTENZA Foglio 7 Particella 872	• Categoria catastale	C/3 - C/6	• Coordinate WGS84 33est	EST: 571960 NORD: 4506008	• Distanza dall'aerogeneratore più vicino	395 m dal WTG 13	• Tipologia, utilizzo e stato di conservazione	Edificio accatastato abitato (Laboratori per arti e mestieri Stalle, autorimesse)
• Dati identificativi	COMUNE DI POTENZA Foglio 7 Particella 872										
• Categoria catastale	C/3 - C/6										
• Coordinate WGS84 33est	EST: 571960 NORD: 4506008										
• Distanza dall'aerogeneratore più vicino	395 m dal WTG 13										
• Tipologia, utilizzo e stato di conservazione	Edificio accatastato abitato (Laboratori per arti e mestieri Stalle, autorimesse)										
<p style="text-align: center;">STRALCIO CATASTALE</p>	<p style="text-align: center;">STRALCIO SU ORTOFOTO</p>										

In ogni caso il costruttore si impegna sin da ora che se il disturbo fosse accertato si potrà programmare la macchina all'arresto nell'intervallo individuato per evitare qualsiasi tipo di disturbo.

Per le altre il disturbo è quasi sempre invernale e concentrato nella mattinata e quindi in periodi/orari nel quale il disturbo arrecato è minimo.

3.7.14 Rottura accidentale delle pale

Per questo aspetto, particolarmente rilevante in materia di sicurezza e tutela della salute esclusivamente in fase di esercizio degli impianti, non esistono norme nazionali di riferimento, ad esclusione di alcune indicazioni



del PIEAR Basilicata che impone il rispetto di distanze da recettori sensibili e strade ordinarie provinciali e statali.

3.7.14.1 *Impatto in fase di esercizio*

La procedura per il calcolo della gittata massima di una pala di un aerogeneratore è stata effettuata nell'ipotesi di distacco della stessa nel punto di serraggio sul mozzo, punto di maggiore sollecitazione, per evidente effetto di intaglio, dovuto al collegamento (§ Relazione A.7 - Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti).

L'aerogeneratore previsto nel progetto in esame è del tipo Vestas V117 da 4,2 MW (altezza al mozzo 91,5 m), date le caratteristiche geometriche della pala, e considerata la distribuzione dei pesi lungo il profilo della stessa, possiamo ritenere con buona approssimazione che il baricentro sia posizionato ad un terzo rispetto alla lunghezza della pala, cioè ad $rG1 = 19,5$ m ed una velocità angolare Rpm pari a 17,66 giri/min ed applicando la seguente formula

$$DL_{max} = \sqrt{((V_x * T_{max} - D_{cm} * \sqrt{2/2})^2 + (V_v * T_{max})^2)}$$

E considerando un incremento del 10% della distanza e sommandoci la lunghezza dei 2/3 della pala si arriva ad un valore pari a:

$$D_{max} = 282,54 \text{ m}$$

Il valore contenuto è da imputare essenzialmente alla bassa velocità angolare delle macchine previste in progetto, macchine di nuova generazione il che implica una velocità periferica di distacco molto bassa.

In un intorno di ampiezza pari a quello della gittata dalle pale di progetto non ricadono o strade interessate da traffico intenso (SP e SS). **Pertanto, è da escludere che l'impianto proposto possa arrecare danni alla salute pubblica per distacco accidentale di una pala.**

3.7.15 *Sistema antropico*

In **fase di costruzione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione ed il numero dei mezzi speciali per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dei mezzi di dimensioni inferiori per il trasporto delle attrezzature e delle maestranze interesserà le infrastrutture stradali esistenti. Inoltre la presenza dei mezzi d'opera per l'adeguamento alle esigenze del Progetto di alcuni tratti di strada esistenti e dei mezzi d'opera per la realizzazione dei tracciati dei cavidotti e la posa dei medesimi, comporterà la presenza di aree di cantiere lungo la viabilità con potenziale rallentamento del traffico. E' bene ricordare, però, che la posa del cavidotto avverrà su strade secondarie, in gran parte non asfaltate utilizzate per



lo più dagli utenti degli impianti esistenti, e si avrà solo l'attraversamento di una strada provinciale, pertanto i rallentamenti della viabilità saranno molto limitati.

Al contrario, si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto la costruzione dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento dei diritti di superficie ai proprietari dei terreni, all'impiego di personale locale per la costruzione e l'installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a breve termine durante tutta la fase di costruzione dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dei mezzi d'opera ed all'emissione di inquinanti ad esse connessa. Inoltre l'impatto sulle attività agricole sarà dovuto all'occupazione delle aree di cantiere che comporta la sottrazione delle medesime aree all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine.

Si ritiene che non si abbia alcun impatto sulle attività turistiche che interessano la fascia costiera sufficientemente distante dall'area di cantiere. Inoltre tali aree non saranno in alcun modo interessate dal traffico di mezzi di cantiere e dei mezzi utilizzati per il trasporto dei componenti di impianto. Inoltre nell'ambito dell'area ristretta non sono censite attività agrituristiche.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di costruzione non si prevedono impatti. Le attività di cantiere comporteranno infatti un decremento della qualità ambientale trascurabile dell'area, dovute essenzialmente all'emissione di polveri in atmosfera e all'emissione di rumore paragonabili a quelle generate dalle attività agricole.

In **fase di esercizio** si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto l'esercizio dell'impianto comporterà ricadute economiche dirette e indirette sul territorio. Queste saranno dovute al pagamento di imposte su immobili di tipologia produttiva ed all'impiego di personale locale per le attività di manutenzione degli aerogeneratori e delle opere connesse.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a lungo termine durante tutta la fase di esercizio dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dell'impianto dovuto all'occupazione delle aree di installazione degli aerogeneratori, della sottostazione elettrica e delle strade di esercizio che comporta la sottrazione delle medesime aree all'agricoltura. In questo caso l'impatto sarà reversibile a lungo termine.

Analogamente, durante tutta la fase di esercizio dell'impianto si verificherà sulle attività turistiche un impatto trascurabile a livello locale e reversibile a lungo termine a causa della presenza e dell'attività dell'impianto.



Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di esercizio si prevede un impatto nullo a breve termine a livello locale a causa della presenza e dell'attività dell'impianto. Questo infatti comporterà emissioni limitate a rumore e radiazioni non ionizzanti nell'ambiente di modesta entità.

Si evidenzia che il funzionamento dell'impianto comporterà un impatto positivo a livello globale dovuto all'utilizzo di una risorsa rinnovabile per la produzione di energia elettrica che permette di evitare l'emissione di inquinanti in atmosfera che verrebbero emessi se si producesse l'energia utilizzando combustibili fossili.

In **fase di dismissione** potrà verificarsi un impatto trascurabile a livello locale sul sistema dei trasporti in quanto la circolazione dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto e dei mezzi per il trasporto del materiale proveniente dallo smantellamento degli aerogeneratori, dei cavidotti che interesserà le infrastrutture stradali esistenti.

Inoltre la presenza dei mezzi d'opera per le attività di ripristino dei luoghi ed in particolare delle strade e dei tracciati dei cavidotti comporterà la presenza di aree di cantiere lungo la viabilità con potenziale rallentamento del traffico. terminate le attività di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sul sistema trasporti in quanto non saranno più presenti sul territorio tutti quei mezzi impiegati nella fase di dismissione ma anche nelle precedenti fasi di progetto.

Nella fase di dismissione si avrà un impatto positivo di media entità a livello locale sulla occupazione e sull'indotto in quanto per le operazioni di smantellamento dell'impianto, di trasporto dei materiali di risulta e di ripristino dei luoghi sarà impiegato personale locale.

Per quanto riguarda le attività agricole si avrà un impatto trascurabile reversibile a breve termine durante tutta la fase di dismissione dell'impianto a causa della presenza e dell'attività dei mezzi d'opera impiegati per lo smantellamento dell'impianto, il trasporto del materiale di risulta e la realizzazione degli interventi di ripristino. terminate le operazioni di smantellamento dell'impianto e di ripristino dei luoghi sarà annullato l'impatto sulle attività agricole in quanto non saranno più occupate le aree interessate prima dalla costruzione e successivamente dalla presenza degli aerogeneratori e delle opere connesse durante le precedenti fasi di progetto.

Per quanto riguarda la salute pubblica, in fase di dismissione si prevede un impatto nullo. Le attività di cantiere comporteranno infatti limitato un decremento della qualità ambientale dell'area dovuto essenzialmente all'emissione di inquinanti in atmosfera e all'emissione di rumore.



3.7.16 Impatto potenziali su siti archeologici

Sulla base dello studio specialistico sul rischio archeologico tra l'opera eolica e le presenze archeologiche custodite nel sottosuolo, è stata redatta una carta del rischio in cui risulta valutabile come alto rischio la realizzazione del cavidotto in prossimità del vincolo di Cozzo Staccata ed a basso rischio sulle restanti aree del progetto. In particolare, per ciò che concerne le postazioni delle torri e delle relative piazzole di montaggio sembra di poter escludere su base bibliografica la possibilità di interferenze dirette con giacimenti archeologici

3.7.17 Impatto socio economica del progetto

Analisi delle ricadute occupazionali dell'intervento in ambito locale L'esecuzione di una qualunque opera o piano infrastrutturale ha anche finalità derivate, di tipo Keynesiano: serve cioè ad iniettare occasioni di lavoro e ricchezza nel territorio ove si prevede la sua realizzazione. L'effetto generazione e/o moltiplicatore e/o distributore di ricchezza, proveniente dalla realizzazione, diventa di fatto un aspetto significativo ed importate ai fini di una valutazione completa degli "impatti" indotti dall'opera.

Nell'ambito del programma europeo Altener, creato nel 1993 con l'obiettivo della promozione e dello sviluppo delle FER all'interno dell'Unione Europea, è stato pubblicato lo studio The impact of renewables on employment and economics growth che prevede per il 2005 un incremento di oltre 8.690 unità di lavoro ,nel settore della produzione di energia da fonte eolica on-shore, mentre l'incremento nel 2010 viene stimato in 20.822 unità.

Attualmente un dato scientifico rilevante sull'utilizzo in merito al potenziale nazionale dell'eolico in Italia è stato predisposto dall'ANEV (associazione nazionale energia del vento) e UIL dove in previsione al 2020 dagli studi effettuati sono raggiungibili i seguenti obiettivi in termini energetici:

Obiettivo elettrico 27.54 TWh

Obiettivo di potenza 16200 MW

Partendo da queste tabelle è stata effettuata un'analisi delle possibili ricadute sociali ed occupazionali locali derivanti dalla realizzazione dell'impianto eolico in esame.

Oltre ai benefici di carattere ambientale che scaturiscono dall' utilizzo di fonti rinnovabili esplicitabili in barili di petrolio risparmiati, tonnellate di anidride carbonica, anidride solforosa, polveri, e monossidi di azoto evitate si hanno anche benefici legati agli sbocchi occupazionali derivanti dalla realizzazione di campi eolici.

L'insieme dei benefici derivanti dalla realizzazione dell'opera possono essere suddivisi in due categorie:

- quelli derivanti dalla fase realizzativa dell'opera
- quelli conseguenti alla sua realizzazione.



Anev Il Potenziale eolico Regionale:
benefici occupazionali al 2020



REGIONE	STUDIO FATTIBILITA'-ANEMOMETRICO-INGEGNERISTICO	COSTRUZIONE MACCHINE ED INDOTTO	SVILUPPO COSTRUZIONE IMPIANTO	INSTALLAZIONE	MANUTENZIONE	GESTIONE O&M	TOTALE	DIRETTI	INDIRETTI
Puglia	1037	3724	2463	648	778	3065	11714	2463	9251
Campania	946	1382	2246	591	709	2865	8738	2246	6492
Sicilia	938	1378	2228	586	704	1703	7537	2228	5309
Sardegna	889	489	2111	556	667	1623	6334	2111	4223
Marche	790	435	1877	494	593	1453	5641	1877	3764
Calabria	630	346	1495	394	472	1147	4484	1495	2989
Umbria	543	299	1290	340	407	989	3868	1290	2578
Abruzzo	444	244	1056	278	333	811	3166	1056	2111
Lazio	444	819	1056	278	333	811	3741	1056	2685
Basilicata	375	206	891	235	281	686	2675	891	1784
Molise	321	177	762	201	241	588	2289	762	1527
Toscana	296	163	704	185	222	543	2114	704	1410
Liguria	148	81	352	93	111	276	1061	352	709
Emilia	109	60	258	68	81	195	771	258	513
Altre	89	1198	211	56	67	257	1877	211	1666
Offshore	121	78	298	125	125	253	1.000	431	569
Totale	8.121	11.078	19.298	5.125	6.125	17.263	67.010	19.431	47.579

Nello specifico, in corso di realizzazione dei lavori si determineranno:

a) Variazioni prevedibili del saggio di attività a breve termine della popolazione residente e l'influenza sulle prospettive a medio-lungo periodo della professionalizzazione indotta:

- Esperienze professionali generate;
- Specializzazione di mano d'opera locale;
- Qualificazione imprenditoriale spendibile in attività analoghe future, anche fuori zona, o in settori diversi;

b) Evoluzione dei principali settori produttivi coinvolti:

- Fornitura di materiali locali;
- Noli di macchinari;
- Prestazioni imprenditoriali specialistiche in subappalto;
- Produzione di componenti e manufatti prefabbricati, ecc;



c) Domanda di servizi e di consumi generata dalla ricaduta occupazionale con potenziamento delle esistenti infrastrutture e sviluppo di nuove attrezzature:

- *Alloggi per maestranze e tecnici fuori sede e loro familiari;*
- *Ristorazione;*
- *Ricreazione;*
- *Commercio al minimo di generi di prima necessità, ecc.*

Tali benefici, non dovranno intendersi tutti legati al solo periodo di esecuzione dei lavori; né resteranno confinati nell'ambito del territori di Potenza, Vaglio e Pietragalla.

Ad esempio, le esperienze professionali e tecniche maturate saranno facilmente spendibili in altro luogo e/o tempo soprattutto in virtù del crescente interesse nei confronti dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e del crescente numero di installazioni di tal genere.

Ad impianto in esercizio, ci saranno opportunità di lavoro nell'ambito delle attività di monitoraggio, telecontrollo e manutenzione del parco eolico, svolte da ditte specializzate che spesso si servono a loro volta di personale locale. Inoltre, servirà altro personale che si occuperà della cessione dell'energia prodotta.

Stando alle previsioni prodotte dall'ANEV sul potenziale eolico regionale si osserva:

REGIONE	OBIETTIVO (MW)	PRODUZIONE (TWh)	TERRITORIO OCCUPATO	PRODUZIONE (kWh) PER ABITANTE	NUMERO DI OCCUPATI
PUGLIA	2.070	3,52	0,00136%	863,56	11.714
CAMPANIA	1.915	3,26	0,00179%	560,43	8.738
SICILIA	1.900	3,23	0,00092%	643,83	7.537
SARDEGNA	1.750	2,98	0,00091%	1.789,2	6.334
MARCHE	1.600	2,72	0,00206%	1.763,83	5.641
CALABRIA	1.250	2,12	0,00104%	1.059,14	4.484
UMBRIA	1.090	1,85	0,00163%	2.122,64	3.868
ABRUZZO	900	1,53	0,00104%	1.165,51	3.166
LAZIO	900	1,53	0,00058%	276,24	3.741
BASILICATA	760	1,29	0,00095%	2.186,05	2.675
MOLISE	635	1,08	0,00180%	3.372,65	2.289
TOSCANA	600	1,02	0,00033%	280,36	2.114
LIGURIA	280	0,48	0,00069%	296,12	1.061
EMILIA	200	0,34	0,00011%	80,14	771
ALTRE	150	0,25	0,00002%	12,07	1.877

Quindi per la Basilicata, in base all'obiettivo di potenziale eolico al 2020, si deduce un numero di addetti al settore eolico siano almeno 2675 per circa 760 MW da installare.



Secondo il comunicato dell'ANEV del 26 gennaio 2016, i MW di eolico installati negli ultimi anni è andato riducendosi così come il numero di occupati.

Infatti sono solo 295 i MW di nuova potenza eolica installata in Italia nel 2015. Si è passati, di conseguenza, da circa 37.000 occupati nel 2012, ai 34.000 nel 2013, ai 30.000 del 2014 e ai 26.000 nel 2015. Tale declino è ingiustificabile se riferito ad un settore che invece al 2020 dovrebbe impiegare oltre 40.000 addetti per arrivare ai 67.000 occupati che si avrebbero se si raggiungesse l'obiettivo di riduzione delle emissioni e di incremento delle FER assunto dall'Italia al 2020. Settore che ha inoltre tutti i margini per crescere ancora e apportare benefici al nostro Paese, in termini di sviluppo e crescita economica, soprattutto nelle regioni meridionali dove c'è più carenza di lavoro.

La causa di questo declino registrato al gennaio del 2016 è principalmente il ritardo del Ministero dello Sviluppo economico nell'adozione del nuovo DM Rinnovabili non fotovoltaiche. Infatti, l'ultimo decreto sulle rinnovabili diverse dal fotovoltaico (DM 23 giugno 2016) è entrato in vigore dal 30 giugno 2016 e si è ancora in attesa del nuovo decreto che avrebbe dovuto essere pubblicato già da mesi.

In base al futuro nuovo decreto sull'incentivazione, è auspicabile che negli anni a seguire il numero di MW di eolico installati tenderà ad aumentare e di conseguenza il dato occupazionale.

Considerata la producibilità dell'impianto di progetto e tenendo conto delle esperienze maturate nel settore e considerando che molti degli addetti sono rappresentati dalle competenze tecniche e professionali che svolgono lavoro progettuale a monte della realizzazione dell'impianto eolico, si assume che gli addetti distribuiti in fase realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto in esame costituito da 13 aerogeneratori per una potenza complessiva di 54,6 MW sono:

- 12 addetti in fase di progettazione dell'impianto.
- 20 addetti in fase di realizzazione dell'impianto;
- 2 addetti in fase di esercizio per la gestione dell'impianto;
- 10 addetti in fase di dismissione.

I dati occupazionali confrontati con il limitato impatto ambientale del parco eolico di progetto e con l'incidenza contenuta sulle componenti ambientali, paesaggistiche e naturalistiche (come desumibile dallo studio degli impatti argomentati nella presente relazione, dallo studio di incidenza ambientale e dalla relazione paesaggistica), confermano i vantaggi e la fattibilità dell'intervento.



L'impianto diverrà, inoltre, un polo di attrazione ed interesse per tutti coloro che vorranno visitarlo per cui si prevedranno continui flussi di visitatori che potranno determinare anche richiesta di alloggio e servizi contribuendo ad un ulteriore incremento di benefici in termini di entrata di ricchezza.

La presenza del campo eolico contribuirà ancor più a far familiarizzare le persone con l'uso di certe tecnologie determinando un maggior interesse nei confronti dell'uso delle fonti rinnovabili. Inoltre, tutti gli accorgimenti adottati nella definizione del layout d'impianto e nel suo corretto inserimento nel contesto paesaggistico aiuteranno a superare alcuni pregiudizi che classificano "gli impianti eolici" come elementi distruttivi del paesaggio.

Tutti questi, sono aspetti di rilevante importanza in quanto vanno a connotare l'impianto eolico proposto, non solo come una modifica indotta al paesaggio ma anche come "fulcro" di notevoli benefici intesi sia in termine ambientale (tipo riduzione delle emissioni in atmosfera), che in termini occupazionale-sociale perché sorgente di innumerevoli occasioni di lavoro nonché promotore dell'uso "razionale" delle fonti, rinnovabili.

Quanto discusso, assume maggior rilievo qualora si consideri la possibilità di adibire i suoli delle aree afferenti a quelle d'impianto, ad esempio, ad uso agro-energetico.

Gli aspetti economici e sociali dell'avvio di una filiera bio-energetica possono, se appositamente studiati e promossi, rappresentare infatti un fattore di interesse per imprenditori, agricoltori e Pubbliche Amministrazioni.

Da un punto di vista industriale l'organizzazione di una filiera energetica, basata sullo sfruttamento della biomassa possiede tutti i requisiti necessari, affinché aggregazioni di imprese esistenti in un dato territorio si possano inserire in un modello economico di sviluppo locale, poiché le biomasse sono caratterizzate da una particolare interazione e sinergia fra diversi settori, il che implica sviluppo e ricaduta occupazionale in territori che hanno le caratteristiche adatte a recepire tale modello.

Se a questo si aggiunge che all'interno del contesto politico europeo ci sono degli impegni e delle necessità e obiettivi da raggiungere, si capisce che esiste un mercato energetico che "chiede energia verde", ed il concetto di filiera agri-energetica sposato con quello eolico può essere la risposta a tali esigenze.

Il D.Lgs n.228 del 2001 sancisce, inoltre, che "l'eolico, il solare termico, il fotovoltaico e le biomasse" possono diventare tutti elementi caratterizzanti il fondo agricolo. Infatti, tale decreto ha dato vita ad un concetto più moderno di impresa agricola aggiungendo tra le attività connesse con la sua conduzione, quella "di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale" e "quelle attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda".



Inoltre, quanto detto trova ancor più forte motivazione oltre che nella nuova Politica Agricola Comune (PAC - varata alla fine di giugno del 2003) anche nel regolamento sullo Sviluppo Rurale (Reg. CE 1257/1999) dell'Unione Europea, che descrivono gli elementi essenziali della nuova politica agricola a favore della multifunzionalità, ovvero la capacità dei territori rurali di sviluppare una molteplicità di attività e di funzioni, e dell'integrazione dell'agricoltura con altri settori (turismo, artigianato, ambiente, cultura), in particolare con il settore ambientale, con funzioni di protezione del territorio e della biodiversità e attività di produzione di colture energetiche e di energia da fonti alternative e rinnovabili.

Considerazioni conclusive in merito alle ricadute occupazionali ed economiche dell'intervento nel contesto territoriale. Il Parco eolico non è solo una centrale di produzione elettrica ma diventa patrimonio delle realtà locali e volano di sviluppo dell'economia e dell'occupazione del territorio.

Uno degli aspetti che più influenzano l'accettabilità da parte dell'opinione pubblica di un impianto eolico, riguarda le ricadute economiche e sociali sul territorio sul quale è installato. Una centrale eolica, come del resto qualsiasi altro impianto che produce energia, presenta un impatto che si è disposti a tollerare anche min funzione ai benefici che esso può portare al territorio stesso.

Concludendo e' dunque possibile distinguere i seguenti benefici diretti e indiretti legati alla realizzazione mdell'impianto:

Benefici diretti

- 1) Per i lavori di costruzione viene impiegato personale locale ed inoltre verranno formati giovani diplomati da utilizzare per la gestione dell'impianto.
- 2) I terreni su cui cadono gli aerogeneratori sono contrattualizzati ed i proprietari percepiscono un fitto annuo, ad aerogeneratore.
- 3) Il comune percepirà una royalty che consentirà all'Ente di finanziare azioni socialmente utili che altrimenti difficilmente riuscirebbe a finanziare.

Benefici indiretti:

- 1) La realizzazione e la gestione di un campo eolico avrà un indotto occupazionale, commerciale ed artigianale, ottenendo significative ricadute sui settori coinvolti.
- 2) Come naturale conseguenza del punto precedente vi è la possibilità di contrastare il naturale "spopolamento" dei territori agricoli.
- 3) Creare nuova occupazione impegnando professionalità locali in settori in forte sviluppo.
- 4) Favorire percorsi didattici ed ambientali legati all'utilizzo delle fonti rinnovabili.



5) Creare nuova occupazione in agricoltura (ad esempio con le serre fotovoltaiche).

3.8 SINTESI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI ATTESI E DELLE MISURE DI MITIGAZIONE

3.8.1 Sintesi degli impatti attesi

Come ampiamente argomentato, il confronto fra le caratteristiche tipologiche e progettuali dell'opera di cui si ipotizza la realizzazione e la situazione ambientale del sito consente di individuare una serie di tipologie di interferenze fra l'opera e l'ambiente, anche se nel caso di studio i dati disponibili consentono al tempo stesso di poter affermare che gli effetti ambientali potenziali legati alla realizzazione del progetto non sono negativi o particolarmente rilevanti e significativi su tutte le componenti prese in considerazione (si vedano le tabelle seguenti che riportano gli impatti attesi in maniera sintetica).

In linea di principio occorre chiarire che qualsiasi attività umana dà origine ad una serie di interferenze, ora più pesanti ora meno, con l'ambiente in cui si opera si inserisce. Il problema da affrontare, quindi, non è tanto quello di "non interferire", ma piuttosto di "interferire correttamente", intendendo con il termine "interferenza corretta" la possibilità che l'ambiente (e con esso tutte le sue componenti) possa assorbire l'impatto dell'opera con il minimo danno.

Ciò significa che la realizzazione di un intervento deve contemplare la possibilità che le varie componenti ambientali non ricevano dallo stesso input negativi al punto da soccombergli.

Il fatto che un'opera possa o meno essere "correttamente inserita in un ambiente" spesso dipende da piccoli accorgimenti da adottare nella fase di progettazione e realizzazione, accorgimenti che permettono all'ambiente ed alle sue componenti di "adattarsi" all'impianto senza compromettere equilibri e strutture. Nel caso specifico del parco eolico, l'opera certamente interferisce con l'ambiente in quanto nuovo elemento aggiunto, ma la quantificazione dell'interferenza dipende in gran parte dalle dimensioni dell'opera e in secondo luogo dalle soluzioni tecniche adottate per la realizzazione.

Le tipologie di interferenze individuate sono costituite da:

a) in senso generico:

- Alterazione dello stato dei luoghi

b) in particolare:

- Occupazione di aree da parte dell'impianto e delle strutture di servizio;

- Rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere ed in fase di esercizio;

- Inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio;

- Occupazione di spazi aerei con interferenza sull'avifauna nell'ambito dei corridoi naturali di spostamento.



Appare evidente come alcune di queste interferenze non possano essere evitate, né si possa prevedere una mitigazione di rilievo delle stesse.

Per altre interferenze, da una parte si può operare con un'azione di mitigazione, dall'altra le stesse scelte progettuali pongono automaticamente un limite alle interferenze attraverso, ad esempio, l'individuazione dei siti idonei in aree agricole e lontano da ambiti naturali di pregio, come è stato fatto per l'impianto in esame o attraverso una attenta disposizione delle macchine in relazione agli impianti e ai segni esistenti.

A tal proposito si è ritenuto ragionevole escludere la localizzazione dell'impianto in aree naturalistiche di interesse o nel loro intorno e di armonizzare il posizionamento delle torri nel rispetto dei segni preesistenti e dell'orografia dei luoghi.

Circa l'estraneità dei nuovi elementi, va pure detto che questo dipende molto dal contesto e soprattutto da dove i nuovi elementi siano visibili.

Gli impianti eolici caratterizzano da tempo il paesaggio della Basilicata per cui l'intervento non sarà estraneo ai conoscitori dei luoghi.

Da ultimo, si noti che a differenza della maggior parte degli impianti per la produzione di energia, i generatori eolici possono essere smantellati facilmente e rapidamente a fine ciclo produttivo. Inoltre, l'occupazione di suolo e superficie, dovuta all'ingombro del pilone delle torri delle piazzole, della viabilità e dell'area di sottostazione, è relativamente limitata.

Di fatto, le strade d'impianto non sono motivo d'occupazione in quanto potranno essere utilizzate liberamente anche dai coltivatori dei suoli o dai fruitori turistici, esaltando la pubblica utilità dell'intervento.

Le interferenze tra il proposto impianto e le componenti ambientali si differenziano a seconda delle fasi (realizzazione, esercizio, dismissione).

In definitiva i risultati dello studio condotto per le diverse componenti ambientali interferite in maniera significativa si possono riassumere nella tabella sotto riportata.

GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
ATMOSFERA	T -	B +	T -
RADIAZIONI NON IONIZZANTI		BB -	T -
SUOLO E SOTTOSUOLO	B -	T -	T +
RUMORE E VIBRAZIONI	BB -	B -	BB -
ECOSISTEMI	B -	MB -	B -



GIUDIZIO COMPLESSIVO DI IMPATTO	FASE DI COSTRUZIONE	FASE DI ESERCIZIO	FASE DI DISMISSIONE
FAUNA	T -	MB -	T -
VEGETAZIONE	MB -	B -	T -
PAESAGGIO E STORICO-ARTISTICO PATRIMONIO	B -	MA -	T -

Tab. 33 - Sintesi degli impatti

Analizzando la tabella emerge che nella **fase di costruzione** gli unici impatti significativi sono dovuti alla costruzione delle strade di collegamento e delle aree di lavorazione che producono interazioni con la pedologia e la morfologia delle aree direttamente interessate.

Le conseguenze di tali impatti saranno mitigate mediante le attività di ripristino ambientale che riporteranno i luoghi ad una situazione molto simile a quella originaria. Le strade di collegamento non saranno pavimentate integrandosi con le numerose strade comunali già esistenti. Ulteriori modesti impatti saranno prodotti dalla rumorosità emessa durante le operazioni di costruzione e dalle polveri sollevate. Tali impatti sono da considerarsi modesti per la durata limitata nel tempo e la bassa magnitudo.

Nella **fase di esercizio**, gli impatti principali sono rappresentati dall'inquinamento visivo e dal disturbo arrecato alla fauna e agli ecosistemi, in misura minore il rumore.

Per quanto riguarda il paesaggio la posizione degli aerogeneratori in posizione arretrata rispetto alla costa limita fortemente l'impatto sulle aree di interesse turistico. D'altra parte non esiste alcuno studio che abbia dimostrato una correlazione negativa tra luoghi di frequentazione turistica ed esistenza in prossimità degli stessi di parchi eolici.

La colorazione bianca e opaca degli aerogeneratori e la presenza di numerosi ostacoli, costituiti dall'edificato e dalla presenza di aree arborate e boscate, permetterà una ulteriore riduzione degli impatti.

Nel sito di intervento a carattere prevalentemente agricolo, non sono presenti habitat e specie vegetali di interesse conservazionistico. Il contesto territoriale riveste, nel complesso, uno scarso valore naturalistico. Sono presenti lembi di habitat semi naturale che però si presentano di limitata estensione, poco o affatto strutturati e non connessi ecologicamente.

Dal punto di vista avifaunistico l'area presenta un popolamento decisamente basso. Poche sono le specie stazionarie e/o nidificanti. La maggior parte delle specie presenti è sinantropica, nessuna specie fa parte della Dir 92/43/CEE all. II. L'impatto di rumore e vibrazioni risulta limitato all'area ristretta limitrofa alle posizioni



delle torri e comunque tale da rispettare i limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. Il valore basso dell'impatto è garantito dall'assenza di recettori attuali e potenziali nell'area.

Infine, nella **fase di dismissione**, gli impatti prodotti saranno analoghi a quelli durante la fase di costruzione, tipici di lavorazioni di cantiere. Si sottolinea come le operazioni di ripristino e la completa smantellabili degli aerogeneratori, permetterà, al termine di vita dell'impianto, la totale reversibilità degli impatti prodotti.

3.9 MISURE DI MITIGAZIONE E MONITORAGGIO

La logica degli interventi di mitigazione dell'opera tiene conto delle realtà ambientali e delle esigenze gestionali dell'impianto e le principali misure adottate in fase di progettazione garantiscono effetti di mitigazione e sono state indicate per ciascuna componente ambientale trattata precedentemente.

Poiché l'intervento interferisce con le componenti ambientali durante le tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione, gli interventi mitigativi saranno differenti.

In taluni casi, gli interventi di mitigazione si contemplanò già nelle scelte progettuali, tipo la scelta della tipologia del macchinario, o la disposizione delle turbine.

Grande attenzione verrà mostrata soprattutto nella fase di esercizio, quella più lunga dal punto di vista temporale, durante la quale saranno prevedibili maggiori impatti.

Nella situazione ambientale del sito è pensabile di operare il ripristino delle attività agro-silvo-pastorali come ante operam o di favorire lo sviluppo di vegetazione erbacea e/o arbustiva a limitato sviluppo verticale.

Tutti gli interventi di rinaturalizzazione, che non riguarderanno il ripristino delle attività agricole, verranno effettuati con essenze locali a livello erbaceo ed arbustivo con lo scopo di ricreare, per quanto possibile, un ambiente tipico locale e comunque in modo tale da innescare un processo di autoricostruzione dell'ambiente.

Per quanto riguarda i tempi d'intervento dei ripristini ambientali si rispetteranno, per una migliore riuscita, i cicli stagionali e biologici delle specie prescelte. In particolare è prevedibile di dover effettuare l'operazione in due tempi: il primo riguardante il ripristino "morfologico" del sito ed il secondo, in un momento successivo, della risemina delle specie o della ripiantumazione che dovranno ricostituire il manto vegetale.

Alcune misure correttive avranno termine in base ai risultati che si otterranno nel Programma di Monitoraggio Ambientale, poiché durante la sua applicazione si potranno quantificare, in modo più preciso, le alterazioni associate principalmente alle opere civili del progetto (scavo delle fondazioni etc.)

In definitiva, le azioni che si propongono si sono raggruppate in:

– MISURE PREVENTIVE



– PROGRAMMA DI RIPRISTINO AMBIENTALE

3.9.1 Misure preventive

Le misure preventive che si propongono durante la fase preliminare all'installazione e durante la costruzione e funzionamento del parco sono le seguenti:

- protezione del suolo contro perdite e manipolazione di oli e residui;
- protezione della terra vegetale;
- protezione della flora e fauna e di aree con particolare valore naturalistico;
- trattamento di materiali aridi;
- protezione dell'avifauna.

3.9.1.1 Protezione del suolo contro perdite

Per evitare possibili contaminazioni generate da perdite accidentali durante la costruzione e il funzionamento del parco si attueranno le seguenti misure preventive e protettive:

- sia durante la fase di costruzione del parco, che durante il suo funzionamento, in caso di perdita di combustibile o lubrificante, si circoscriverà la zona interessata, si preleveranno dalla zona interessata i materiali, e verranno trasportati al concessionario autorizzato.
- durante il funzionamento si attuerà un'adeguata gestione degli oli e residui dei mezzi che al termine della loro vita utile saranno trasportati ad un gestore autorizzato, in modo che siano trattati adeguatamente.

3.9.1.2 Protezione della terra vegetale

Al momento di realizzare gli sbancamenti, durante l'apertura delle strade o dei fossati, o durante lo scavo per le fondazioni degli aerogeneratori si procederà alla conservazione dello strato di terra vegetale esistente.

La terra vegetale ottenuta si depositerà in cumuli o cordoni senza superare l'altezza massima di 2 metri, per evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche.

Inoltre, nel Programma di Ripristino ambientale sono dettagliate le azioni da attuare per la conservazione e l'utilizzo successivo della terra vegetale. Si sottolinea che questa terra sarà successivamente utilizzata negli ultimi strati dei riempimenti di fossati, così come nel ripristino di aree occupate temporaneamente durante i lavori.

A questo scopo, una volta terminati i lavori si procederà, nelle zone di occupazione temporale, alla scompattazione del terreno tramite erpice, lasciando il suolo in condizioni adeguate per la colonizzazione da parte della vegetazione naturale.



3.9.1.3 Protezione di flora ed aree di particolare valore naturalistico

A difesa della vegetazione arbustiva ed arborea eventualmente presente nelle aree di cantiere dovranno essere adottate le seguenti misure.

Nelle aree sottostanti e circostanti le piante o sulle piante stesse dovrà essere vietato:

- *il versamento o spargimento di qualsiasi sostanza nociva e/o fitotossica, (sali, acidi, olii, carburanti, vernici, ecc.), nonché il deposito di fusti o bidoni di prodotti chimici;*
- *la combustione di sostanze di qualsiasi natura;*
- *l'impermeabilizzazione del terreno con materiali di qualsiasi natura;*
- *effettuare i lavori di scavo con mezzi meccanici nelle aree di pertinenza delle alberature al fine di tutelare l'integrità degli apparati radicali; in tali zone sono permessi gli scavi a mano, a condizione di non danneggiare le radici, il colletto ed il fusto delle piante. Gli eventuali tagli che si rendessero necessari saranno eseguiti in modo netto disinfettando ripetutamente le ferite con gli anticrittogamici prescritti. Le radici più grosse sono da sottopassare con le tubazioni senza provocare ferite e vanno protette contro il disseccamento con juta;*
- *causare ferite, abrasioni, lacerazioni, lesioni o rotture di qualsiasi parte della pianta, fatti salvi gli interventi di cura e manutenzione quali potature, interventi fitosanitari e nutrizionali;*
- *l'affissione diretta con chiodi, cavi e filo di ferro di cartelli;*
- *il riporto ovvero l'asporto di terreno o di qualsiasi altro materiale nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali, l'interramento di inerti o di materiali di altra natura, qualsiasi variazione del piano di campagna originario;*
- *il transito e la sosta di veicoli e mezzi meccanici nell'area basale prossima al colletto, la cui dimensione è correlata alle dimensioni e all'età della pianta. In caso di provata eccezionalità è consentito il transito dei mezzi, solo se occasionale e di breve durata, avendo cura di proteggere preventivamente il terreno dal costipamento attraverso la copertura con uno strato di materiale drenante dello spessore minimo di cm 20 sul quale dovrà essere posto idoneo materiale cuscinetto (tavole di legno o metalliche o plastiche);*
- *il deposito di materiale di costruzione e lavorazione di qualsiasi genere nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali;*
- *Il costipamento e la vibratura nell'area radicale.*

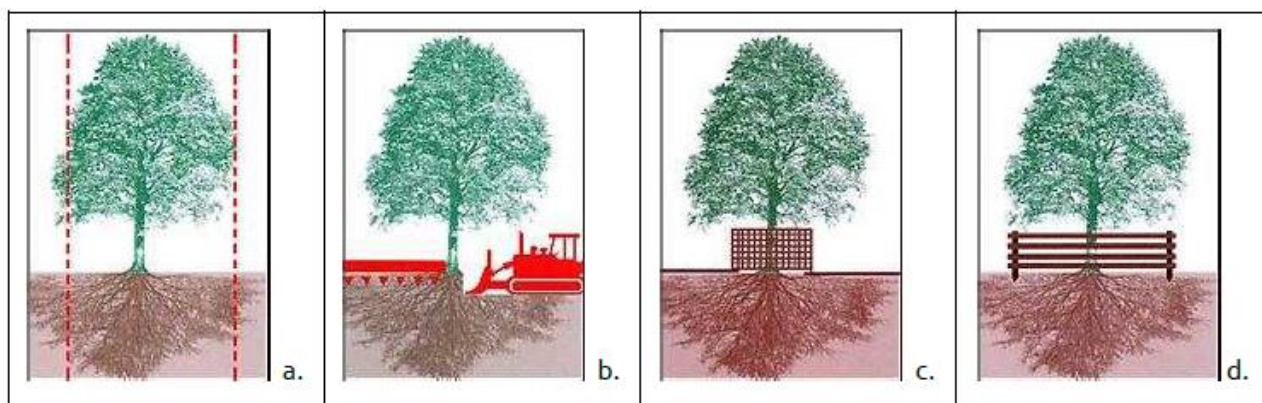


Nelle aree di cantiere, prima dell'inizio dei lavori, è fatto obbligo di installare sistemi di protezione con solide recinzioni a salvaguardia dell'integrità delle piante allo scopo di prevenire qualsiasi danno meccanico. Nel caso di singoli alberi, la protezione dovrà interessare il fusto fino al colletto attraverso l'impiego di tavole in legno o in altro idoneo materiale di spessore adeguato, poste a ridosso del tronco sull'intera circonferenza previa interposizione di una fascia protettiva di materiali cuscinetto tra le tavole e il fusto. I sistemi di protezione dovranno essere rimossi al termine dei lavori.

Gli scavi per la posa in opera dei cavidotti interrati dovranno essere eseguiti con l'adozione di tutte quelle precauzioni che permettano di non danneggiare gli apparati radicali delle piante.

Gli scavi nella zona degli alberi:

- *non devono restare aperti più di una settimana; se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori gli scavi si devono riempire provvisoriamente o l'impresa deve coprire le radici con una stuoia;*
- *le radici vanno mantenute umide;*
- *se sussiste pericolo di gelo, le pareti dello scavo nella zona delle radici sono da coprire con materiale isolante.;*
- *il riempimento degli scavi deve essere eseguito al più presto;*
- *i lavori di livellamento nell'area radicale sono da eseguirsi a mano.*



- a) La protezione degli alberi riguarda sia la chioma che l'apparato radicale, tenendo conto che l'espansione radiale delle radici corrisponde all'incirca alla proiezione della chioma; b) lo sterco e i riporti sono da evitare nell'area di proiezione dell'apparato radicale; c) una protezione o una barriera va installata intorno al tronco; le sue misure minime sono di m 2x2x2; d) una protezione ideale è quella indicata.



- b) Al fine di limitare la diffusione di polveri sulla vegetazione si rendono necessarie bagnature periodiche, in modo tale da eliminarne la presenza sulle superfici fogliari degli esemplari arborei/arbustivi e sulla vegetazione erbacea presente lungo il ciglio delle aree di cantiere.

Prima dell'esecuzione dei lavori si provvederà a segnalare in modo adeguato la vegetazione da proteggere al fine di permettere alla ditta esecutrice di realizzare le protezioni indicate.

Durante la gestione del cantiere si dovranno adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Si elencano di seguito le misure di mitigazione da mettere in pratica:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere (tipicamente 20 km/h);
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

3.9.1.4 Trattamento di materiali aridi

I materiali aridi generati, che in nessun caso saranno di terra vegetale, si riutilizzeranno per il riempimento di viali, terrapieni, fossati etc. Non si creeranno cumuli incontrollati, né si abbandoneranno materiali da costruzione o resti di scavi in prossimità delle opere. Nel caso di inutilizzo di detti materiali, questi si porteranno fuori dalla zona, alla discarica autorizzata più vicina.

3.9.1.5 Protezione dell'avifauna

Per ridurre notevolmente il rischio di collisione con esemplari ornitici e con i chiroterteri, sugli aerogeneratori wtg1, wtg2, wtg3, wtg6, wtg7 e wtg13, si consiglia di installare appositi sensori ottici di rilevazione, di tecnologia innovativa, sviluppati per ridurre la mortalità degli uccelli e dei pipistrelli negli impianti eolici. Tali sensori rilevano la presenza di avifauna e chiroterteri mediante la registrazione di immagini in alta risoluzione e la loro analisi in tempo reale mediante appositi software, che mettono in atto misure di protezione:

- a) "dissuasion": in caso di rilevamento di un moderato rischio di collisione, si ha l'azionamento di dissuasori acustici in grado di allontanare gli esemplari in avvicinamento;



b) “stop control”: in caso di alto rischio di collisione il sistema in automatico arresta l’aerogeneratore, e ne consente il riavvio una volta scomparso il rischio di collisione.

3.9.2 Programma di ripristino ambientale

3.9.2.1 Obiettivi del Programma

Gli obiettivi del programma di ripristino si possono concretizzare nei seguenti punti:

- Sistemare, con criteri naturalistici, i terreni e la zona dell’impianto del parco eolico. Il Programma abbraccia anche la sistemazione ambientale dei sistemi di drenaggio, infrastrutture per il miglioramento e rimodellamento degli accessi, strade di servizio ed il trattamento e sistemazione delle installazioni ausiliarie.
- Protezione delle nuove superfici contro l’erosione e integrazione paesaggistica dei terreni interessati.
- Compensare la perdita di formazioni vegetali attraverso il ripristino dello status quo.

Per il raggiungimento degli obiettivi segnalati, il Programma contempla i seguenti punti:

- Necessaria diligenza per raccogliere e stendere la terra vegetale di risulta degli scavi delle opere, preparando il suolo a ricevere il manto vegetale autoctono.
- Selezione delle specie erbacee, arboree o arbustive e delle tecniche di semina e piantagione più adeguate alle condizioni strutturali ed ecologiche del terreno interessato, tenendo in conto la necessità di bassa manutenzione ed i fini assegnati alla vegetazione.
- Definizione dei materiali ed azioni di manutenzione necessari durante il periodo di garanzia dei lavori di ripristino di 2 anni.

In funzione delle influenze reali osservate durante il Programma di Monitoraggio Ambientale, si procederà a definire il corrispondente Progetto di Ripristino Ambientale. In questo progetto sono raggruppati con i dettagli necessari, le azioni proposte nella presente sezione.

3.9.2.2 Azioni proposte

Le azioni proposte per questo programma includono:

A) Trattamento dei suoli

In funzione dei condizionamenti descritti, le soluzioni generali che si adotteranno durante l’esecuzione dell’opera e secondo quanto stipulato nel Programma di Monitoraggio Ambientale per il trattamento dei suoli o terra vegetale, saranno:

- formazione di cumuli di terra recuperata, scavata selettivamente, e seminata, per la protezione delle loro superfici nei confronti dell’erosione, fino al momento della loro ricollocazione sulle aree manomesse;



- stesura di terra vegetale, proveniente dagli stessi cumuli;
- preparazione e compattazione del suolo, secondo tecniche classiche.

La terra vegetale si depositerà, separata adeguatamente e libera di pietre e resti vegetali grossolani, come pezzi di legno e rami, per la sua utilizzazione successiva nelle superfici da ripopolare.

Quando le condizioni del terreno lo permettano, si realizzerà un passaggio di rullo prima della semina. Questo è un altro lavoro che pretende, in questo caso, lo sminuzzamento dello strato superficiale (rottura delle zolle), il livellamento e la leggera compattazione del terreno.

Il rullaggio prima della semina è indispensabile per mettere la terra in contatto stretto con il seme e favorire il flusso di acqua intorno ad essa. In pratica, semina e rullaggio sono due lavori frequentemente alternati. Sarà importante realizzare queste due operazioni con criterio, ossia in funzione delle condizioni del suolo, delle coltivazioni e del clima, per aumentare le possibilità di accrescimento delle specie proposte.

I lavori di preparazione dei suoli sono incluse in questo Programma affinché la Direzione dei Lavori possa autorizzare la loro esecuzione antecedentemente all'idrosemina.

B) Semina

Una volta terminati i lavori di trattamento del suolo, la semina di specie erbacee con grande capacità di attecchimento per i pendii e zone scoscese si realizzerà mediante la tecnica di idrosemina senza pressione.

La giustificazione specifica delle semine risiede nel continuare il manto erbaceo delle zone circostanti e per svolgere la funzione di:

- stabilizzatrice della superficie dei pendii nei confronti dell'erosione
- rigeneratrice del suolo, costituendo un substrato umido che possa permettere la successiva colonizzazione naturale senza manutenzione
- cicatrizzatrice, migliorando l'aspetto delle scarpate

Ottenere una copertura erbacea del 50-60% è già un successo; se si considera, inoltre, che la zona interessata andrà ad essere arricchita con rapidità di semi delle zone limitrofe, l'evoluzione naturale farà scomparire più o meno rapidamente alcune specie della miscela seminata a vantaggio della flora autoctona.

Le specie erbacee selezionate dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- attecchimento rapido, poiché, non essendo interrate, potrebbero essere dilavate;
- poliannuali, per dare il tempo di entrata a quelle spontanee;
- rusticità elevata ed adattabilità in suoli accidentati e compatti;
- sistema radicale forte e profondo per l'attecchimento e la resistenza alla siccità;



Per favorire il loro attecchimento si stabiliranno delle regole sullo stato finale della superficie, per quanto riguarda il livellamento, la mancanza di compattezza etc. Allo stesso modo si è scelta una miscela concimata legante o stabilizzatrice e concimazioni più o meno standard, di provata efficacia, che favoriscano l'attecchimento su tutti questi siti difficili.

Si sono selezionate in primo luogo specie presenti naturalmente nella zona di studio. La miscela per seminare o idroseminare superfici sulle quali è prevista la stesura della terra per evitare il maggior numero possibile di tagli ed altre operazioni di manutenzione, oltre a introdurre specie adeguate allo strato di terreno superficiale.

C) Piantagione di arbusti

Lo scopo delle piantagioni è quello di riprodurre, sulle nuove superfici, le caratteristiche visive del terreno circostante, lasciando inalterata la sua funzionalità ecologica e di protezione idrogeologica.

Come si è già commentato, per la scelta delle specie si sono utilizzati i criteri che di seguito si riassumono:

- carattere autoctono;
- rusticità o basse richieste in quanto a suolo, acqua e semina;
- presenza nei vivai;
- che le specie selezionate non abbiano esigenze particolari, in modo che non risulti gravosa la loro manutenzione;
- rispetto alla superficie occupata dalle diverse specie, si considera che 1 unità di arbusto occupa da 0,3 a 0,9 m²;
- in tutte le piantagioni si eviterà l'allineamento di piante, ossia verranno distribuite non ordinatamente, pur mantenendo la stessa densità.

D) Lavori di manutenzione

Le operazioni di manutenzione e conservazione devono conseguire i seguenti obiettivi funzionali ed estetici:

- mantenere uno strato vegetale più o meno continuo, capace di controllare l'erosione dei pendii;
- limitare il rischio di incendi e la loro propagazione;
- controllare la vegetazione pregiudizievole per le colture agricole adiacenti.

Per la manutenzione si realizzeranno i seguenti lavori:

- irrigazione: si considera la necessità di effettuare annaffiature degli arbusti e delle idrosemine definite.



- concimazioni: si dovrà effettuare un'analisi chimica dei nutrienti presenti nel terreno, in modo da evidenziare quali sono le carenze e, eventualmente, effettuare una concimazione con gli elementi di cui si è verificata la carenza.
 - taglio: per ragioni estetiche, di pulizia e di sicurezza nei confronti di incendi, il Programma include potature e spalcatore degli arbusti, con successiva ripulitura della biomassa tagliata.
 - rimpiazzo degli esemplari morti: il rimpiazzo degli esemplari morti si effettuerà l'anno seguente, al termine dei lavori di rivegetazione.
- E) Misure di mitigazione sulla fauna

La previsione degli interventi di mitigazione è stata realizzata sulla base degli impatti previsti e descritti nella fase di valutazione.

3.9.3 Programma di monitoraggio ambientale

3.9.3.1 Introduzione

Lo scopo del Programma di Monitoraggio Ambientale consiste nel garantire il compimento delle azioni e misure protettive e correttive contenute nello Studio di Impatto Ambientale, ossia:

- a. sorvegliare le attività affinché si realizzino secondo quanto previsto dal progetto*
- b. verificare l'efficacia delle misure di protezione ambientale che si propongono.*

Il Monitoraggio Ambientale ha lo scopo di:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel S.I.A. per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'opera;
- correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale;

Conseguentemente agli obiettivi del Monitoraggio Ambientale, il Piano deve soddisfare i seguenti requisiti:



- individuare parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali;
- definire la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo;
- indicare le modalità di rilevamento e l'uso della strumentazione necessaria;
- prevedere l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnicoscintifico;
- definire la frequenza delle misure per ognuna delle componenti da monitorare;
- contenere la programmazione dettagliata delle attività di monitoraggio e definirne gli strumenti;
- prevedere il coordinamento delle attività di monitoraggio con quelle degli Enti territoriali ed ambientali.

Nei punti seguenti si descrivono le azioni che si dovranno realizzare all'interno del Programma di Monitoraggio Ambientale, sia durante la costruzione sia durante il funzionamento del futuro parco eolico.

3.9.3.2 Fase di costruzione

Durante la fase di costruzione del parco, il Piano si incentrerà sui seguenti indicatori di impatto:

- impiego delle polveri prodotte dai macchinari;
- influenze nei confronti del suolo e conservazione del manto vegetale;
- possibili influenze sulla flora e sulla vegetazione.

3.9.3.3 Controllo delle emissioni di polveri

Al fine di controllare questo indicatore di impatti, si realizzeranno visite periodiche a tutte le zone delle opere in cui si localizzano le fonti emittenti, completando l'ispezione dei lavori dell'opera e facendo in modo che vengano osservate le seguenti misure:

- in caso di necessità, si effettueranno delle annaffiature delle superfici potenzialmente produttrici di polvere (viali, strade etc.);
- velocità ridotta dei camion sulle strade;
- vigilanza delle operazioni di carico e scarico e trasporto di materiali;
- installazione di teli protettivi contro il vento.

La raccolta dei dati si realizzerà tramite ispezioni visive periodiche, nelle quali si stimerà il livello di polvere esistente nell'atmosfera e la direzione predominante del vento, stabilendo quali sono i luoghi interessati.

L'ispezione si effettuerà una volta alla settimana, nelle ore in cui le emissioni di polvere saranno nella misura massima. La prima ispezione si realizzerà prima dell'inizio delle attività per avere una conoscenza della situazione precedente ai lavori e per poter realizzare comparazioni a posteriori.



3.9.3.4 Controllo delle influenze sui suoli

Si realizzeranno visite periodiche durante i diversi stadi delle operazioni di installazione dell'impianto per poter osservare direttamente l'attuazione delle misure stabilite per minimizzare l'impatto, evitando che le operazioni si realizzino fuori dalle zone segnate.

Le indicazioni fondamentali da osservare sono le seguenti:

- vigilanza dello sbancamento o di qualunque altro movimento di terra, per minimizzare il fenomeno dell'erosione ed evitare possibili instabilità del terreno, sia per quegli sbancamenti eseguiti come appoggio alla realizzazione delle opere, sia per quelli che si conserveranno anche dopo la conclusione dei lavori.
- sistemazione della terra vegetale in cumuli, in modo che, successivamente, si possa utilizzare. I cumuli si dovranno sistemare nei luoghi indicati, e che corrispondano alle zone meno sensibili del territorio.
- si effettueranno osservazioni nelle zone limitrofe al parco eolico, al fine di rilevare cambiamenti o alterazioni di cui non si sia tenuto conto nel presente Studio.
- al termine di ciascuna visita si studieranno i possibili cambiamenti registrati, al fine di accertare le alterazioni.
- controllo e vigilanza della fase di reimpianto della vegetazione. Si analizzeranno tutte le zone in cui si sono realizzate azioni (sbancamento, scavi, e zone di ausilio ai lavori), indicando lo stato in cui si trovano le piantagioni. Ci si assicurerà dello stato di salute della piantagione, e della percentuale di esemplari morti.
- la corretta eliminazione dei materiali di avanzo dei lavori nei diversi stadi, ed al termine degli stessi.
- in modo particolare si analizzerà l'attuazione degli obiettivi previsti per il ripristino (estetico e idrogeologico), assicurandosi inoltre che non si siano prodotti smottamenti estesi di terreno

3.9.3.5 Controllo delle influenze sulla fauna

Appare utile e necessario proseguire l'acquisizione di dati originali sull'avifauna migratrice e nidificante e sui chiropteri presenti nell'area di impianto tramite una campagna di monitoraggio nella fase di esercizio. Tale monitoraggio fornirà dati su:

- eventuali variazioni nel numero di rapaci e di altri uccelli in transito;
- frequenza dei passaggi di uccelli all'interno dell'impianto;
- altezza, direzione e tempo di volo;
- stima del rischio di collisione.



Consentirà inoltre di:

- rilevare eventuali collisioni di fauna (avifauna e chiropteri) con i generatori;
- ricercare eventuali carcasse di animali colpiti dalle pale eoliche;
- stimare la velocità di rimozione delle eventuali carcasse da parte di altri animali;
- fornire stime sulle collisioni e sulla mortalità delle specie.

In base ai risultati di tale monitoraggio sarà possibile evidenziare eventuali effetti negativi dell'impianto eolico sulle popolazioni di avifauna (migratrice e nidificante) e di chiropterofauna.

Se l'area di impianto risulterà visitata con ragionevole frequenza da esemplari di avifauna e di chiropterofauna di interesse regionale e comunitario appartenenti alle popolazioni presenti nel SIC prossimo all'impianto o in relazione con esse, e a seguito delle conclusioni delle stime delle possibili collisioni di tali specie con le pale dei generatori, sarà possibile mettere in essere tutte le misure precauzionali (diminuzione della velocità di rotazione, aumento della velocità minima di vento (cut in > 5 m/s), blocco dell'aerogeneratore per determinati periodi, intensificazione del monitoraggio, ecc.) atte ad evitare impatti su dette specie.

I risultati del monitoraggio saranno inviati ai Settori regionali competenti in materia di biodiversità. Se l'area di impianto risulterà visitata con elevata frequenza da esemplari di avifauna e di chiropterofauna di interesse regionale e comunitario appartenenti alle popolazioni presenti nei SIC prossimi all'impianto o in relazione con esse, e a seguito delle conclusioni delle stime delle possibili collisioni di tali specie con le pale degli aerogeneratori, le autorità provinciale e regionale competenti in materia di biodiversità potranno indicare ulteriori misure precauzionali (innalzamento della soglia minima di velocità del vento di avvio delle turbine, blocco di uno o più aerogeneratori per determinati periodi, intensificazione del monitoraggio) atte ad evitare impatti su dette specie.

3.9.3.6 Presentazione del rapporto sullo sviluppo del P.M.A.

Si presenterà un rapporto annuale, dalla data della Dichiarazione di Impatto ambientale, sullo sviluppo del P.M.A. e sul grado di efficacia ed attuazione delle misure correttive e protettive, in cui si dovranno concretizzare i seguenti aspetti:

- controlli delle misure per la protezione dell'atmosfera (polvere generata durante la costruzione);
- controlli delle misure per la protezione del suolo e terra vegetale;
- controlli delle misure per la protezione della flora e della vegetazione;
- controlli della possibile mortalità di uccelli;
- controllo dell'impatto sonoro;



- controllo del livello di inquinamento elettromagnetico;
- correlazione tra le attività dell'opera e gli effetti ed impatti che si producono.

3.10 MISURE DI COMPENSAZIONE

Con riferimento al rimboschimento compensativo, previsto dalla D.G.R. 412 del 31/03/2015, la Società EXENERGY si impegna a realizzare azioni di compensazione per il riequilibrio ambientale e paesaggistico, stante sia un'area boscata che una prateria alberata soggette a trasformazione. Tali azioni saranno commisurate alla superficie occupata dagli impianti regolarmente autorizzati. La tipologia degli interventi, la localizzazione e l'estensione delle aree e le risorse economiche che verranno destinata a dette azioni saranno definite in sede di autorizzazione unica.

La Società EXENERGY si impegna, inoltre, a predisporre un progetto di dettaglio, comprensivo di piano di gestione, per la realizzazione delle opere di riequilibrio ambientale e paesaggistico, che verrà presentato alla REGIONE BASILICATA, Dipartimento Politiche Agricole e Forestali, Ufficio Foreste e Tutela del Territorio.

3.11 CONCLUSIONI

La realizzazione del Progetto apporterebbe i seguenti benefici ambientali, tecnici ed economici:

- *riduce le emissioni globali di anidride carbonica, contribuendo a combattere i cambiamenti climatici prodotti dall'effetto serra e a raggiungere gli obiettivi assunti dall'Unione Europea con l'adesione al protocollo di Kyoto;*
- *induce sul territorio interessato benefici occupazionali e finanziari sia durante la fase di costruzione che durante l'esercizio degli impianti.*

Alla luce delle analisi svolte, si ritiene che il Progetto sia complessivamente compatibile con l'ambiente ed il territorio in cui esso si inserisce, inoltre tutti gli impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto eolico sono reversibili, e terminano all'atto di dismissione dell'opera a fine della vita utile (20 anni).

Pertanto i potenziali impatti eventualmente individuati devono necessariamente essere considerati temporanei e reversibili, in quanto la dismissione totale dell'impianto potrà restituire il territorio allo stato ante – operam, condizione per cui gli eventuali impatti ambientali indotti si annulleranno alla fine dell'esercizio delle opere realizzate.

In premessa e nel QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO (§ elaborato A.17.1) si è già dato ampio spazio alla verifica di compatibilità della realizzazione proposta rispetto agli strumenti di pianificazione e governo del



territorio e rispetto a specifiche normative attinenti alla tipologia di Impianto, rispetto a cui si può affermare la sostanziale adesione del progetto alle istanze di tutela e salvaguardia delle componenti ambientali e paesaggistiche più rilevanti e sensibili.

L'impianto non interferisce con aree ritenute inidonee per le valenze paesaggistiche e ambientali e risponde con coerenza ai criteri localizzativi e tecnici del PIEAR regionale, del DM 30/09/2010 e della LR 54/2015 di recepimento del DM medesimo.

Gli aerogeneratori di progetto e, più in generale, l'intero impianto si collocano ad un'opportuna distanza dai recettori per cui non si prevedono impatti sulla salute umana legati agli effetti di flickering, all'introduzione di rumore nell'ambiente ed all'elettromagnetismo.

Inoltre, la distanza degli aerogeneratori dai recettori e dalle strade principali è tale non far prevedere rischi in caso di distacco accidentale degli organi rotanti.

L'impianto, ubicato al di fuori di aree naturali protette, di siti della Rete Natura 2000, di aree IBA o di altri ambiti di tutela ambientale, non determinerà un impatto significativo sulle componenti naturalistiche.

L'interdistanza tra le turbine di progetto appartenenti alla stessa fila, superiori ai 3D prevista dal PIEAR, la disposizione sfalsata delle torri poste ad una distanza sempre superiore a 6D, nonché l'orditura complessiva del layout, garantiranno la permeabilità dell'impianto garantendo ampi corridoi di transito dell'avifauna tra le macchine.

Le opere di progetto definitive ricadono al di fuori di ambiti fluviali, lacuali o lontani da bacini artificiali; in corrispondenza delle aste del reticolo idrografico il cavidotto verrà posato mediante TOC (trivellazione orizzontale controllata), motivo per il quale l'unica interazione con il comparto idrico riguarda il ruscellamento superficiale delle acque meteoriche e l'eventuale infiltrazione delle stesse.

L'impatto atteso sulla componente idrologia superficiale è nullo anche in considerazione del fatto che l'impianto eolico è privo di emissioni e scarichi e non determina l'impermeabilizzazione delle aree d'intervento.

L'occupazione del suolo sarà limitata alle sole aree strettamente necessarie alla gestione dell'impianto; le pratiche agro-pastorali potranno continuare fino alla base delle torri e potranno essere agevolate dalle piste di impianto che potranno essere utilizzate dai fruitori delle aree.

L'impianto andrà a modificare in qualche modo gli equilibri attualmente esistenti allontanando semmai la fauna più sensibile dalla zona solo durante la fase di cantiere.

Alla chiusura del cantiere, come già verificatosi altrove, si assisterà ad una graduale riconquista del territorio da parte della fauna, con differenti velocità a seconda del grado di adattabilità delle varie specie.



Dal punto di vista paesaggistico si può ritenere che le interferenze fra l'opera e l'ambiente individuate confrontando gli elaborati progettuali e la situazione ambientale del sito sono riconducibili essenzialmente all'impatto visivo dell'aerogeneratore.

Come argomentato precedentemente, nel paragrafo relativo all'impatto sul paesaggio e come meglio specificato nella relazione paesaggistica, data la configurazione orografica dei siti, non si rilevano punti dai quali l'impianto risulta visibile nella sua interezza, sia pure dalla media e grande distanza.

Le distanze elevate e la regolarità della dislocazione degli aerogeneratori, scongiureranno il cosiddetto "effetto selva", con conseguente diminuzione degli effetti dell'inevitabile alterazione delle caratteristiche percettive dell'intorno.

Ciò risulta particolarmente apprezzabile anche dai punti di vista più rilevanti dell'intorno, come il Toppo di Cozzo Tagliata, su cui è stato individuato un sito archeologico e da cui in ogni caso l'impianto ha una distanza minima di 1 Km.

Inoltre, tutte le accortezze progettuali adottate in merito alle modalità insediative dell'impianto e con particolare riguardo alla sfera percettiva, tendono a superare il concetto superficiale che considera gli aerogeneratori come elementi estranei al paesaggio, per affermare con forza l'idea che una nuova attività assolutamente legata alla contemporaneità, possa portare, se ben fatta, alla definizione di una nuova identità del paesaggio stesso, che mai come in questo caso va inteso come sintesi e stratificazione di interventi dell'uomo.

La presenza dell'opera, come indicato nel quadro programmatico e si dirà nel seguito, non determinerà una disfunzione dell'uso del suolo e garantirà il mantenimento delle consuete pratiche agricole e pastorali.

La posa del cavidotto verrà eseguita principalmente su strada e piste interrato, per cui la realizzazione dell'opera non altererà fisionomia dei luoghi, non comporterà danni alle componenti ambientali e paesaggistiche attraversate, né introdurrà modifiche permanenti in quanto a seguito della posa del cavo verrà ripristinato lo stato dei luoghi.

Nella valutazione degli impatti potenziali si è tenuto conto anche della presenza degli aerogeneratori esistenti sul sito d'impianto, che essendo di piccola taglia determinano un contributo pressoché irrilevante, nonché degli impianti autorizzati che viceversa sono stati considerati soprattutto nel calcolo delle emissioni acustiche e sul controllo degli aspetti percettivi derivanti dal cumulo.

In nessun caso l'effetto cumulativo sembra produrre potenziali impatti di segni negativo.



Tutte le verifiche e gli studi al momento disponibili o effettuati appositamente per questo progetto, pur non omettendo alcuna criticità ma valutando con oggettività lo stato di fatto e lo stato prevedibile in funzione delle modifiche conseguenti alla realizzazione, non hanno dato risultati che possano far pensare a impatti sull'ambiente negativi, rilevanti e significativi.

Viceversa, si annotano e sottolineano aspetti indiretti positivi rispetto alla coerenza del progetto con tutte le politiche di sostegno all'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e diretti in termini di abbattimento delle emissioni nocive in atmosfera, nonché rilevanti benefici socio economici e occupazionali, ancorché temporanei e legati alla fase di progettazione, realizzazione ed esercizio dell'impianto.

Inoltre in considerazione del fatto che:

- L'impianto non insiste su aree ritenute inidonee ai sensi del PIEAR e del DM 30/09/2010 e recepimenti regionali susseguenti;
- La produzione di rifiuti è legata alle normali attività di cantiere mentre in fase di esercizio è minima;
- Non sono presenti attività o impianti tali da far prevedere possibili incidenti atti a procurare danni;
- Non ci sono interferenze dirette sul patrimonio storico, archeologico ed architettonico presente in aree contermini, e anche quelle indirette legate alla visibilità possono sostanzialmente ritenersi trascurabili, date le condizioni orografiche e percettive dell'area;
- Gran parte delle opere sono temporanee e saranno dismesse già a fine cantiere con ripristino dello stato dei luoghi ante-operam;

si ritiene che l'impatto potenziale provocato dalla realizzazione della centrale eolica e dalle opere e infrastrutture connesse, non comporterà impatti significativi di segno negativo e irreversibili sulle principali componenti ambientali e che piuttosto alcune di queste, come l'atmosfera e il clima, potranno godere dei vantaggi dovuti alla produzione di energia senza emissioni in atmosfera di gas climalteranti e al mancato utilizzo ai fini energetici di fonti fossili.

In definitiva, per quanto argomentato nello Studio di Impatto Ambientale, si rileva una sostanziale compatibilità e sostenibilità dell'impianto di progetto rispetto alle componenti ambientali e alle caratteristiche paesaggistiche peculiari dell'ambito entro cui si inserisce e si relaziona.

Foggia, Agosto 2019

Il Coordinatore
Arch. Antonio Demaio





BIBLIOGRAFIA

- SIGISMONDI A., TEDESCO N.: Natura in Puglia – Flora Fauna e Ambienti Naturali, Mario Adda Editore, Bari 1990*
- BOCA D., ONETO G.: Analisi paesaggistica Pirola Ed., Milano 1986*
- Università degli studi di Bologna: Valutazione di impatto ambientale, guida agli aspetti normativi, procedurali e tecnici, di L.BRUZZI, Magioli ed., R.S.M.2000*
- PIGNATTI S., Flora d'Italia, Edagricole Ed., Bologna 2002*
- AA VV: Fauna d'Italia, Calderini Ed. Bologna*
- Commissioni europea – Ministero dell'Ambiente – Comitato scientifico per la fauna italiana: Checklis delle specie della fauna italiana a cura di MINELLI A., RUFFO S., LA POSTA S., Calderini Ed., Bologna 1995*
- REGIONE TOSCANA: Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici, Bozza di lavoro, aprile 2003*
- REGIONE BASILICATA: Atto di indirizzo teso al corretto inserimento nel paesaggio degli impianti eolici, Delibera di giunta n. 1138 del 24 giugno 2002*
- REGIONE BASILICATA: PIEAR*
- REGIONE CAMPANIA: Linee Guida per lo svolgimento del procedimento unico di cui al comma 3 dell'art.12 del D.Lgs 29 dicembre 2003 n.387 relativo alla installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile sul territorio della Regione Campania e per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio, Delibera di giunta n. 1955 del 30 novembre 2006*
- REGIONE MARCHE: Indirizzi per l'inserimento di impianti eolici nel territorio marchigiano, Delibera di giunta n. 829 del 23 luglio 2007*
- MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITA' CULTURALI: Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica A cura di Tommaso Campedelli e Guido Tellini Florenzano: Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna, Centro Ornitologico Toscano, luglio 2002*
- CEREROLS N., MARTINEZ A., FERRER M., Bird impact study on the 10 MW wind farm of La Pena (Tarifa), 1996*
- CEI EN 61400-11 Sistemi di generazione a turbina eolica. Parte 11: Tecniche di misura del rumore acustico, 2000-5*
- Commissione europea, Regolamento (CE) n° 2724/2000 del 30/11/2000, Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea*
- Commissione europea, Direttiva CEE n°79/409 concernente la conservazione degli uccelli selvatici, Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea, n°103 del 25/4/1979*
- Commissione europea, Direttiva Habitat n°92/43CEE*



*MUCCIACCIARO M., FRANCIA V.: Tracce di storia e di arte nell'appennino dauno settentrionale, Comunità D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii. recante il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio;
DPCM del 12 dicembre 2005 recante finalità, criteri di redazione e contenuti della Relazione Paesaggistica;
Il Piano Struttura della Provincia di Potenza;
D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 "Codice dell'Ambiente";
D.Lgs. n.4 del 16 gennaio 2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del DLgs 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale"
D.Lgs. 16/06/2017, n. 104 Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.
Legge n.99 del 23 luglio 2009, recante "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia".
Legge regionale n. 47 del 14-12-1998 "Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell'ambiente".
Legge regionale n. 1 del 19-01-2010 "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".
Legge regionale n. 54 del 30 dicembre 2015 "Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10.09.2010" Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 "Legge quadro sulle aree protette";
Legge regionale n.28 del 28/06/94 "Individuazione, classificazione, istituzione, tutela e gestione delle aree naturali protette in Basilicata";
Legge regionale 20 novembre 2017, n.28 "Istituzione del Parco Naturale Regionale del Vulture e relativo Ente di gestione, ai sensi della L.R. 28 giugno 1994, n. 28 e s.m.i.."*